

**Carte tehnica
Post de transformare Compact de Beton
Conform DG 2061 RO ENEL
Tip NLDG**

**Editia 1
Mai 2009**

Cuprins

1. Destinatie	pag	3
2. Norme si standarde	pag	3
3. Incercari de tip	pag	4
4. Principalele componente	pag	4
4.1 Fundatia	pag	5
4.2 Cabina	pag	5
4.3 Acoperisul	pag	6
4.4 Echipamentul de medie tensiune	pag	6
4.5 Transformatorul de putere	pag	6
4.6 Cablurile MT si JT	pag	7
4.7 Instalatia de impamintare	pag	7
4.8 Echipamentul de joasa tensiune	pag	7
4.9 Echipamentul pentru servicii proprii auxiliare	pag	8
4.10 Instalatia pentru telecontrol	pag	8
5. Conditii de functionare	pag	9
6. Caracteristici tehnice nominale	pag	10
7. Documente de insotire	pag	11
8. Codificare	pag	11
9. Contact	pag	11

Anexa 1 Componente Cabina

Anexa 2 Amplasare in Cabina

Anexa 3 Instalatia de impamintare

Anexa 4 Tabloul de joasa tensiune

1. Generalitati

- Posturile tip NLDG sunt posturi fabricate conform DG 2061 RO;
- Sunt posturi de distributie publica aflate in proprietatea UTR ENEL;
- Sunt folosite in retelele de medie tensiune cu tensiuni de 10 sau 20 kV, pentru conectare in bucla sau radiala, fiind echipate cu transformatoare de putere cuprinse intre 50 si 630 kVA;
- Se furnizeaza complet asamblate, gata de instalare;
- Postul are urmatoarele functii:
 - Transformarea tensiunii din Medie Tensiune 10 -20 kV, in Joasa Tensiune, 400 Vca;
 - Separarea si protejarea liniilor electrice de MT;
 - Livrarea catre clienti a energiei electrice pe JT;
 - Telecontrol echipament MT pentru integrare in COE ENEL;

2. Norme si standarde

- Realizarea postului se face cu respectarea prescriptiilor din urmatoarele norme si standarde:
 - SREN 62271-202 / 2007; SREN 60439;
 - Standardele ENEL dupa cum urmeaza:

Nr.crt.	Standard ENEL	Continut
1	DJ 1106 RO	Izolator de trecere MT pentru trafo trifazate
2	DJ 1107 RO	Izolator JT din rasina cu bara de trecere 1000V 1250A ptr. trafo MT/JT
3	DJ 1109 RO	Izolatie de prot. ptr. izolatori JT cu bara de trecere si flansa aferenta de fixare(din aliaj Al)
4	DJ 1111 RO	Izolator de trecere cu spin 24KV 250A ptr. trafo MT/JT
5	DK 5600 RO	Criterii de racordare clienti la reseaua MT de distributie
6	DT 796 RO	Transf. trifazate MT/JT cu putere nominala de 50-100-160-250-400-630KVA
7	DV 201 RO	Cabluri pt. energie, izol. PVC care nu favorizeaza propagarea incendiului, cabluri unipolare fara manta, cu conductori flexibili, tens. nom. 450/750V
8	DV 204 RO	Cabluri pt. energie, izol. PVC care nu favorizeaza propagarea incendiului, cabluri multipolare pt. Pozare fixa, cu conductori flexibili ecranate, cu manta din PVC
9	DV 206 RO	Cabluri pt. cda. si semnalizare, izolate cu PVC, nu favorizeaza propagarea incendiului, cabluri multipolare pt. pozare fixa, cu conductori flexibili, cu manta din PVC 0,6/1KV
10	DV 209 RO	Cabluri pt. cda. si semnalizare izolate in PVC, nepropagatoare de incendiu, cabluri multipolare pt. pozare fixa, cu conductori flexibili, cu ecran tresa sub manta din PVC,tensiune 0,6/1KV
11	DX 1215 RO	Sistem de telecontrol al retelei de MT. Unitate periferica pt. telecontrolul si supervizarea PT
12	DX 1215 ANEXA201	Configurator UP

