



NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

Conținutul programului de probe și acționări prin telecomandă a echipamentelor din stațiile electrice noi și re tehnologizate prin intermediul sistemului EMS SCADA – DEN

Cod:
NTI-TEL-S-017-2013-00

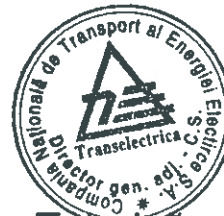
Pag. 2 din 15

Rev. 0 1 2 3 4 5

*Direcția responsabilă de elaborarea Normei Tehnice Interne
 Direcția Coordonare Tehnică și Inginerie*

Aprobat:

Director General Adjunct Conducere Sistem
Ioan DIACONU



Director General Adjunct Conducere Tehnică
Ciprian DIACONU

Avizat:

Director Divizia UNO DEN
Florin BĂLAȘIU

Director DCTI
Traian ENE

Verificat:

Manager Reglementări Documentații Tehnico Economice
Ioan HAȚEGAN

Responsabil lucrare:
Director program
Hariss MICORESCU



NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

Conținutul programului de probe și acționări prin telecomandă a echipamentelor din stațiile electrice noi și re tehnologizate prin intermediul sistemului EMS SCADA – DEN

Cod:
NTI-TEL-S-017-2013-00

Pag. 1 din 15

Rev. 0 1 2 3 4 5

NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ
NTI-TEL-S-017-2013-00

Conținutul programului de probe și acționări prin telecomandă a echipamentelor din stațiile electrice noi și re tehnologizate prin intermediul sistemului EMS SCADA – DEN

*Aprobată prin
Aviz CTES nr ...52... / 2013*

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**.

- februarie 2013 -



NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

Conținutul programului de probe și acționări prin
telecomandă a echipamentelor din stațiile electrice noi și
retecnologizate prin intermediul sistemului
EMS SCADA – DEN

Cod:
NTI-TEL-S-017-2013-00

Pag. 3 din 15

Rev. 0 1 2 3 4 5

CUPRINS

	Pag.
1. SCOP	4
2. DOMENIU DE APLICARE	4
3. DEFINIȚII ȘI PRESCURTĂRI	4
4. STANDARDE ȘI ACTE NORMATIVE DE REFERINȚĂ	5
5 GENERALITĂȚI	7
6. CONDIȚII PRELIMINARE DE EFECTUARE A PROGRAMULUI DE PROBE	8
7. CADRUL GENERAL DE EFECTUARE A PROGRAMULUI DE PROBE	9
8. CONȚINUTUL PROGRAMULUI DE PROBE	11
9. SUSPENDAREA PROGRAMULUI DE PROBE	13
10. RELUAREA PROGRAMULUI DE PROBE	15
11. FINALIZAREA PROGRAMULUI DE PROBE	15



NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

Conținutul programului de probe și acționări prin telecomandă a echipamentelor din stațiile electrice noi și re tehnologizate prin intermediul sistemului EMS SCADA – DEN

Cod:
NTI-TEL-S-017-2013-00

Pag. 4 din 15

Rev. 0 1 2 3 4 5

1. SCOP

1.1. Prezenta Normă Tehnică Internă descrie conținutul probelor de acționări prin telecomandă a echipamentelor din stațiile electrice noi și re tehnologizate prin intermediul sistemului EMS SCADA – DEN.

2. DOMENIU DE APLICARE

- 2.1. Prezenta Normă Tehnică Internă se referă la cadrul de desfășurare și la conținutul programului de probe și acționări prin telecomandă a echipamentelor din stațiile electrice noi sau re tehnologizate dotate cu SCC propriu, prin intermediul sistemului EMS/SCADA – DEN.
- 2.2. Programul de probe și acționări prin telecomandă a echipamentelor din stațiile electrice care fac subiectul prezentei norme tehnice interne, prin intermediul sistemului EMS/SCADA – DEN, se aplică instalațiilor electrice care urmează a fi puse în funcțiune după ce au fost finalizate parțial sau total lucrările de investiție: stații noi, re tehnologizate și/sau modernizate.
- 2.3. Prevederile prezentei NTI se aplică de către personalul echipei de testare FAT/SAT/PIF, personalul operațional din stație și personalul de comandă operativă de la Centrul de Dispecer de unde se efectuează programul, cu ocazia efectuării programului de probe și acționări prin telecomandă a echipamentelor din stațiile electrice noi și re tehnologizate prin intermediul sistemului EMS/SCADA – DEN, împreună cu reprezentanții Contractantului.

3. DEFINIȚII ȘI PRESCURTĂRI

3.1. Definiții:

3.1.1. Echipa de testare FAT/SAT/PIF – echipă desemnată de conducerea TEL, formată din specialiști în domeniul circuitelor secundare, a sistemelor de control, protecție și automatizare, telecomunicații, responsabilă cu efectuarea verificărilor la etapele FAT/SAT/PIF.

3.1.2. Responsabil din partea Centrului de dispecer de unde se efectuează programul de probe – dispecerul desemnat de către conducerea DEN, responsabilă cu urmărirea efectuării programului de probe și acționări prin telecomandă a echipamentelor din stațiile electrice noi și re tehnologizate prin intermediul sistemului EMS SCADA – DEN. În mod uzual, acest dispecer este din cadrul Centrului de dispecer care are comanda nemijlocită în stație iar excepțiile se decid de către conducerea DEN.

