


DAMPROIECT Ploiești		TABLOU ELECTRIC – SPECIFICAȚIE TEHNICĂ DE PROCURARE	Nr.doc.: 2017-301-EL-202		
			Rev. 00	Data: 25.06.2018	
			Pagina 1 din 12		
Denumire proiect: REABILITARE RAMPA MARGHITA			Întocmit	Ing. C. Neagu	
Specialitate: INSTALAȚII ELECTRICE			Verificat	Ing. M. Dodon	
Contract:			Aprobat	Ing. M. Dodon	
Beneficiar: CONPET S.A. ROMÂNIA					
Faza de proiectare: DDE (Detalii de execuție)					

CUPRINS

1.	SCOP	3
1.1.	Date generale	3
1.2.	Caracteristici generale	3
1.3.	Cerințe specifice	3
2.	STANDARDE ȘI NORMATIVE DE REFERINȚĂ	3
2.1.	Normative tehnice.....	3
2.2.	Standarde naționale și internaționale	3
2.3.	Directive europene.....	4
3.	CONDIȚII CLIMATICE.....	4
4.	ZONE CU POTENȚIAL EXPLOZIV.....	5
5.	CONSIDERAȚII TEHNICE	5
5.1.	Date generale	5
5.2.	Parametrii nominali	5
5.3.	Variații acceptate de curent și tensiune	5
5.4.	Cerințe de performanță	5
6.	CERINȚE DE ECHIPARE ELECTRICĂ ȘI MONTARE ECHIPAMENT	5
6.1.	Aranjament intern	5
6.2.	Carcasa tabloului electric.....	6
6.3.	Interschimbabilitate	6
6.4.	Precauții împotriva condensului	6
6.5.	Rezerve	6
6.6.	Terminale.....	6
6.7.	Instalarea cablurilor în interiorul tabloului electric	6
6.8.	Dispozitive de protecție	6
6.8.1.	Protecție la scurtcircuit	6
6.8.2.	Protecție la defecte de punere la pământ.....	6
6.8.3.	Protecție la suprasarcină	7
6.8.4.	Cablaj interior	7
6.9.	Sistem de legare la pământ	7
6.9.1.	Bara de împământare	7
6.10.	Schema electrică	7
6.11.	Plăcuțe de identificare.....	7
6.12.	Finisare.....	8
7.	CERINȚE DE FUNCȚIONARE.....	8
8.	PROBE ȘI VERIFICĂRI	8
8.1.	Verificarea condițiilor funcționale și constructive	8
8.2.	Verificarea condițiilor de echipare și montare echipament	8
8.2.1.	Verificarea distanțelor de străpungere și conturare.....	9
8.2.2.	Verificarea conformității echipamentelor	9
8.2.3.	Verificarea cablajelor și conexiunilor	9
8.3.	Verificarea condițiilor de funcționare.....	9
8.3.1.	Verificarea rigidității dielectrice	9
8.3.2.	Verificarea funcționării mecanice și electrice.....	9
8.4.	Verificarea gradului normal de protecție	9
8.5.	Verificarea condițiilor privind protecția și securitatea persoanelor și mediului.....	9

8.5.1.	Verificarea protecției împotriva electrocutării prin atingere directă.....	9
8.5.2.	Verificarea protecției împotriva electrocutării prin atingere indirectă	9
8.6.	Verificarea protecției la coroziune	10
8.6.1.	Verificarea acoperirilor de protecție	10
8.6.2.	Verificarea acoperirilor de protecție electrochimică.....	10
8.7.	Verificarea comportării la încălzire	10
8.8.	Verificarea comportării la scurtcircuit.....	10
8.8.1.	Verificarea comportării la curentul nominal de scurtcircuit	10
8.8.2.	Verificarea comportării la curentul nominal maxim admisibil de scurtă durată	10
8.9.	Verificarea comportării la schimbarea factorilor de mediu	10
8.9.1.	Verificarea comportării la frig	10
8.9.2.	Verificarea comportării la căldură umedă ciclică	11
8.9.3.	Rigiditatea dielectrică a izolației.....	11
8.10.	Verificarea marcării și a inscripțiilor indicatoare	11
8.11.	Verificarea comportării la vibrații	11
8.12.	Verificarea comportării la zdruncinături.....	11
9.	AMBALARE, DEPOZITARE, LIVRARE, TRANSPORT.....	11
9.1.	Ambalare	11
9.2.	Depozitare.....	11
9.3.	Livrare	11
9.4.	Transport.....	11
10.	INSTALARE.....	11
11.	PUNEREA ÎN FUNCȚIE.....	12
12.	GARANȚII.....	12

1. SCOP

1.1. Date generale

Această specificație conține toate informațiile necesare pentru fabricarea, livrarea, testarea, instalarea și punerea în funcție a tabloului electric nou care va deservi instalațiile electrice noi din Rampa Marghita.