13	DY 406 RO	PT. Aparataj prefabricat in incinta metalica, tens. nom. 24KV celula IM(linie cu IMS motorizat, izolat in aer si alim. in cc)
14	DY 541 RO	Transf. de tensiune monofazate pt. MT de interior
15	DY 560 RO	PT. Curentul nominal al fuzibilului
16	DY 803 RO	PT. Aparataj prefabricat 24KV in anvelopa met. cu tinere la arc intern si IMS izolat in SF6
17	DY 1050 RO	Instr. pt. motorizarea IMS cu depasire punct mort alim. 24Vcc
18	DY 3009 RO	Tablou JT cu 2 iesiri avand curentul nominal pana la 350A pt. PT
19	DY 3010 RO	PT. Tablou JT pt. intrerupatoare 125/180/250A pt. PT
20	DY 3011 RO	PT. Tablou JT pt. intrerupatoare 350A pt. PT
21	DY 3012 RO	PT. Tablou JT pt. intrerupatoare pana la 250A si de 350A pt. PT
22	DY 3016 RO	Tablou electric pt. servicii auxiliare din PT MT/JT
23	DY 3101 RO	Intrerupatoare tetrapolare JT pt. PT, curent nominal 40-250A
24	DY 3102 RO	Intrerupatoare automate tetrapolare JT pt. PT, curent nominal 350A
25	DY3515 RO	Prescriptii pentru constructia si receptia tabloului electric de servicii auxiliare din PT

3. Incercari de tip

- Caracteristicile tehnice nominale sunt in conformitate cu rapoartele de incercari ale ICMET Craiova :
 - Nr. 41515 / 04. 03. 2008
 - Nr. 20001 / 04. 03. 2008
 - Nr. 10113 / 04. 03. 2008
 - Nr. 10114 / 05. 03. 2008
- Incercarile de tip au fost realizate in conformitate cu cerintele SREN 62271-202 / 2007 ;

4. Principalele componente

- Elementele componente ale postului sunt:
 - Fundatia;
 - Cabina;
 - Acoperisul;
 - Echipamentul de medie tensiune;
 - Transformatorul de putere;
 - Cablurile MT si JT;
 - Instalatia de impamintare;

- Echipamentul de joasa tensiune;
- Echipamentul pentru servicii proprii auxiliare;
- Echipamentul de telecontrol ;

4.1 Fundatia

- Fundatia este din beton armat si contine:
 - cuva de retinere a uleiului ;
 - orificii protejate prin presetupe pentru trecerea cablurilor M.T. si J.T.

4.2 Cabina

(anexa 1 -componente cabina)

(anexa 2 -amplasare componente electrice in cabina)

- Cabina are urmatoarele caracteristici si dotari:
 - Se monteaza pe fundatie. Intre cabina si fundatie, se aplica la momentul montajului in santier o solutie de etansare furnizata de fabricant;
 - Betonul utilizat la realizarea peretilor este de mare rezistenta, aditivat cu substante fluidificante si impermeabilizante, pentru a elimina complet orice fel de infiltratii de apa. Se foloseste ciment Portland 525 cu materia inerta astfel selectionata incit granulometria obtinuta este optima atit din punct de vedere al rezistentei mecanice cit si din punct de vedere al gradului de finisare, materialul obtinut fiind perfect neted si fara goluri interne;
 - Armatura este constituita dintr-o retea electrosudata cu sarcina de epuizare mai mare de 4.400kg / cmp, la care se adauga o armatura suplimentara astfel incit sa garanteze sarcini de, 400kg / mp pentru acoperis si 500kg / mp pentru podea;
 - Acoperirile de protectie satisfac conditiile de mediu prezentate si sint realizate cu vopsea lavabila alba la interior si tencuiala decorativa la exterior culoare RAL 1011. La comanda speciala poate fi asigurata orice culoare conform RAL;
 - Cabina are un singur compartiment;
 - Cabina este dotata cu urmatoarele componente, elemente de fixare si accesorii:
 - usa dubla din rasina sintetica (conform DS 919 RO) sau din otel inoxidabil, (conform DS 918 RO) prevazuta cu incuietoare standardizata ENEL, eticheta atentionare, eticheta produs;
 - doua ferestre ventilatie din rasina sintetica (conform DS 927 RO) sau din otel inoxidabil (conform DS 926 RO), pentru ventilarea transformatorului;
 - instalatie electrica pentru iluminatul intern formata din lampa de 200W , intreruptor PT si cablajul aferent montat aparent pe perete in tub de protectie;
 - insertii de otel filetate M 12 x 30 sudate pe armatura metalica a peretilor pentru fixarea tablourilor JT, UP, TSA si B C-BT;
 - instalatia de impamantare interna;
 - 2 cutii cu borne amplasate in exteriorul postului pentru masurarea rezistentei prizei de pamint si conexiunea instalatiei de impamantare interna cu cea externa.
 - piulite incastrate pentru montare inele de ridicare;
 - Orificiu Φ 80 protejat cu capac din polietilena pentru acces cabluri in situatii de alimentari temporare;

