



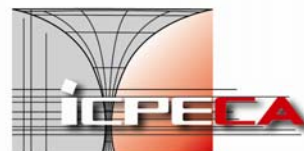
INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE - DEZVOLTARE
PENTRU INGINERIE ELECTRICĂ ÎNCDIE ICPE-CA



Nr. Registrul Comerțului
J40/3800/2001
Cod Fiscal RO 13827850
Capital Social: 381.108 Lei
Trezorerie M.B.:
RO24TREZ7005069XXX002740

Cont : ROL
RO52RNCB0076029424690001
BCR SMB
Splaiul Unirii nr. 313, sector 3
București, 030138, România

Email: office@icpe-ca.ro
www.icpe-ca.ro
Tel: +4021.346.7231
+4021.346.8297
Fax: +4021.346.8299



**CAIET DE SARCINI PENTRU
ECHIPAMENT DE INCERCARE MOTOARE CU TURATIE RIDICATA**

**Aprobat
DIRECTOR GENERAL
Prof. Dr. Wilhelm Kappel**

BAZA JURIDICĂ

Achiziționarea se face în baza următoarelor acte normative:

- OUG nr. 34 din 19 aprilie 2006 cu modificările și completările ulterioare, privind atribuirea contractelor de achiziție publică, a contractelor de concesiune de lucrări publice și a contractelor de concesiune de servicii, publicată în Monitorul Oficial nr. 418 din 15 mai 2006;

- HG nr. 925 din 19 iulie 2006 cu modificările și completările ulterioare, pentru aprobarea normelor de aplicare a prevederilor referitoare la atribuirea contractelor de achiziție publică din OUG nr. 34 din 19 aprilie 2006, privind atribuirea contractelor de achiziție publică, a contractelor de concesiune de lucrări publice și a contractelor de concesiune de servicii, publicată în Monitorul Oficial nr. 625 din 20 iulie 2006;

- Legea nr. 337 din 17 iulie 2006 pentru aprobarea OUG nr. 34 din 19 aprilie 2006 privind atribuirea contractelor de achiziție publică, a contractelor de concesiune de lucrări publice și a contractelor de concesiune de servicii, publicată în Monitorul Oficial nr. 625 din 20 iulie 2006;

- HG nr. 1337 din 27 septembrie 2006 privind completarea HG nr. 925 din 19 iulie 2006 pentru aprobarea normelor de aplicare a prevederilor referitoare la atribuirea contractelor de achiziție publică din OUG nr. 34 din 19 aprilie 2006 privind atribuirea contractelor de achiziție publică, a contractelor de concesiune de lucrări publice și a contractelor de concesiune de servicii.

OBIECTUL SELECȚIEI DE CERERE DE OFERTE

Codul CPV principal corespunzător obiectului de achiziție este: 34328100-3.

A. CONDIȚII DE ELIGIBILITATE A OFERTEI

Cerințele de eligibilitate din prezentul caiet de sarcini sunt **minimale, obligatorii și eliminatorii**. Ofertele care **nu îndeplinesc** aceste cerințe sunt declarate **neconforme** (Art. 36(2)a din HG 925/2006).

A1. DOMENIUL DE UTILIZARE

Echipamentul de încercare pentru motoare electrice cu turatie ridicată este destinat caracterizării mașinilor electrice cu turatii până la 50000 rpm, având o putere maximă de 12 kW și alimentată cu o tensiune alternativă de 3 x 400 V. Încercările ce urmează a fi efectuate pe acest echipament, se vor realiza în conformitate cu standardele EN (CEI) 60034, în vigoare și în țara noastră, și sunt după cum urmează:

A.1.1 - măsurarea în curent continuu, a rezistenței înfășurărilor la temperatura mediului ambiant.

Pentru aceasta se utilizează un montaj în aval, traductoarele urmând a da informații asupra curentului și tensiunii de alimentare a înfășurării, în momentul determinării valorii rezistenței și a temperaturii mediului înconjurător. Curentul injectat în înfășurare nu trebuie să fie mai mare de 10% din curentul nominal.

A.1.2. - masurarea parametrilor la functionarea în gol a mașinii electrice. Încercarea se efectuează la frecvența nominală, prin reducerea tensiunii de alimentare de la min. 1,2 Un (unde- **Un** reprezentând valoarea tensiunii nominale de alimentare) până la o valoare de la care curentul absorbit de mașina electrică începe să crească. Măsurătorile se efectuează în momentul stabilizării regimului tranzitoriu, ce apare la alimentarea mașinii electrice cu tensiune.