Obiectul prezentei specificații este acela de a se asigura că tabloul electric are o sarcină și o performanță corespunzătoare.

Deși nu intenționează să ofere detalii complete despre construcție, această specificație stabilește cerințele minime acceptabile.

În cazul în care există diferențe între această specificație și standardele internaționale specificate în cap. 2 de mai jos, prevalează cerințele mai stricte.

1.2. Caracteristici generale

Parametrii electrici ai tabloului:

- Tensiune nominală: 400Vc.a.;
- Nr. faze: 3;

Tabloul electric va fi de tip „Free Standing” – instalat pe fundație dedicată, va fi prevăzut cu copertină pentru protecția împotriva razelor UV și a precipitațiilor, și va avea următoarea caracteristică constructivă:

- Compartiment fix (nedebrșabil) – pentru circuitele de alimentare ale consumatorilor și pentru circuitul de intrare în tablou.

1.3. Cerințe specifice

Cerințele și detaliile specifice ale tabloului electric sunt descrise în schemele electrice atașate.

2. STANDARDE ȘI NORMATIVE DE REFERINȚĂ

Tabloul electric trebuie să se conformeze în ceea ce privește construcția, aparatajul utilizat și performanța la cele mai recente ediții ale standardelor IEC și în special la următoarele publicații:

2.1. Normative tehnice

- I7/2011 – Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor;
- NTE 006/06/00 – Normativ privind metodologia de calcul a curenților de scurtcircuit în rețelele electrice cu tensiunea sub 1 kV;
- RE-IP 30-04 – Îndreptar de proiectare și execuție a instalațiilor de legare la pământ;

2.2. Standarde naționale și internaționale

- SR EN 60038/2012 – Tensiuni standardizate de CENELEC;
- SR EN 60051-1/2017 – Aparat de măsurat electrice indicatoare analogice cu acțiune directă și accesorii lor. Partea 1: Definiții și prescripții generale comune tuturor părților;
- SR EN 60051-2/2000 – Aparat de măsurat electrice indicatoare analogice cu acțiune directă și accesorii lor. Partea 2: Prescripții particulare pentru ampermetre și voltmetre;
- SR EN 60051-8/2002 – Aparat de măsurat electrice, indicatoare analogice cu acțiune directă și accesorii lor. Partea 8: Prescripții speciale pentru accesorii;
- SR EN 60051-8/2002 – Aparat de măsurat electrice, indicatoare analogice cu acțiune directă și accesorii lor. Partea 8: Prescripții speciale pentru accesorii;
- SR EN 60051-9/2002 – Aparat de măsurat electrice, indicatoare analogice cu acțiune directă și accesorii lor. Partea 9: Metode de încercare recomandate;
- SR EN 60051-9/2002/A1/2002 – Aparat de măsurat electrice, indicatoare analogice cu acțiune directă și accesorii lor. Partea 9: Metode de încercare recomandate;
- SR EN 60051-9/2002/A2/2002 – Aparat de măsurat electrice, indicatoare analogice cu acțiune directă și accesorii lor. Partea 9: Metode de încercare recomandate;