4.3 Acoperisul

- Acoperisul este construit in 2 ape, cu panta 4% fiecare, pentru a asigura scurgerea apelor pluviale;
- Grosimea acoperisului in zona cea mai inalta este de 150 mm si descreste pina la 100 mm la margini;
- Betonul utilizat este de mare rezistenta, aditivat cu substante fluidificante si impermeabilizante. Are inglobat un strat de polistiren expandat pentru protectia termica;
- Pentru a elimina complet orice fel de infiltratii de apa se realizeaza o impermeabilizare suplimentara, cu ajutorul unui strat protector bituminos aplicat la cald;
- Este demontabil, realizat dintr-o singura placa prevazuta cu piulite incastrate pentru montare inele de ridicare;
- La cerere poate fi prevazut cu ventilator eolian;

4.4 Echipamentul de medie tensiune

- Este realizat cu celule MT prefabricate, cu izolatia barelor in aer si comutatie in SF6, in carcasa metalica conform DY803 RO, cu urmatoarele functii :
 - 1 – 3 module cu functia de linie tip L sau LE, cu celule care corespund standardelor unificate sau normalizate, cu sau fara actionare electrica, realizate conform prevederilor DY 803/1 RO, DY 803/4 RO, DY 803/116 RO, DY 803/416 RO;
 - 1 modul cu functia de protectie transformator cu o celula tip 1T care corespunde standardelor unificate sau normalizate, cu actionare manuala, realizata conform prevederilor DY 803/2 RO, sau DY 803/216 RO ;
- La comanda speciala poate fi realizat cu celule MT prefabricate, cu izolatia barelor in aer si comutatie in aer, in carcasa metalica conform DY400 RO, cu urmatoarele functii :
 - 1 – 2 module cu functia de linie, cu celule I sau IM, care corespund standardelor unificate sau normalizate, cu sau fara actionare electrica, construite conform prevederilor DY 402, NDY 402/16, DY 406/1, DY 406/116, DY 406, DY 406/16;
 - 1 modul cu functia de protectie transformator cu o celula tip TM care corespunde standardelor unificate sau normalizate, cu actionare manuala, construita conform prevederilor DY 403, sau NDY 403/16 ;

4.5 Transformatorul de putere

- Este prevazut cu un transformator de putere cu caracteristici constructive conform DT 796 RO;
- Poate fi echipat cu transformatoare alimentate la 20 kV, sau cu tensiune dubla 10 – 20 kV;
- Functie de putere si tip constructiv se pot prevedea:
 - Transformatoare 50 – 250 kVA cu Izolatori de trecere MT si JT din portelan (conform DJ 1106/1 RO pentru izolatori MT si SR EN 50386 pentru izolatori JT). In acest caz se prevede bariera de protectie din plasa de sirma impotriva contactului direct cu transformatorul;
 - Transformatoare 160 kVA cu Izolatori de trecere MT cu spin si JT din portelan (conform DJ 1111 RO pentru izolatori MT si SR EN 50386 pentru izolatori JT). In acest caz se prevede bariera de protectie din plasa de sirma impotriva contactului direct cu transformatorul;
 - Transformatoare 160 - 630 kVA cu Izolatori de trecere MT cu spin si JT cu manson de

protectie din cauciuc (conform DJ 1111 RO pentru izolatori MT si DJ 1107 RO + DJ 1109 RO pentru izolatori JT). In acest caz nu se prevede bariera de protectie din plasa de sirma impotriva contactului direct cu transformatorul;

4.6 Cablurile MT si JT

- Conexiunea dintre celula de protectie transformator si transformator este realizata cu cabluri unipolare izolate in cauciuc cu sectiunea de 25 mmp din Cu si terminale tip unipolar cu con intern sau unipolar de interior retractabile.
- Conexiunea tabloului de joasa tensiune cu transformatorul se realizeaza cu cabluri unipolare din cupru cu sectiunea 150mmp pe faza si 50 mmp/nul prin intermediul unor papuci prevazuti cu 1 sau 2 gauri;
- In cazul folosirii transformatoarelor cu borne JT izolate, borna JT permite conectarea a maxim 4 cabluri pe faza.