În timpul efectuării încercării se achiziționează următorii parametri:

- trei curenți, câte un curent pe fiecare fază a înfășurării;
- trei tensiuni, câte o tensiune între două borne de alimentare;

- doua indicatii asupra puterii absorbite de masina incercata, folosind metoda celor doua watt-metre.

- in urma incercarii se efectueaza separarea pierderilor ce apar in interiorul masinii de incercat;

A.1.3. - masurarea parametrilor la functionarea in scurtcircuit si determinarea curentului si cuplului de pornire. Incercarea se efectueaza la frecventa nominala, prin modificarea tensiunii de alimentare de la min. 1,2 Un spre valoarea de 0V. Masuratorile se efectueaza in momentul stabilizarii regimului tranzitoriu, ce apare la alimentarea masinii electrice cu tensiune.

In timpul efectuarii incercarii se achizitioneaza urmatoorii parametri:

- trei curenti, cate un curent pe fiecare faza a infasurarii;

- trei tensiuni, cate o tensiune intre doua borne de alimentare;

- doua indicatii asupra puterii absorbite de masina incercata, folosind metoda celor doua watt-metre.

- o informatie asupra valorii tensiunii, respectiv a curentului continuu, utilizate pentru stabilirea valorilor si a modului de variatie a rezistentei infasurarii, in functie de timp;

- informatiile referitoare la variatia rezistentei trebuie insotite de momentul de timp la care s-au efectuat masuratorile respective.

- in urma incercarii se efectueaza determinarea curentului si a cuplului de pornire.

A.1.4. - ridicarea caracteristicii mecanice. Masuratorile se efectueaza in momentul stabilizarii regimului tranzitoriu, ce apare la alimentarea masinii electrice cu tensiune. Incercarea se efectueaza la frecventa si tensiunea nominala, traductoarele urmand sa dea informatii asupra urmatoarelor marimi electrice si mecanice:

- tensiune de alimentare masina electrica;

- cuplul mecanic furnizat la capatul de arbore;

- turatia de echilibru mecanic a montajului utilizat;

A.1.5. - incercarea la incalzire. Pentru efectuarea acestei incercari, ansamblul frana de incarcare mecanica - masina de incercat trebuiesc sa fie fixate mecanic, fiecare, pe cate o platforma metalica, reglabila pe inaltime, si avand posibilitatea de a consolida montajul mecanic prin strangerea cu suruburi a unor bride.

Timpul de functionare in sarcina nominala, pana la efectuarea incercarii la incalzire, trebuie sa dureze min. 4 ore, pana la stabilizarea termica a sistemului electro – mecanic de incercat.

Incercarea propriu zisa la incalzire consta in achizitionarea urmatoarelor marimi:

- indicatie asupra momentului de timp in care se fac masuratorile electrice, a tensiunii si curentului continuu utilizate la determinarea valorii rezistentei la cald a infasurarii.

A.1.6. - determinarea parametrilor nominali ai masinii de incercat. Se efectueaza dupa incercarea la incalzire, prin modificarea cuplului mecanic la arborele masinii electrice. Parametri electrici ce se achizitioneaza sunt identici cu cei masurati in cazul incercari la functionarea in gol, sau in scurtcircuit. Suplimentar se inregistreaza valorile cuplului mecanic si a turatiei cu echipamentele si montajul mecanic utilizat in cazul determinarii caracteristicii mecanice.

A.1.7. - verificarea la supraturatie se efectueaza prin rotirea masinii, din exterior, la o turatie 1,2 x turatia nominala declarata, timp de 2 min;

A.1.8. - suprasarcina accidentala mecanica 50% timp de 2 min;

A.1.9. - supraincercare in curent a masinii electrice 50%, timp de 2 min.

A2. CARACTERISTICI TEHNICE MINIME DE ELIGIBILITATE

A2.1 CERINTE CONSTRUCTIVE

Proiectul tehnic, in baza caruia va fi executat echipamentul de incercare pentru motoare electrice cu turatie ridicate, trebuie sa respecte masurile de protectie a muncii specifice locurilor in care personalul muncitor utilizeaza diverse tipuri de surse de tensiune, in gama 0 ... 5000V.