- SR EN 60051-9/2002/A2/2002 – Aparate de măsurat electrice, indicatoare analogice cu acțiune directă și accesoriile lor. Partea 9: Metode de încercare recomandate;
- SR EN 60059/2002 – Caracteristici ale curenților standardizați de CEI;
- SR EN 60059/2002/A1/2010 – Caracteristici ale curenților standardizați de CEI;
- SR EN 60044-7/2001 – Transformatoare de măsură. Partea 7: Transformatoare de tensiune electronice;
- SR EN 60044-8/2004 – Transformatoare de măsură. Partea 8: Transformatoare de tensiune electronice;
- SR EN 60269-1/2008 – Siguranțe fuzibile de joasă tensiune. Partea 1: Prescripții generale;
- SR EN 60269-1/2008/A1/2010 – Siguranțe fuzibile de joasă tensiune. Partea 1: Prescripții generale;
- SR EN 60445/2011 – Principii fundamentale și de securitate pentru interfața om-mașină, marcarea și identificare. Identificarea bornelor echipamentelor, a capetelor conductoarelor și a conductoarelor;
- SR EN 60529/1995 – Grade de protecție asigurate prin carcase (Cod IP);
- SR EN 60529/1995/A1/2003 – Grade de protecție asigurate prin carcase (Cod IP);
- SR EN 60529/1995/A2/2015 – Grade de protecție asigurate prin carcase (Cod IP);
- SR EN 60529/1995/AC /2017 – Grade de protecție asigurate prin carcase (Cod IP);
- SR EN 60947-1/2008 – Aparataj de joasă tensiune. Partea 1: Reguli generale;
- SR EN 60947-2/2007 – Aparataj de joasă tensiune. Partea 2: Întreruptoare automate;
- SR EN 60947-3/2009 – Aparataj de joasă tensiune. Partea 3: Întreruptoare, separatoare, întreruptoare-separatoare și unități combinate cu siguranțe fuzibile;
- SR EN 60947-5-1/2005 – Aparataj de joasă tensiune. Partea 5-1: Aparate și elemente de comutație pentru circuite de comandă. Aparate electromecanice pentru circuite de comandă;
- SR EN 60947-5-4/2005 – Aparataj de joasă tensiune. Partea 5-4: Aparate și elemente de comutație pentru circuite de comandă. Metodă de evaluare a performanțelor contactelor de joasă energie. Încercări speciale;
- SR EN 60947-5-5/2002 – Aparataj de joasă tensiune. Partea 5-5: Aparate și elemente de comutație pentru circuite de comandă. Aparat electric de oprire de urgență cu zăvorâre mecanică;
- SR EN 60947-5-5/2002/A1/2005 – Aparataj de joasă tensiune. Partea 5-5: Aparate și elemente de comutație pentru circuite de comandă. Aparat electric de oprire de urgență cu zăvorâre mecanică;
- SR EN 60947-5-8/2007 – Aparataj de joasă tensiune. Partea 5-8: Aparate și elemente de comutație pentru circuite de comandă. Întreruptoare de comandă de validare cu trei poziții;
- SR EN 60947-5-8/2007 – Aparataj de joasă tensiune. Partea 5-8: Aparate și elemente de comutație pentru circuite de comandă. Întreruptoare de comandă de validare cu trei poziții;

2.3. Directive europene

Echipamentele electrice utilizate și instalația electrică în ansamblu trebuie să fie în conformitate cu cerințele normativelor și standardelor în vigoare, precum și cu cerințele directivelor europene relevante.

Toate echipamentele și accesoriile asociate acestora trebuie să poarte marcajul CE și să fie însoțite de certificatul de conformitate care să demonstreze conformitatea cu următoarele Directive Europene:

- Directiva 2004/108/EC – referitoare la compatibilitatea electromagnetică (EMC);
- Directiva 2004/22/EC – referitoare la echipamentele de măsură;
- Directiva 2006/95/EC – privind echipamentele de joasă tensiune;
- Directiva 2004/10/EC – privind compatibilitatea electromagnetică a aparatelor;

3. CONDIȚII CLIMATICE

Tabloul electric trebuie să fie adecvat pentru funcționarea în exterior, cu următorii parametrii climatologici:

Parametrii climatologici – date multianuale	Valoare param.
Temperatura aerului	

Parametrii climatologici – date multianuale	Valoare param.
Temperatura maximă	+40°C
Temperatura minimă	-29,2°C
Umiditate	
Umiditate medie relativă	100%
Altitudine	
Altitudine de instalare	<1000m deasupra nivelului mării
Activitate seismică	
Intensitate maximă probabilă	Grad VIII pe scara MSK–64
Zona seismică de calcul	8 grade magnitudine pe scara Richter

4. ZONE CU POTENȚIAL EXPLOZIV

Tabloul electric va fi instalat în zonă neclasificată din punct de vedere al potențialului exploziv.