3.2. Prescurtări:

- 3.2.1. BCU – Unitate Control Celulă (din engl. Bay Control Unit)
- 3.2.2. CTSI – Centru de Telecomandă și Supraveghere Instalații
- 3.2.3. DEC – Dispecer Energetic Central



NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

Conținutul programului de probe și acționări prin
telecomandă a echipamentelor din stațiile electrice noi și
re tehnologizate prin intermediul sistemului
EMS SCADA – DEN

Cod:
NTI-TEL-S-017-2013-00

Pag. 5 din 15

Rev. 0 1 2 3 4 5

- 3.2.4. DEN – Dispecer Energetic Național
- 3.2.5. DET – Dispecer Energetic Teritorial
- 3.2.6. EMS – Sistem de management al energiei (din engl. Energy Management System)
- 3.2.7. FAT – Teste de Acceptanță la Furnizor (din engl. Factory Acceptance Tests)
- 3.2.8. HMI – Interfața om-mașină (din engl. Human Machine Interface)
- 3.2.9. PIF – Punere În Funcțiune
- 3.2.10. RGM – Regulament General de Manevre
- 3.2.11. SAT – Teste de Acceptanță la fața locului (din engl. Site Acceptance Tests)
- 3.2.12. SCADA – Sistem de Monitorizare, Comandă și Achiziție de Date (din engl. Supervisory Control And Data Acquisition)
- 3.2.13. SCC – Sistem de Control Central;
- 3.2.14. SLO – Stație de Lucru Operator
- 3.2.15. ST – Sucursală de Transport
- 3.2.16. TEL – C.N.T.E.E. „Transelectrica” S.A.
- 3.2.17. UNO – Unitatea Operațională

4. STANDARDE ȘI ACTE NORMATIVE DE REFERINȚĂ

- 4.1. În conformitate cu această normă tehnică internă, sistemele de control, protecție și automatizare pentru celulele din stațiile electrice aparținând CNTEE Transelectrica SA, 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 electromagnetă (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 electromagnetă (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



NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

Conținutul programului de probe și acționări prin
telecomandă a echipamentelor din stațiile electrice noi și
re tehnologizate prin intermediul sistemului
EMS SCADA – DEN

Cod:
NTI-TEL-S-017-2013-00

Pag. 6 din 15

Rev. 0 1 2 3 4 5

- 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 60255-21-1 Vibration requirements
- IEC 60255-21-2 Shock requirements
- IEC 60255-21-3 Seismic tests
- IEC 60255-22-1 High frequency test
- IEC 60255-22-2 Electrostatic discharge test
- IEC 60255-22-3 Radiated electromagnetic field test
- 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

**NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ****Conținutul programului de probe și acționări prin telecomandă a echipamentelor din stațiile electrice noi și re tehnologizate prin intermediul sistemului EMS SCADA – DEN****Cod:**
NTI-TEL-S-017-2013-00**Pag. 7 din 15****Rev. 0 1 2 3 4 5**

- 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
- HGR 1022/2002 privind regimul produselor și serviciilor care pot pune în pericol viața, sănătatea, securitatea muncii și protecția mediului
- HGR 457/2003 republicata 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 munca 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.

5. GENERALITĂȚI

- 5.1. Programul de probe și acționări prin telecomandă a echipamentelor din stațiile electrice noi și re tehnologizate prin intermediul sistemului EMS SCADA – DEN are loc după finalizarea probelor de teste SAT de către echipa de testare SAT.
- 5.2. Programul de probe și acționări prin telecomandă a echipamentelor din stațiile electrice noi și re tehnologizate prin intermediul sistemului EMS SCADA – DEN are loc după



NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

Conținutul programului de probe și acționări prin telecomandă a echipamentelor din stațiile electrice noi și re tehnologizate prin intermediul sistemului EMS SCADA – DEN

Cod:
NTI-TEL-S-017-2013-00

Pag. 8 din 15

Rev. 0 1 2 3 4 5

confirmarea din partea Achizitorului lucrării a finalizării tuturor probelor și verificărilor din etapa SAT, SAT, precum și după confirmarea Contractorului și a S.C. „Teletrans” S.A. că în sistemul EMS SCADA – DEN s-au implementat și modelat noile instalații cel puțin pe unul din servere.

- 5.3. Programul de probe și acționări prin telecomandă a echipamentelor din stațiile electrice noi și re tehnologizate prin intermediul sistemului EMS SCADA – DEN se întocmește de către ST și se aprobă de către conducerea ST și DEN. Programul se întocmește în 2 exemplare, unul pentru personalul responsabil cu monitorizarea probelor în stație și unul pentru personalul de comandă operativă de la Centrul de Dispecer de unde se efectuează/conduce programul. Programul de probe și în special data executării acestuia se aduc la cunoștința Centrelor S.C. „Teletrans” S.A. de pe lângă Centrele de Dispecer de unde se efectuează/conduce programul.
- 5.4. Programul de probe și acționări prin telecomandă a echipamentelor din stațiile electrice noi sau re tehnologizate prin intermediul sistemului EMS/SCADA – DEN trebuie să prevadă toate probele necesare prin care se verifică faptul că echipamentele și căile de transmisie îndeplinesc toate cerințele funcționale necesare implementării în sistemul EMS/SCADA – DEN în conformitate cu solicitările DEN. Conținutul programului va fi sub formă tabelară conform punctului 8.16.