4.7 Instalatia de impamantare

(anexa 3)

- Instalatia de impamantare din interiorul postului se realizeaza prin legarea la pamint a tuturor maselor metalice existente, dupa cum urmeaza:
 - Tabloul MT
 - Imprejmuirile si protectiile circuitelor de MT;
 - Masele aparatajului de JT;
 - Cuva transformatorului;
 - Ecranele cablurilor MT;
 - Borna neutru de JT;
- Este realizata din funie de Cu 35mmp prin intermediul unor cleme de impamantare si papuci de presare;
- Legatura la pamint a neutrului de la transformator se realizeaza cu conductor cu sectiunea de 50mmp la instalatia de legare la pamint a postului, sau la o instalatie separata aflata la o distanta mai mare de 20 m de post (functie de tipul retelei, respectiv cu neutru izolat sau prin impedanta);

4.8 Echipamentul de joasa tensiune

(anexa 4)

- Este format din 1 – 4 tablouri JT realizate conform cerintelor DY 3009 RO ;
- Urmatoarele tipuri de tablouri sint disponibile :
 - Tabloul JT DY 3010 RO pentru 2 intreruptoare In 125 – 180 - 250 A ;
 - Tabloul JT DY 3011 RO pentru 2 intreruptoare In 350 A;
 - Tabloul JT DY 3012 RO pentru 1 intreruptor In 250 A si 1 intreruptor In 350 A;
- Un tablou JT ste construit dintr-o carcasa metalica realizata conform DY 3055 care contine :
 - Un suport metalic special pentru amplasarea tabloul JT la distanta de 250 mm fata de perete;

- Un sistem de bare pentru alimentarea a 2 intreruptoare;
- Orificii de evacuare a cablurilor;
- Capac protectie conform DY 3003 RO pentru cazul in care se monteaza doar un intreruptor;
- Se pot monta urmatoarele tipuri de intreruptoare tetrapolare:
 - 125 A cu actionare manuala conform DY 3101/9 RO;
 - 125 A cu actionare automata conform DY 3101/21 RO;
 - 180 A cu actionare manuala conform DY 3101/8 RO;
 - 250 A cu actionare manuala conform DY 3101/7 RO;
 - 250 A cu actionare automata conform DY 3101/20 RO;
 - 350 A cu actionare manuala conform DY 3102/4 RO;
 - 350 A cu actionare automata conform DY 3102/6 RO;

4.9 Echipamentul pentru servicii proprii auxiliare:

- Este compus din:
 - Tabloul TSA realizat conform DY 3016 RO care asigura alimentarea si protectia pentru circuitul de iluminat, priza si redresorul din UP. In cazul posturilor legate la LEA expuse la supratensiuni de origine atmosferica sau la retele cu neutrul legat la instalatii de impamintare separate de reseaua de impamintare a postului, TSA este prevazut cu transformator de separatie 230 / 100 sau 230 Vca pentru alimentarea redresorului din UP.
 - Priza bipolară cu impamintare montata pe capacul frontal TSA;
 - Circuitul de iluminat format din plafoniera 200W, intreruptor PT si cablajul aferent; montat aparent in tub de protectie;

4.10 Instalatia pentru telecontrol:

- Instalatia de telecontrol permite:
 - controlul in timp real al retelei MT;
 - selectarea automata sau manuala a trunchiului de retea defect, izolarea defectului respectiv si realimentarea trunchiurilor functionale;
 - efectuarea rapida, prin telecomenzi si cu implicarea unui numar redus de personal operativ a variatiilor de schema a retelei (datorate defectelor, lucrarilor sau modificarilor permanente de schema);
 - identificarea celor mai importante date pentru exploatare, care sa permita analize in legatura cu starea retelei, cu deserviciile si cauzele lor.
- Detectoarele de defect se folosesc pentru:
 - Identificarea trecerii curentului de defect, permitand selectarea trunchiului de retea afectat. Astfel se realizeaza :
 - automatizarea sau telecomandarea manevrelor doar de la IMS-ul care delimiteaza trunchiul de retea afectat;
 - selectivitatea interventiilor de inspectie care au ca scop identificarea starilor critice ale unor componente de retea, in vederea inlocuirii acestora inainte de a

- ceda definitiv;
 - Sunt disponibile doua tipuri de detector de defect :
 - detector directionala si de lipsa a tensiunii “ RG DAT “ conform DY 1059 RO care se poate instala doar in tablourile MT prevazute cu repartitoare capacitive;
 - detector ampermetric “ RG “;
- Postul integrat in sistemul de telecontrol COE Enel este prevazut cu urmatoarele echipamente si dotari:
 - Motorizare 24 Vcc pe celulele de linie din tabloul MT;
 - Contacte auxiliare in tabloul MT;
 - Detector de defect tip RG sau RG DAT;
 - Unitate periferica tip UP conform DX 1215 care contine:
 - sistemul de alimentare al motoarelor format din redresor si baterii de acumulator;
 - Placa de interfata care asigura conectarea cu pina la 4 unitati de linie MT si cu RG DAT;
 - Modulul DTE care asigura transformarea semnalelor primite de la Placa de interfata in semnal digital;
 - Modulul DCE care asigura transmiterea datelor pe retea de transmisie utilizata;
 - Modulul transmitere date GSM format din:
 - Placa de baza B C-BT;
 - Circuitul de alimentare si protectie prevazut cu intreruptoare automate bipolare;
 - Modulul concentrator de date C-BT;
 - Modemul GSM;