5. CONSIDERAȚII TEHNICE

5.1. Date generale

Tabloul electric trebuie să asigure o siguranță maximă pentru personal, o fiabilitate maximă a serviciului și o funcționare economică pentru o durată de viață operațională de cel puțin 30 de ani.

Construcția tabloului electric trebuie să fie simplă, bine structurată și trebuie să asigure o bună accesibilitate la componentele acestuia.

Chiar și în condiții extreme de scurtcircuit sau de funcționare necorespunzătoare, nu trebuie să existe pericol pentru persoanele aflate în vecinătatea tabloului electric.

Sistemul electric trebuie să fie trifazat, structură TN-S.

5.2. Parametrii nominali

- Tensiune nominală: 400/230V (standard de referință SR EN 60038/2012;
- Frecvență nominală: 50Hz;
- Curent nominal: conform cu schema electrică atașată;

Componentele de joasă tensiune, conducătoare de curent, trebuie să poată suporta continuu curentul nominal la tensiunea nominală și în condițiile de funcționare specificate, fără a depăși limitele admise de temperatură atunci când sunt montate în tabloul electric.

5.3. Variații acceptate de curent și tensiune

Toate echipamentele și componentele tabloului electric trebuie să fie capabile să funcționeze continuu la nivelurile indicate de curent și de tensiune fără a se deteriora sau funcționa defectuos la abaterea continuă a sistemului până la (și inclusiv) procente următoare ale valorilor normale:

- tensiune: $\pm 10\%$;
- frecvență: $\pm 1\%$;

5.4. Cerințe de performanță

Toate componentele trebuie să poată rezista solicitărilor dinamice, termice și dielectrice care rezultă din curentul de scurtcircuit, fără deteriorarea sau rănirea personalului.

6. CERINȚE DE ECHIPARE ELECTRICĂ ȘI MONTARE ECHIPAMENT

6.1. Aranjament intern

Tabloul electric trebuie să conțină o singură secție de bare.

Amplasarea frontului operațional și amplasarea componentelor ansamblului trebuie să fie aranjate într-o secvență logică și sistematică și să fie standardizate în întregime.

Notarea alfanumerică, în general în conformitate cu SR EN 60445, trebuie utilizată pentru identificarea și marcarea fazelor, conductorilor și terminalelor.

În cazul în care este posibil se va utiliza componente standardizate interschimbabile.

Este de preferat ca circuitele de rezervă să fie echipate cu echipamentele recomandate în schema electrică atașată.

6.2. Carcasa tabloului electric

Tabloul electric trebuie să fie de tip cabină cu montare pe fundație, să aibă o incintă metalică completă cu o rezistență mecanică suficientă și să fie echipată cu dispozitive de ridicare (inele de ridicare).

Materialele de construcție trebuie pregătite și tratate corespunzător împotriva ruginii sau coroziunii.

Tabloul electric trebuie să fie autoportant și adecvat pentru operare din față.

Gradul de protecție trebuie să fie în conformitate cu standardul SR EN 60529 și trebuie să fie minim, după cum urmează:

- cu uși închise: min. IP54;
- cu uși deschise: IP2X.

6.3. Interschimbabilitate

Elementele componente identice din punct de vedere electric trebuie să fie de un singur tip (fabricant și cod).

Sertarele debroșabile care conțin una sau mai multe componente cu funcții și capacități identice trebuie să fie interschimbabile mecanic.

Sertarele debroșabile cu funcții identice, dar cu capacități diferite pot fi interschimbabile mecanic, cu condiția ca subansamblul să poată fi adaptat cu ușurință pentru noua sa capacitate.

6.4. Precauții împotriva condensului

Trebuie luate măsuri de precauție eficiente pentru a preveni formarea condensului dăunător în interiorul tabloului electric, fie în condiții de funcționare, fie în condiții de nefuncționare.

În interiorul tabloului electric, se prevăd încălzitoare de 230 V - 1 fază.

Încălzitoarele vor fi controlate de un întrerupător termostatic și vor fi cablate la bornele de ieșire.

6.5. Rezerve

Circuitele de rezervă pentru utilizare ulterioară, așa cum sunt prevăzute în schema electrică atașată, vor fi echipate astfel încât utilizarea sau înlocuirea ulterioară a unor echipamente de protecție să poată avea loc în condiții de siguranță, fără scoaterea din funcție a întregului tablou electric.