6. CONDIȚII PRELIMINARE PENTRU EFECTUAREA PROGRAMULUI DE PROBE

- 6.1. Efectuarea programului de probe și acționări prin telecomandă a echipamentelor prin intermediul sistemului EMS SCADA – DEN are loc cu participare directă prin prezența în stație a echipei de testare FAT/SAT/PIF desemnată din partea Achizitorului, a personalului operațional din stație, a personalului tehnic din partea Contractantului lucrării și a celui de supraveghere din partea personalului de specialitate S.C. „Teletrans” S.A. La sediile Centrelor de Dispecer de unde se efectuează / conduce programul va fi asigurată asistența tehnică S.C. „Teletrans” S.A. .
- 6.2. În cazul echipamentelor care se află în instalații conectate într-o stație a TEL dar aparținând altor gestionari decât TEL și care implică interblocaje comune între echipamente din ambele stații, programele de probe și verificări includ și verificarea acestora iar pentru efectuarea programului se asigură prezența în stația gestionarului terț a echipelor de testare similare (FAT/SAT/PIF) precum și personalul operațional necesar desemnat din partea acestuia, prin grija responsabilului cu probele desemnat de către TEL. În acest caz, programul de teste va fi aprobat și însușit și de gestionarul acestor instalații.
- 6.3. Efectuarea programului de probe și acționări prin telecomandă a echipamentelor prin intermediul sistemului EMS SCADA – DEN are loc la data stabilită și în perioada de timp programată pentru efectuarea programului de probe.
- 6.4. Efectuarea programului de probe și acționări prin telecomandă a echipamentelor prin intermediul sistemului EMS SCADA – DEN are loc după confirmarea scrisă către DEN, din partea S.C. „Teletrans” S.A. privind:
- implementarea integrală a bazei de date conținând informațiile de proces necesare desfășurării activității de conducere operativă prin dispecer a stației electrice;



NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

Conținutul programului de probe și acționări prin telecomandă a echipamentelor din stațiile electrice noi și re tehnologizate prin intermediul sistemului EMS SCADA – DEN

Cod:
NTI-TEL-S-017-2013-00

Pag. 9 din 15

Rev. 0 1 2 3 4 5

- verificarea prin probe a transmisiei de date prin rețeaua TEL (pentru verificarea pierderii informației și a blocării);
 - efectuarea probelor de trecere de pe un server/gateway pe altul, la pierderea unuia din ele (atât la DET cât și în stație).
- 6.5. Efectuarea programului de probe și acționări prin telecomandă a echipamentelor din stațiile electrice noi sau re tehnologizate prin intermediul sistemului EMS/SCADA – DEN se începe după confirmarea personalului responsabil S.C. „Teletrans” S.A., a personalului responsabil din partea ST și a celui de conducere operativă din cadrul Centrului de Dispecer de unde se efectuează programul că s-a verificat reprezentarea corectă a schemei monofilare a instalației în aplicația SCADA și că notațiile utilizate pentru denumirea echipamentelor pe această schemă cât și în SCC al stației corespund cu cele din schema normală de funcționare aprobată.
- 6.6. Efectuarea programului de probe și acționări prin telecomandă a echipamentelor din stațiile electrice noi sau re tehnologizate prin intermediul sistemului EMS/SCADA – DEN în cazul probelor parțiale la echipamente aflate în instalații (stații) în care există alte echipamente în funcțiune se începe după confirmarea operativă a efectuării manevrelor necesare, atât pentru realizarea schemei de probare cât și a schemei de funcționare sigură a instalațiilor în funcțiune, conform cererii operative de retragere din exploatare/efectuare a probelor și /sau dispozițiilor operative ale dispecerului cu autoritate de decizie asupra acestor instalații.
- 6.7. Echipa de testare FAT/SAT/PIF, prin personalul operativ din stație sau prin șeful centrului de exploatare confirmă dispecerului cu comandă nemijlocită în stație că s-au realizat toate reglajele la echipamente și probele de acționări și interblocaje de la nivel 0, 1 și 2 (poate face excepție doar verificarea acționărilor și interblocajelor de la CTSI – nivel 2, care se pot efectua la o dată ulterioară).

7. CADRUL GENERAL DE DESFĂȘURARE A PROGRAMULUI DE PROBE

- 7.1. Programul de probe se derulează la dispoziția Centrului de dispecer care are autoritatea de decizie asupra instalațiilor probate și în mod uzual se conduce operativ (se efectuează) de la Centrul de dispecer care are comanda nemijlocită în stație. Excepțiile se stabilesc și se decid de către conducerea DEN.
- 7.2. Programul de probe se efectuează utilizând sistemul informatic EMS/SCADA – DEN. Serverul de pe care se vor executa efectiv acționările și verificările mărimilor recepționate din stație se stabilește de către DEN în funcție de locul încărcării bazei de date, modul inițial de implementare a schemei stației, situația operativă în centrele de dispecer/camerele de comandă, alte necesități privind implementarea echipamentelor din stația supusă executării programului, recomandările administratorului de sistem (S.C. „Teletrans” S.A.) etc. Acesta va fi menționat în programul de probe la momentul executării acestuia și va fi specificat și personalului responsabil de program din stație, la solicitarea acestuia.
- 7.3. Se acționează prin telecomandă de la Centrul de Dispecer de unde se efectuează programul întreruptoarele (conectare și deconectare), separatoarele și cuțitele de legare la pământ (deschidere și închidere) în succesiuni complete de manevre care corespund



NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

Conținutul programului de probe și acționări prin telecomandă a echipamentelor din stațiile electrice noi și re tehnologizate prin intermediul sistemului EMS SCADA – DEN