5. Conditii de functionare

zona climato-meteorologica	A,B,C,D,E (NTE 0003 / 04)
categoria de exploatare	1
conditii meteorologice in exterior, conform IEC 60694 :	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ temperatura maxima 	+40 ⁰ C
<ul style="list-style-type: none"> ▪ temperatura minima 	-35 ⁰ C
viteza vantului (fara gheata) la h = 10 m	32 m / s
presiunea vantului	750 N / m ²
grosimea stratului de gheata (I = 0,75 daN / dm ³)	20 mm
umiditate relativa (la 200C)	100%
incarcare maxima pe acoperis	5000 N / m ²
altitudine maxima	1000 m
conditii seismice: acceleratia la nivelul solului	0,5 g
categoria de pericol de incendiu	D

Posturi de transformare compacte, tip Enel Conform DG 2061



Cod doc. CTNLDG
editia 1
mai 2009

gradul de rezistenta la foc	II
conditii de izolatie :	
▪ linia de fuga - zona cu gr. II de poluare	≥ 25 mm / kV
▪ gradul de protectie al postului	IP 44

6. Caracteristici tehnice nominale :

incercari dielectrice :	
incercari la impuls de tensiune de trasnet 1,2 / 50 microsecunde, ale conexiunilor de MT	125 kV (valoare de varf)
incercari la impuls de tensiune de trasnet 1,2 / 50 microsecunde, ale conexiunilor de JT	20kV faza-pamant; 9,8kV faza-faza
verificarea liniei de fuga	>12,5 mm
incercarea de tinere la tensiune de frecventa industriala ale conexiunilor de MT, 1 min.	50 kV / minut
incercari ale circuitelor auxiliare la tensiune de impuls de trasnet si frecventa 50 Hz, 1 min.	5 kV; 1,2 / 50 microsecunde; 2 kV
verificarea proprietatilor dielectrice ale circuitelor principale de JT, tensiunea de incercare aplicandu-se intre :	
▪ fiecare conductor de faza al circuitului principal de JT si celelalte conductoare de faza legate impreuna si la pamant;	tensiunea de impuls 1,2 / 50 μ s
▪ toate conductoarele de faza legate impreuna si pamant.	10 kV (val. de varf)
incercari de incalzire si stabilire a clasei termice a anvelopei	10÷20k
incercari la curentul admisibil de scurta durata si la valoarea de varf a curentului nominal admisibil asupra:	
▪ circuite de MT	I _p =40kA; I _k =16kA; t _k =1s
▪ circuite de JT	I _p =33,6 kA ;I _k =16 kA ;t _k =1s
▪ circuitul de legare la pamant	I _p =40kA; I _k =16kA; t _k =1s
determinarea nivelului de zgomot	45 dB
verificarea gradului de protectie al anvelopei:	IP 44
verificarea rezistentei la impacturi mecanice	Energie de impact 20 J

7. Documente de livrare

Produsul este insotit la livrare de urmatoarele documente:

- certificat de calitate si garantie
- declaratie de conformitate
- inventar de livrare
- carte tehnica
- cartile tehnice ale aparatajului primar si secundar

8. Codificare

Codificarea posturilor realizate conform DG 2061 este dupa cum urmeaza:

NLDGpv1/v2/q unde :

P este puterea transformatorului (100, 160, 250, 400, 630 kVA)

V1 este tensiunea MT (V1/V2 in caz de dubla tensiune 10/20 kV)

Q este numarul si tipul celulelor de linie (1, 2, 3 L sau LE pentru linii fara motor, respectiv cu motor.)

Exemplu :

NLDG630/10/20/2LE este un post conform DG 2061, de 630 kVA cu tensiune dubla in primar 10/20 kV, cu 2 celule de linie cu motorizare;

NLDG160/20/1L este un post conform DG 2061, de 160 kVA cu tensiune in primar 20 kV, cu 1 celula de linie fara motorizare;

9. Contact

Telefon 0234 575376

Fax 0234 573548

E-mail office@electrotehno.ro

P.O. Bacau 600303 Str. Republicii 166

www.electrotehno.ro