6.6. Terminale

Tabloul electric va fi prevăzut cu dispozitive adecvate pentru conectarea cablurilor de forță și separat pentru cablurile auxiliare (comanda / control / semnalizare). Tipurile și dimensiunile vor fi în funcție de tipodimensiunile cablurilor.

Terminalele trebuie să fie dispuse astfel încât toate conexiunile să poată fi făcute în siguranță, chiar și atunci când tabloul electric este alimentat.

6.7. Instalarea cablurilor în interiorul tabloului electric

În tabloul electric trebuie prevăzute dispozitive de prindere adecvate pentru fixarea cablurilor.

Elementele de etanșare a cablurilor adecvate pentru cablurile specificate vor fi incluse în furnitura tabloului electric.

6.8. Dispozitive de protecție

Următoarele forme de protecție electrică trebuie să fie încorporate în tabloul electric:

6.8.1. Protecție la scurtcircuit

Protecția la scurtcircuit trebuie realizată pe toate fazele.

6.8.2. Protecție la defecte de punere la pământ

Protecția împotriva defectelor de punere la pământ va fi utilizată numai dacă este indicată în schema electrică atașată.

6.8.3. Protecție la suprasarcină

Protecția la suprasarcină trebuie să fie realizată pe toate fazele.

Se pot folosi dispozitive de protecție de tip magnetic, termic.

Supraîncălcarea de tip termic trebuie să fie compensată la temperatura ambiantă.

Toate dispozitivele de protecție la suprasarcină trebuie să aibă o vizibilitate și acționare manuală ușor accesibilă din partea frontală.

Dispozitivele de protecție la suprasarcină vor fi montate astfel încât setările să poată fi citite în mod simplu și reglarea să poată fi efectuată fără a fi nevoie de unelte speciale.

6.8.4. Cablaj interior

Cablurile de comandă / control vor avea secțiunea conductoarelor de minim 1,5 mm², unifilare, tensiune nominală de 750V, culoare izolație exterioară - gri.

Cablurile electrice de forță vor avea secțiunea conductoarelor de minim 2,5mm², multifilare, tensiune nominală de 1000 V c.a.

Legăturile de cabluri cu un singur fir trebuie să fie orientate corect în planul vertical și / sau orizontal.

Firele individuale și fasciculele trebuie să fie fixate cu legături din plastic, cabluri sau prin închiderea în tăvi de cabluri din plastic.

Toate cablurile vor fi identificate prin tile de plastic la fiecare capăt.

Toate conexiunile interne ale tabloului electric fac parte din furnitura tabloului electric.

6.9. Sistem de legare la pământ

6.9.1. Bara de împământare

În partea de jos a tabloului electric trebuie să fie prevăzută o bară de cupru de-a lungul întregii lungimi.

Conexiunile la bara de împământare trebuie să fie realizate cu șuruburi, piulițe și șaibe din oțel zincat, asigurate împotriva slăbirii.

Pentru conectarea tabloului la priza de pământ exterioară vor fi prevăzute borne de împământare M12, pe ambele fețe laterale ale tabloului electric, în exterior. Aceste borne vor fi marcate cu semnul grafic de legare la pământ.

6.10. Schema electrică

Pe ușile tabloului electric, în interior, va fi prevăzută schema electrică în care să se identifice fiecare circuit și componentele acestuia.

6.11. Plăcuțe de identificare

Tabloul de distribuție va fi prevăzut cu o plăcuță de identificare fixată permanent în partea frontală, furnizând cel puțin următoarele informații:

- Tensiune nominală și frecvență;
- Curent nominal pe bare;
- Curent de scurtcircuit pe bare;
- Anul fabricației;
- Numele producătorului, tipul și numărul de serie;
- Greutate.

Toate aparatajele (întreruptoare, relele de protecție, transformatoare de curent, etc.) trebuie să fie echipate cu o plăcuță de caracteristici în conformitate cu cerințele standardelor relevante.

Toate unitățile funcționale trebuie să fie etichetate în mod clar pentru a identifica serviciul.

Toate relele, contactoarele, întrerupătoarele etc. vor fi etichetate în conformitate cu schema electrică atașată.

Plăcuțele de identificare trebuie să fie realizate din material metalic rezistent la coroziune și să aibă inscripții de neșters în limba română.

Plăcuțele de identificare emailate nu sunt acceptate.