Cod:
NTI-TEL-S-017-2013-00

Pag. 10 din 15

Rev. 0 1 2 3 4 5

- retragerii, respectiv redării în exploatare a elementelor ale căror echipamente sunt supuse verificării pentru fiecare categorie de echipament existentă: celule, linii, transformatoare, cuple, celule de măsură și bare colectoare, bobine de reactanță etc.
- 7.4. În cazul în care echipamentele care se probează sunt în stații care au și alte echipamente aflate în funcțiune (care nu pot fi retrase din exploatare) se admite ca programul să se execute în succesiuni incomplete de manevre și verificări parțiale ale interblocajelor, în măsura în care acestea sunt posibile, urmând ca programul să fie suspendat și reluat la o dată ulterioară, când vor fi create condițiile pentru verificarea probelor rămase neverificate.
- 7.5. Se urmărește de către personalul echipei de testare FAT/SAT/PIF, personalul operațional din stația electrică și șeful Centrului de Exploatare gestionar al stației electrice corecta acționare a echipamentelor, corecta funcționalitate a interblocajelor dintre acestea (prin blocarea acționărilor eronate), mărimile electrice verificate, transmiterea corectă a semnalelor atât în echipamentele de la fața locului cât și în sistemul SCC stație. În acest sens, programul trebuie să precizeze persoanele responsabile pentru toate operațiile cuprinse în program: acționări prin telecomandă, monitorizări, verificarea acționărilor și a măsurilor, verificarea semnalizărilor în sistemul EMS/SCADA – DEN, asigurarea simulării măsurilor care se vor verifica (U,P,Q,f, declanșări prin protecții etc.).
- 7.6. Se urmărește de către reprezentantul Contractorului sau, după caz reprezentantul S.C. „Teletrans” S.A. prezent în stația electrică transmiterea din stație către Centrul de Dispecer de la care se efectuează programul a informațiilor de proces necesare desfășurării activității de conducere operativă prin dispecer a stației electrice respective conform paragrafelor 8.5 ÷ 8.11.
- 7.7. Se urmărește de către reprezentantul S.C. „Teletrans” S.A. prezent la Centrul de Dispecer de unde se efectuează programul recepționarea la dispecer din stație a informațiilor de proces necesare desfășurării activității de conducere operativă prin dispecer a stației electrice respective conform paragrafelor 8.5 ÷ 8.11.
- 7.8. Echipa de testare FAT/SAT/PIF va consemna în cuprinsul programului de probe toate neconformitățile din timpul probelor.
- 7.9. Personalul de comandă operativă care conduce operativ derularea programului de probe consemnează operativ toate neconformitățile apărute precum și observațiile și adnotările aferente necesare.
- 7.10. Personalul operativ din stație, asistat de șeful centrului de exploatare va supraveghea, va nota și va comunica imediat personalului de comandă operativă care conduce operativ desfășurarea programului de probe toate deficiențele și neconformitățile care apar în timpul manevrelor.
- 7.11. Comanda de execuție poate fi transferată între stație și DET sau invers, în orice moment al desfășurării programului, dacă este necesar pentru efectuarea de comenzi suplimentare din stație sau de la Centrul de Dispecer de unde se efectuează programul de probe, pentru verificări sau eliminare neconformități.
- 7.12. Toate manevrele care nu s-au putut efectua prin telecomandă vor fi efectuate din camera de comandă a stației, urmărind semnalizările în sistemul EMS/SCADA – DEN.



NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

Conținutul programului de probe și acționări prin telecomandă a echipamentelor din stațiile electrice noi și re tehnologizate prin intermediul sistemului EMS SCADA – DEN

Cod:
NTI-TEL-S-017-2013-00

Pag. 11 din 15

Rev. 0 1 2 3 4 5

- 7.13. Probele se monitorizează și de către personal S.C. „Teletrans” S.A. prezent atât în stație cât și la Centrul de Dispecer de unde se efectuează programul de probe.
- 7.14. Responsabilul cu urmărirea efectuării programului din partea Centrului de dispecer de unde se efectuează programul de probe și acționări prin telecomandă a echipamentelor din stațiile electrice prin intermediul sistemului EMS SCADA – DEN va urmări în permanență desfășurarea programului și va coordona personalul operativ de la Centrul de dispecer și din stație precum și echipa de testare FAT/SAT/PIF.
- 7.15. Programul de probe și acționări prin telecomandă a echipamentelor prin intermediul sistemului EMS SCADA – DEN este coordonat de la Centrul de dispecer de unde se desfășoară programul propriu zis. Centrul de dispecer respectiv se va preciza în programul de probe de către cel care întocmește programul (din partea entității organizatorice) în urma unei solicitări de informare către DEN, premergătoare începerii programului.