Textul din plăcuțele de identificare trebuie să aibă înălțime minimă de 5 mm.

Plăcuțele de identificare trebuie atașate tabloului electric cu piulițe, șuruburi și șaibe.

6.12. Finisare

Vopsirea trebuie să fie adecvată condițiilor de serviciu specificate.

Vopsirea trebuie să fie realizată conform standardului producătorului.

Producătorul trebuie să furnizeze detalii, proceduri de vopsire și finisare a culorii.

7. CERINȚE DE FUNCȚIONARE

Pentru asigurarea bunei funcționări, la dimensionarea circuitelor electrice s-au avut în vedere recomandările standardelor în vigoare privind alegerea secțiunilor acestora funcție de curentul nominal de durată al circuitului.

Pentru asigurarea nivelului nominal de izolație, se va avea în vedere următoarele distanțe minime de izolare în aer și de conturare, și anume:

- distanța minimă de izolare în aer între circuitele sub tensiune (faze) și între acestea și părțile legate la pământ: min. 15 mm;
- distanțele minime de conturare între căile de curent și între acestea și elementele legate la pământ: min. 30 mm.

Distanțele de protecție asigurate prin construcție, între părțile neizolate ale circuitelor aflate sub tensiune și carcasă sau elemente ale acestora trebuie să fie de 50 mm.

În stare de nefuncționare, în stare rece și uscată, circuitele principale de curent trebuie să aibă rezistența de izolație de minimum 10MΩ.

Manevrabilitatea componentelor în mișcare, atât a celor aferente aparaturii electrice, cât și celor aferente carcasei va fi asigurată pe durata de viață a tabloului electric.

8. PROBE ȘI VERIFICĂRI

Se vor efectua următoarele probe și încercări:

- Verificarea condițiilor funcționale și constructive;
- Verificarea condițiilor de echipare și montare echipament;
- Verificarea condițiilor de funcționare;
- Verificarea gradului de protecție;
- Verificarea protecției și securității persoanei și mediului;
- Verificarea protecției la coroziune;
- Verificarea comportării la încălzire;
- Verificarea comportării la scurtcircuit;
- Verificarea comportării la schimbarea factorilor de mediu;
 - o Verificarea comportării la frig;
 - o Verificarea comportării la umiditate;
- Verificarea marcării;
- Verificarea comportării la transport;
- Verificarea la vibrații;
- Verificarea la zdruncinături.

8.1. Verificarea condițiilor funcționale și constructive

Verificarea schemei electrice se face prin examinare vizuală și compararea cu schemele electrice desfășurate.

Verificarea concordanței conexiunilor cu schema electrică desfășurată se face cu ajutorul unei instalații de simulare, lampă de control sau alt aparat alimentat la o tensiune mai mică de 24 V.

Verificarea formei și dimensiunilor se face vizual și cu instrumente de măsurare adecvate, pentru stabilirea conformității cu documentația tehnică de execuție corespunzătoare tabloului electric.

Verificarea sudurilor se face vizual.

Sudurile se acceptă ca fiind conforme dacă nu se constată existența porilor, sulfurilor, fisuri sau incluziuni, defecte de formă sau arderea cordonului de sudură.

8.2. Verificarea condițiilor de echipare și montare echipament

8.2.1. Verificarea distanțelor de străpungeră și conturnare

Se face vizual și prin măsurare, verificându-se respectarea distanțelor minime, prevăzute la Cap. 7 din prezenta specificație tehnică.

8.2.2. Verificarea conformității echipamentelor

Se face prin verificarea certificatelor de conformitate emise de furnizori și conformitatea înregistrărilor calității pentru aceste produse cu condițiile specificate în documentația de execuție.

8.2.3. Verificarea cablajelor și conexiunilor

Verificarea respectării secțiunii, culorii, marcării și amplasării conductoarelor se face vizual, în baza documentației de execuție și prevederilor din prezenta specificație tehnică.

Verificarea strângerii corecte a capetelor conductoarelor la bornele aparatelor și a conectoarelor se face trăgându-se cu mâna de capătul firului conductor.

Se verifică și strângerea corectă a șuruburilor bornelor neutilizate.

Verificarea conformității materialelor și aparatelor constă în verificarea înregistrărilor calității pentru aceste produse și a concordanței acestora cu cerințele specificate în documentația de execuție.