8. CONȚINUTUL PROGRAMULUI DE PROBE

- 8.1. Se precizează starea operativă inițială a echipamentelor care fac obiectul programului de probe. De regulă, starea operativă inițială este aceea stare a echipamentelor de comutație primară care permite efectuarea de succesiuni complete de manevre de retragere/redare în exploatare conform punctului 7.3, respectiv 8.5. Se notează orice abatere de la această stare operativă inițială sau orice alt aspect care determină luarea de măsuri imediate pentru menținerea siguranței în exploatare a altor elemente primare de sistem sau pentru protejarea personalului operativ de exploatare.
- 8.2. Se descriu principalele acțiuni care au loc în timpul programului de probe:
- 8.2.1. predarea / primirea autorității de comandă locală la Centrul de Dispecer;
- 8.2.2. acționarea fiecărui element primar de comutație:
- întreruptor: conectat și deconectat;
 - separator: închis și deschis;
 - cuțit de legare la pământ: închis și deschis;
- 8.2.3. acționarea fiecărui element primar de comutație are loc atât din camera de comandă a stației (de la SLO-HMI) cât și de la distanță, din camera de comandă a Centrului de dispecer de unde se efectuează programul de probe.
- 8.2.4. activarea, respectiv dezactivarea funcției RAR la celule de LEA;
- 8.3. Desfășurarea efectivă a probelor începe prin predarea comenzii de execuție din stație la Centrul de Dispecer de la care se realizează programul de probe.
- 8.4. Personalul de comandă operativă care conduce operativ derularea programului de probe urmărește:
- semnalizarea corectă a acționărilor prin telecomandă (schimbarea poziției echipamentelor primare comandate) în aplicația SCADA, pe schema monofilară a stației;
 - generarea alarmelor în mod corespunzător și corect ca și conținut, în listele de alarme și de evenimente;
 - corecta funcționalitate a interblocajelor, prin blocarea acționărilor eronate comandate (simulate) în mod voit prin intermediul sistemului EMS/SCADA – DEN;



NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

Conținutul programului de probe și acționări prin telecomandă a echipamentelor din stațiile electrice noi și re tehnologizate prin intermediul sistemului EMS SCADA – DEN

Cod:
NTI-TEL-S-017-2013-00

Pag. 12 din 15

Rev. 0 1 2 3 4 5

- afișarea corectă a valorilor mărimilor electrice transmise (valoare, sens și asociere corectă cu elementul probat);
 - recepționarea tuturor semnalelor în EMS/SCADA – DEN și a eventualelor alarme și evenimente asociate (de ex. declanșările prin protecții).
- 8.5. Se acționează prin telecomandă de la Centrul de Dispecer de unde se realizează programul întreruptoarele (conectare și deconectare), separatoarele și cuțitele de legare la pământ (închidere și deschidere) în succesiuni complete de manevre care corespund retragerii, respectiv redării în exploatare a elementelor ale căror echipamente sunt supuse verificării. Se realizează urmărirea acționărilor, funcționalității interblocajelor și semnalizărilor corecte, respectiv a neconformităților – simultan în stație, cât și la Centrul de Dispecer.
- 8.6. Se verifică funcționalitatea corectă a interblocajelor prin încercarea de a acționa echipamentele de comutație primară în configurații care nu permit în mod normal acționarea și prin urmărirea comportării corecte a acestora, respectiv a neconformităților – simultan în stație, cât și la Centrul de Dispecer de unde se efectuează programul de probe.
- 8.7. În cazul probelor efectuate în instalații aparținând altor gestionari (stații diferite) și care implică interblocaje între echipamentele din cele două instalații/stații, verificarea acestor interblocaje se include în mod obligatoriu în programul de probe și se corelează cu probele efectuate în ambele stații, fie într-o singură etapă, fie în etape diferite, în funcție de posibilitățile funcționale și operative diferite aferente celor două instalații. Programul de probe se consideră finalizat numai după verificarea integrală a tuturor interblocajelor prevăzute între cele două instalații/stații. Se avea în vedere de regulă ca echipamentele primare ale altor gestionari să fie telecomandate în cadrul acestor programe de probe, de la Centrul de Dispecer propriu.
- 8.8. Se verifică pentru fiecare element în parte (unde se aplică) realizarea stării operative „*furcă de separatoare*” și se verifică interblocajele pentru o astfel de situație.
- 8.9. Înaintea efectuării probelor de declanșare prin protecții se definesc semnalele care compun mesajele (alarme, evenimente) afișate în sistemul EMS SCADA – DEN (de ex: DINS = declanșare prin protecții instantanee, DTMP = declanșare prin protecții temporizate, etc.). Se verifică semnalizările în sistemul EMS/SCADA – DEN la declanșarea întreruptoarelor prin protecții și semnalizarea corespunzătoare în aplicația SCADA (listele de alarme, evenimente). Verificarea semnalizărilor are loc în urma simulării cu trusa de verificare a protecțiilor fiecărui element de sistem care face obiectul programului de probe, similar testelor care au fost efectuate la etapa SAT conform NTI-TEL-S-016-2012-00. Se vor efectua toate probele necesare pentru a se verifica toate semnalizările configurate în sistemul EMS/SCADA – DEN în conformitate cu specificațiile implementării echipamentelor în acest sistem, așa cum sunt precizate în cerințele și aprobarea DEN.
- 8.10. Se verifică valorile parametrilor monitorizați în sistemul EMS/SCADA – DEN (U, P, Q, f) la simularea anumitor valori reprezentative la bornele BCU (valoare, semn și sens) și amplasare corectă relativ la elementul asociat. Verificarea valorilor parametrilor monitorizați se va efectua cu trusa de verificare a BCU corespunzător fiecărui element de



NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

Conținutul programului de probe și acționări prin
telecomandă a echipamentelor din stațiile electrice noi și
re tehnologizate prin intermediul sistemului
EMS SCADA – DEN

Cod:
NTI-TEL-S-017-2013-00

Pag. 13 din 15

Rev. 0 1 2 3 4 5

sistem care face obiectul programului de probe, similar testelor de verificare a măsurilor P, Q funcție de U, I și defazaj (U,I), care au fost efectuate la etapa SAT, conform NTI-TEL-S-016-2012-00.