8.3. Verificarea condițiilor de funcționare

8.3.1. Verificarea rigidității dielectrice

Se face prin aplicarea tensiunilor de încercare, contactele principale fiind închise:

- între toate părțile sub tensiune, cu toți polii conectați între ei și scheletul metalic de susținere al echipamentului;
- între fiecare pol și toți ceilalți poli conectați la stelajul de susținere al echipamentului.

Tensiunea se crește progresiv începând cu cel mult jumătate din valoarea ei, până la atingerea valorii prescrise.

La sfârșitul încercării nu trebuie să se producă străpungeri sau conturnări.

Rezistența de izolație măsurată nu trebuie să fie sub valorile normate.

8.3.2. Verificarea funcționării mecanice și electrice

Se va verifica funcționarea mecanică a aparatelor de conectare a părților amovibile și a celor debroșabile.

Se verifică în același timp și funcționarea blocajelor mecanice asociate la aceste mișcări.

Se verifică funcționarea electrică a tabloului electric prin alimentarea acestuia în gol sau în sarcină redusă.

Se urmărește, cu aparate electrice de măsurare, prezența tensiunii pe toate circuitele, posibilitatea închiderii și deschiderii întreruptorului general, anclanșarea și declanșarea comandată a contactoarelor, indicarea corectă a aparatelor de măsurare și funcționarea integrală conform schemelor electrice.

8.4. Verificarea gradului normal de protecție

Se efectuează conform SR EN 60529 - 95 și a amendamentelor ulterioare.

8.5. Verificarea condițiilor privind protecția și securitatea persoanelor și mediului

8.5.1. Verificarea protecției împotriva electrocutării prin atingere directă

Verificarea marcării corespunzătoare a circuitelor, existența echipamentelor de protecție și închidere și a conformității acestora cu documentația de execuție se face prin examinare vizuală.

Funcționarea corespunzătoare a închiderii se probează prin efectuarea a cel puțin cinci manevre de închidere – deschidere.

8.5.2. Verificarea protecției împotriva electrocutării prin atingere indirectă

Pentru verificarea protecției împotriva electrocutării prin atingere indirectă se va proceda la examinarea vizuală a măsurilor de protecție împotriva atingerilor indirecte.

Se va verifica vizual marcarea corespunzătoare a bornei de racord pentru racordarea conductoarelor exterioare de protecție și realizarea circuitelor și conexiunilor instalației de legare la pământ conform cu cerințele standardelor în vigoare și documentația de execuție.

Se verifică și se consideră satisfăcătoare continuitatea circuitului de protecție dacă rezistența de contact între borna de racord pentru conductoarele exterioare și orice punct al părților metalice inactive ale tabloului este mai mică de $0,1 \Omega$.

Nu sunt necesare verificări privind protecția și securitatea mediului.

8.6. Verificarea protecției la coroziune

8.6.1. Verificarea acoperirilor de protecție

Se face conform standardelor în vigoare, astfel:

- aspectul, vizual;
- aderența, conform standard;
- grosimea peliculei, conform standard.

8.6.2. Verificarea acoperirilor de protecție electrochimică

Se face conform standardelor în vigoare, astfel:

- aspectul, vizual;
- aderența, conform standard;
- grosimea peliculei, conform standard.

8.7. Verificarea comportării la încălzire

Încercarea de încălzire are drept scop să se verifice dacă nu sunt depășite limitele de încălzire prevăzute standarde pentru tabloul electric.

Pentru această încercare, fiecare circuit trebuie să fie parcurs de curentul său nominal de serviciu.

Durata încercării trebuie să fie suficientă (însă nu mai mică de 8 ore) astfel încât încălzirea să ajungă la o valoare stabilizată (variația de temperatură nu depășește $10^{\circ}\text{C} / \text{h}$).

Măsurările temperaturilor se efectuează după atingerea stabilității temperaturii în circuitul de încălzire.

Încălzirea unui element sau a unei părți a tabloului este diferența între temperatura acestuia și temperatura mediului ambiant.

8.8. Verificarea comportării la scurtcircuit

8.8.1. Verificarea comportării la curentul nominal de scurtcircuit

Conexiunile prin care se alimentează cu curentul de scurtcircuit de încercare trebuie să prezinte o stabilitate suficientă la scurtcircuit și să se realizeze astfel încât să nu introducă nici o solicitare suplimentară.