- 8.11. Se verifică pragul minim de afișare a mărimilor P și Q în aplicația SCADA a sistemului EMS/SCADA - DEN. De regulă, valorile minime de la care se realizează afișarea sunt $P = 15 \text{ MW}$ și $Q = 15 \text{ MVar}$ (sau $P = 1\%P_n$ și $Q = 1\%Q_n$). Se încearcă dacă este posibil, reducerea acestei valori. Se înregistrează această valoare de prag și se comunică la DEN modalitatea în care este stabilită și configurată (în cazul în care este diferită față de regula precedentă).
- 8.12. Se verifică acționarea comutatoarelor de ploturi la transformatoare/ autotransformatoare în ambele sensuri și afișarea corectă a poziției plotului în aplicația SCADA.
- 8.13. Se verifică valorile parametrilor monitorizați de dispozitivele de măsurare sincronă a fazorilor. Verificarea valorilor parametrilor monitorizați se va efectua cu trusa de verificare corespunzător fiecărei linii electrice care deține un dispozitiv de măsurare sincronă a fazorilor, similar testelor de verificare a măsurilor P, Q funcție de U, I și defazaj (U,I), care au fost efectuate la etapa SAT, conform NTI-TEL-S-016-2012-00.
- 8.14. Acolo unde este cazul, se verifică valorile parametrilor monitorizați de dispozitivele regulatorului central frecvență – putere de schimb. Verificarea valorilor parametrilor monitorizați se va efectua cu trusa de verificare corespunzător fiecărei linii electrice care deține un dispozitiv aferent instalației de reglaj secundar frecvență – putere de schimb, similar testelor de verificare a măsurilor P, Q funcție de U, I și defazaj (U,I), care au fost efectuate la etapa SAT, conform NTI-TEL-S-016-2012-00.
- 8.15. În coloana din tabelul de desfășurare a probelor, aferentă rubricilor de neconformități și observații se vor nota:
 - 8.15.1. necorespondența dintre denumirile operative ale echipamentelor în sistemul EMS/SCADA – DEN și denumirile operative ale echipamentelor în sistemul de comandă control din stație.
 - 8.15.2. pozițiile echipamentelor care nu sunt conforme cu realitatea din stație;
 - 8.15.3. situațiile în care timpul de răspuns al sistemului EMS/SCADA – DEN la manevrele care se execută este prea mare în raport cu timpul rezonabil și uzual specific sistemului;
 - 8.15.4. semnalizările apărute în timpul manevrelor care nu sunt conforme cu realitatea din stație;
 - 8.15.5. echipamentele care nu au putut fi acționate prin telecomandă;
 - 8.15.6. echipamentele care au putut fi acționate eronat, demonstrând nefuncționarea interblocajelor în stație;
 - 8.15.7. lipsa măsurilor sau măsurile neconforme din sistemul EMS/SCADA – DEN.
 - 8.15.8. colorare dinamică necorespunzătoare a elementelor de sistem verificate;
- 8.16. Se va completa tabelul conținut în programul de probe având următoarea structură, prin bifarea în dreptul corespunzător fiecărui rezultat corect (sau incorect) al operațiunii efectuate:

**NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ**

Conținutul programului de probe și acționări prin telecomandă a echipamentelor din stațiile electrice noi și re tehnologizate prin intermediul sistemului EMS SCADA – DEN

Cod:
NTI-TEL-S-017-2013-00

Pag. 14 din 15

Rev. 0 1 2 3 4 5

Nr. Crt.	Denumire echipament acționat conform EMS/SCADA – DEN	Denumire echipament acționat conform codificare SN	Operația	Stare așteptată	Evaluare rezultat		Neconformități apărute / observații
					Corectă	Incorectă	
1							
2							

9. SUSPENDAREA PROGRAMULUI DE PROBE:

- 9.1. În cazul în care programul de probe este realizat pe durata a mai multor zile de lucru, acesta se va suspenda la încheierea programului zilnic și se va relua în ziua următoare.
- 9.2. La suspendarea execuției programului de probe, șeful echipei de testare FAT/SAT/PIF și personalul operativ din stație și responsabilul din partea DEN sau DET vor consemna ultimul punct din programul de probe care a fost realizat și starea operativă a echipamentelor în acel moment. Se va comunica Centrului de Dispecer care conduce operativ programul starea operativă a echipamentelor din acel moment, pentru a se relua programul ulterior și se vor comunica observațiile și/sau neconformitățile din ziua respectivă, referitor la programul de probe.
- 9.3. La suspendarea execuției programului de probe, dispecerul de serviciu de la Centrul de Dispecer de unde se efectuează programul de probe va consemna în „*Registrul operativ de tură*” ultimul punct din programul de probe care a fost realizat și va dispune starea operativă a elementelor de sistem care au făcut obiectul programului de probe. Se vor consemna observațiile și/sau neconformitățile din ziua respectivă, referitor la programul de probe.
- 9.4. În cazul apariției unor evenimente accidentale deosebite în zona de sistem adiacentă stației electrice unde se desfășoară probele, dispecerul cu autoritate de decizie asupra instalațiilor din stația în care se desfășoară probele poate decide suspendarea programului de probe până la remediarea situației.
- 9.5. În cazul în care au loc manevre de redare în exploatare sau de schimbare a stării operative a unor echipamente din stația în care se desfășoară programul de probe, se notează starea echipamentelor din momentul suspendării iar la reluarea programului se va preciza în mod distinct noua stare inițială de funcționare.
- 9.6. În cazul apariției unor neconformități care dovedesc nefuncționalitatea corectă a echipamentelor și/sau netransmiterea corespunzătoare a informațiilor / controalelor între stație și sistemul EMS SCADA – DEN, care nu pot fi remediate/corectate imediat, programul de probe se suspendă până la remedierea /corectarea acestor neconformități. În cazul în care aceste neconformități nu influențează și nu împiedică desfășurarea probelor în continuare, la același element sau la alte elemente din instalația în care se desfășoară probele, atunci programul poate fi continuat astfel încât să se efectueze cât mai mult din



NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

Conținutul programului de probe și acționări prin
telecomandă a echipamentelor din stațiile electrice noi și
re tehnologizate prin intermediul sistemului
EMS SCADA – DEN

Cod:
NTI-TEL-S-017-2013-00

Pag. 15 din 15

Rev. 0 1 2 3 4 5

probări conform programului inițial. Suspendarea programului are loc atunci când nu se pot remedia absolut toate neconformitățile identificate și nu se poate respecta prevederea de la punctul 11.2, urmând a fi reluat și desfășurat cu probele rămase neefectuate.

10. RELUAREA PROGRAMULUI DE PROBE:

- 10.1. La reluarea execuției programului de probe, șeful echipei de testare FAT/SAT/PIF și personalul operativ din stație vor comunica dispecerului care conduce operativ programul de probe starea operativă a echipamentelor care fac obiectul programului de probe, punctul din cadrul programului de probe de unde acesta trebuie reluat și se vor comunica observațiile și/sau neconformitățile din ziua anterioară.
- 10.2. La reluarea execuției programului de probe, dispecerul din tura care conduce operativ programul de probe va dispune reluarea probelor, cu luarea în considerare a stării operative și a implementării observațiilor din zilele anterioare.

11. FINALIZAREA PROGRAMULUI DE PROBE:

- 11.1. Finalizarea cu succes a întregului program de probe și acționări prin telecomandă a echipamentelor din stațiile electrice noi și re tehnologizate prin intermediul sistemului EMS SCADA – DEN reprezintă condiție absolut necesară pentru începerea programului/programelor de punere în funcțiune.
- 11.2. Se interzice punerea în funcțiune a unor elemente de sistem noi / re tehnologizate / modernizate / programate a fi puse în funcțiune după terminarea lucrărilor, fără îndeplinirea în totalitate și cu succes a programului de probe și acționări prin telecomandă a echipamentelor din stațiile electrice noi și re tehnologizate prin intermediul sistemului EMS SCADA – DEN. Aprobarea pentru declararea probelor ca fiind reușite și acceptul pentru trecerea la etapa de punere în funcțiune aparține conducerii DEN.
- 11.3. În situația echipamentelor care implică verificarea interblocajelor în corelație cu echipamente din altă stație aparținând altui gestionar decât TEL programul de probe se consideră finalizat numai după verificarea tuturor interblocajelor, inclusiv cele dintre stații.
- 11.4. În situația echipamentelor, aflate în stații în care există alte echipamente în funcțiune, unde nu se pot efectua succesiuni complete de manevre și probele sunt realizate doar parțial, programul de probe se consideră finalizat parțial. Finalizarea definitivă se declară după încheierea completă a tuturor probelor (când condițiile din rețea/sistem/insta lație permit crearea schemelor pentru parcurgerea tuturor probelor).

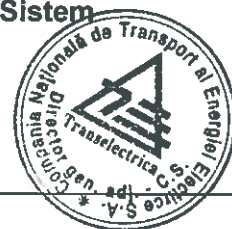
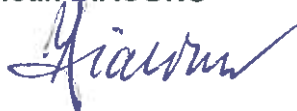
Consiliul Tehnico – Economic Științific – CTES al C.N.T.E.E. Transelectrica - SA

Directia Coordonare Tehnica Inginerie

Nr: 4780/19.02.2013

Se aprobă,

**Director General Adjunct Conducere Sistem
Ioan DIACONU**



AVIZ CTES NR. 52 / 2013

Documentația analizată: Normă tehnică Internă NTI - TEL - S - 017 - 2013 - 00

Conținutul programului de probe și acționări prin telecomandă a echipamentelor din stațiile electrice noi și re tehnologizate prin intermediul sistemului EMS SCADA – DEN

Faza: NTI
Elaborator: DCTI
Beneficiar: C.N.T.E.E. Transelectrica S.A.
Data ședinței: 14.02.2013

1. DATE GENERALE

1.1. Acest NTI descrie conținutul probelor de acționări prin telecomandă a echipamentelor din stațiile electrice noi și re tehnologizate prin intermediul sistemului EMS SCADA - DEN.

1.2. Documentația a fost postată pe Lotus Documente supuse avizării CTES și transmisă spre analiză și puncte de vedere la: UO DEN, DPARETCTES, DTICMOMEPA, DC, DI, CES, toate DET și toate Sucursalele de Transport.

1.3. Convocarea la ședința CTES a fost făcută prin scrisoarea DCTI 4780/06.02.2013

2. CONSTATĂRI

2.1. Prezenta Normă Tehnică Internă (NTI) a fost elaborată de Directia coordonare tehnică și inginerie. NTI prezintă cadrul de desfășurare și conținutul programului de probe și acționări prin telecomandă a echipamentelor din stațiile noi sau re tehnologizate dotate cu SCC propriu, prin intermediul EMS/SCADA – DEN;

2.2. NTI se aplică de către echipa de testare FAT/SAT/PIF, personalul operațional din stație și personalul de comandă operativă de la Centrul de Dispecer de unde se efectuează programul de comandă pentru instalațiile electrice care urmează a fi puse în funcțiune după ce au fost finalizate parțial sau total lucrările de investiții din stațiile electrice noi, re tehnologizate și/sau modernizate;