Punctul de scurtcircuit se află la capătul barelor de distribuție, încercarea circuitelor principale executându-se de două ori, cu o pauză între încercări de 5 minute.

Curentul de scurtcircuit se va menține la o valoare aproximativ constantă pe o durată de timp egală cu timpul maxim de declanșare / funcționare aferent echipamentului de protecție prevăzut în cutia tabloului de distribuție supus încercării.

Notă: Dacă protecția împotriva scurtcircuitelor se realizează cu siguranțe fuzibile, valoarea curentului de scurtcircuit prezumat trebuie să fie egală cu valoarea minimă a puterii de rupere specificate în prescripțiile care se aplică la aceste siguranțe.

8.8.2. Verificarea comportării la curentul nominal maxim admisibil de scurtă durată

Se efectuează la fel ca încercarea privind comportarea la încălzire, dar cu un curent corespunzător valorii specificate pentru curentul nominal de scurtă durată admisibil specific tabloului electric, timp de 1 secundă.

8.9. Verificarea comportării la schimbarea factorilor de mediu

8.9.1. Verificarea comportării la frig

Se face conform SR EN 60068 -2 -1 /2007 - Încercări de mediu. Partea 2: Încercări. Încercarea A: Frig.

8.9.2. Verificarea comportării la căldură umedă ciclică

Se efectuează conform SR EN 60068-2-30:2006 — Încercări climatice și mecanice. Încercarea la căldură umedă ciclică, ciclu de 12 h + 12 h. Metoda de încercare Db. Număr de cicluri: 1.

8.9.3. Rigiditatea dielectrică a izolației

În stare umedă, după efectuarea încercărilor la căldură umedă ciclică, trebuie să corespundă unei tensiuni de încercare cu cel mult 15% mai mică decât tensiunea de încercare în stare uscată.

Rezistența de izolație măsurată nu trebuie să fie sub valoarea normată.

8.10. Verificarea marcării și a inscripțiilor indicatoare

Se face vizual, verificându-se realizarea condițiilor din prezenta specificație.

8.11. Verificarea comportării la vibrații

Se face conform SR EN 60068-2-6:2008.

După solicitare se verifică integritatea pieselor izolante, aparatelor, starea de strângere a șuruburilor de fixare a aparatelor și conexiunilor, buna funcționare a tabloului electric.

8.12. Verificarea comportării la zdruncinături

Se face conform SR EN 60068-2-6:2008 în următoarele condiții:

- accelerația: 5g;
- durata impulsului : 16ms;
- număr de zdruncinături : 400.

După solicitare se va verifica starea tabloului.

9. AMBALARE, DEPOZITARE, LIVRARE, TRANSPORT**9.1. Ambalare**

Se face astfel încât tabloul electric să fie protejat împotriva agenților chimici și corozivi, a umidității sau deteriorărilor mecanice, pe perioada depozitării, manipulării, transportului.

Dacă nu se prevede altfel prin clauze contractuale, ambalarea se face în folie de polietilenă și ambalaj lemnos la exterior și la partea inferioară astfel încât să se elimine posibilitatea deteriorării în timpul încărcărilor și descărcărilor.

9.2. Depozitare

Se face numai în stare ambalată, în locuri ferite de umezeală, agenți corozivi sau mușcari.

9.3. Livrare

La livrare, produsele vor fi însoțite de următoarele documente:

- instrucțiuni de montare și exploatare;
- schemele electrice aferente;
- buletine de încercări;
- declarația de conformitate a calității;
- declarația de garanție;
- lista coletelor ce fac parte din furnitură.

9.4. Transport

Transportul tabloului electric se face în poziție normală de funcționare, cu aparatura de măsurare control demontată, în vehicule acoperite.

10. INSTALARE

Producătorul este responsabil pentru transportul, instalarea completă și punerea în funcțiune a tabloului electric.

Conexiunea cablurilor este exclusă.

11. PUNEREA ÎN FUNCȚIE

Punerea în funcțiune a tabloului electric trebuie să urmeze unei verificări prealabile și să fie asistată de persoana responsabilă a producătorului.

12. GARANȚII

Termenul de garanție este de 12 luni de la punerea în funcțiune, dar nu mai mult de 18 luni de la livrare, în condițiile respectării instrucțiunilor de montare și exploatare.