2.3. Programul de probe și acționări prin telecomandă a echipamentelor din stațiile electrice are loc după finalizarea probelor de teste SAT confirmate de către Achizitor, Contractor și S.C. Teletrans SA;

2.4. Acest program este întocmit de către Sucursala de Transport și se aprobă de către Sucursala de Transport și DEN;

2.5. Efectuarea programului de probe și acționări prin telecomandă a echipamentelor prin intermediul EMS – SCADA se face prin respectarea condițiilor preliminare menționate în prezentul NTI;

2.6. În capitolul 8 al NTI este descris conținutul programului de probe și principalele acțiuni care au loc în timpul programului de probe:

- acționarea fiecărui element primar de comutație atât din camera de comandă a stației cât și de la distanță de la camera de comandă a centrului de dispecer: intreruptor conectat și desconectat, separator închis și deschis, cutit de legare la pământ închis și deschis;
- activarea respectiv dezactivarea funcției RAR la celule LEA;
- urmărirea semnalizării corecte a acționărilor prin telecomandă în aplicația SCADA, pe schema monofilară a stației;
- generarea alarmelor în mod corespunzător și corect ca și conținut în listele de alarme și evenimente;
- funcționarea corectă a interblocajelor, prin blocarea acționărilor eronate comandate în mod voit prin intermediul EMS – SCADA – DEN;
- verificarea valorilor parametrilor monitorizați în sistemul EMS/SCADA – DEN (U,P,Q, f) la simularea anumitor valori reprezentative la bornele BCU (valoare, semn și sens) și la amplasarea corectă relativ la elementul asociat;

2.5. NTI este structurat pe următoarele capitole:

Capitolul 1	Scop;
Capitolul 2	Domeniu de aplicare;
Capitolul 3	Definiții și prescurtări;
Capitolul 4	Standarde și acte normative de referințe
Capitolul 5	Generalități;
Capitolul 6	Condiții preliminare de efectuare a Programului de probe;
Capitolul 7	Cadrul general de efectuare a Programului de probe;
Capitolul 8	Conținutul Programului de probe;
Capitolul 9	Suspendarea Programului de probe;
Capitolul 10	Reluarea Programului de probe;
Capitolul 11	Finalizarea Programului de probe;

3. DISCUȚII

3.1. Conducătorul de sedință a prezentat NTI elaborat de către DCTI și a făcut precizarea că în perioada de analiză a documentației au fost transmise responsabilului de documentație observații și recomandări. Acestea au fost în întregime incluse de către responsabilul de documentație în „Sinteza observațiilor” care a fost și postată pe „Documente supuse avizării CTES” înainte de ședința CTES pentru a putea fi consultată.

3.2. A fost discutată sinteza observațiilor și nu s-au enunțat alte observații față de cele exprimate.

3.2. Membrii CTES prezenți au susținut punctele de vedere scrise ale entităților organizatorice Transelectrica pe care le reprezintă. S-a cerut ca la punctul 4 din NTI titlurile standardelor să fie traduse în limba română. Nu s-a acceptat deoarece acestea încă nu sunt adoptate de ASRO.

3.3. S-a propus completarea NTI cu un paragraf care să clarifice modul în care se face suspendarea respectiv continuarea Programului de probe în condițiile apariției unor neconformități care nu pot fi rezolvate imediat.

3.4. În cadrul ședinței CTES s-a convenit avizarea documentației după ce concluziile și recomandările menționate în Punctele de vedere sunt implementate în documentație, prin grija Responsabilului de documentație.

4. PUNCTE DE VEDERE primite de la:

DPARECTES	- Nr. 4780 /11.02.2013
ST Bacau	- Nr. 2139/14.02.2013
ST Bucuresti	- Nr. 58/14.02.2013 și Nr. 1335/12.02.2013
ST Cluj	- Nr. 770/11.02.2013
ST Sibiu	- Nr. 1062/12.02.2013
ST Timisoara	- Nr. 1278/11.02.2013
DET Bacau	- Nr. 273/13.02.2013

5. RAPORT DE CONFORMITATE NR: - în baza RAPORTULUI DE ȘEDINȚĂ NR: -

Pe baza celor expuse în lucrare, a punctelor de vedere prezentate, a discuțiilor purtate și a opiniilor exprimate, CONSILIUL TEHNICO-ECONOMIC și ȘTIINȚIFIC al C.N.T.E.E. “Transelectrica” S.A.

AVIZEAZĂ FAVORABIL

Documentația

Normă tehnică Internă NTI - TEL - S - 017 - 2013 - 00

Conținutul programului de probe și acționări prin telecomandă a echipamentelor din stațiile electrice noi și re tehnologizate prin intermediul sistemului EMS SCADA – DEN

CONDUCĂTOR ȘEDINȚĂ:

Ioan Dorin HAȚEGAN



RESPONSABIL DOCUMENTAȚIE:

Hariss NICORESCU



SECRETAR ȘEDINȚĂ:

Mihai MARCOLȚ



Membri: Ioan Hategan, Mihai Cremenescu, Doru Dumitrescu, Petre Badea, Florin Onu, Cristian Căliman, Dan Nedelcu, Mihai Stroică, Marius Petelează, Constantin Ilie, Doru Bălan, Alin Habianu, Mircea Bică, Roberto Sava, Radu Cărstoiu, Gabriel Tănăsescu, Vasile Bălan, Iosif Iuhasz, Ovidiu Pinte

Se difuzează: postează în biblioteca tehnică