Din punct de vedere constructiv, echipamentul de incercare pentru motoare electrice cu turatie ridicata va avea in componenta urmatoarele:

A 2.1.1. **Echipamente de conectare, deconectare si protectie la sursele electrice** furnizoare de tensiuni si curenti intensi:

- separator cu sigurante 100A, elemente de distributie si semnalizare

A 2.1.2. **Sursa principala de alimentare cu tensiune reglabila** va fi constituita dintr-un echipament de actionare echipat cu un convertizor de frecventa, avand urmatoorii parametrii si facilitati:

-softul instalat in procesorul convertizorului trebuie sa permita functionarea acestuia astfel incat sa asigure realizarea tuturor probelor mentionate la punctele A1.1 ----A1.8; Convertizorul trebuie sa permita variatia tensiunii de iesire intre 0...Un, mentinand constanta frecventa de iesire intr-un punct prestabilit (exemplu: 0..Un la 1700Hz)

- putere nominala: 45 kW;

- tensiune de alimentare 380 – 500V, 50 Hz;

-frecventa de intrare 46..65Hz;

-tensiune de iesire: 0...0.97*Uintrare;

- frecventa de iesire maxima: 7200 Hz; Gama de frecventa trebuie sa fie scalabila in functie de frecventa maxima a motorului de incercat in gamele:

0 = 0-32,000 Hz

1 = 0-320,00 Hz

2 = 0-1900,0 Hz

3 = 0-3200,0 Hz

4 = 0-5200 Hz

5 = 0-7200 Hz

-frecventa de comutatie: 1.... 16 KHz;

-rezolutie impunere frecventa: 0.01Hz;

-timp de accelerare/decelerare: 0..10000s;

-curentul maxim de iesire: IHx1.5 1min/10min (temp +50°C);

ILx1.1 1min/10min (temp +40°C);

Unde IH=300A, IL=385A;

-nivel de vibratii conform EN50178/EN60068-2-6: 5...150Hz

-prag supratensiune circuit intermediar: max. 911Vcc;

-prag subtensiune circuit intermediar: max. 333Vcc;

-protectie rezistenta de izolatia scazuta;

-protectie supratensiune/subtensiune alimentare retea;

-protectie supracurent;

-protectie supratemperatura;

-protectie suprasarcina;

-protectie motor blocat;

- reactanta de comutatie de 100 A;

-separator cu sigurante;

- interfata de comunicare cu protocol Profibus/Modbus

- capacitate de a suporta urmatoarele moduri de operare:

- control de cuplu;

- control de turatie;
- control de frecventa;
- control de turatie (bucla inchisa);
- control de cuplu (bucla inchisa);
- control de turatie (bucla deschisa control avansat);
- control de frecventa (bucla deschisa control avansat);
- capacitate de a functiona in bucla inchisa, convertizorul permitand urmatoarele module:
- encoder incremental;
- encoder sin/cos;
- encoder absolut;
- resolver.
- relee comenzi;
- echipat cu modul de franare pentru prevenirea cresterii tensiunii in circuitul intermediar;
- echipat cu rezistenta de franare dinamica a masinii electrice;
- filtru de retea EMC;

A 2.1.3. **Dinamometru** functionand pe principiul curentilor turbionari pentru incarcarea mecanica a masinii electrice, putere maxima 12kW, turatia maxima 50000 rpm, cuplul maxim 20Nm, precizie 0.5%, bidirectional; Dinamometrul trebuie sa fie echipat cu traductor de turatie format dintr-un senzor optic si un convertor turatie /semnal unificat si cu un traductor de cuplu mecanic. Racirea franei trebuie sa se face cu apa. Dinamometrul trebuie sa fie special conceput pentru stand de incercari motoare si sa permita aplicarea unui cuplu de franare de la turatia minima la turatia maxima.

A 2.1.4. **Unitatea de alimentare a circuitului de excitatie** a dinamometrului trebuie sa fie livrata impreuna cuacesta.. Aceasta unitate trebuie sa aiba urmatoarele caracteristici:

- tensiune de alimentare 115 VAC / 230 VAC $\pm 15\%$;
- curent absorbit: 3 A / 230 VAC sau 6 A / 115 VAC;
- control in bucla de curent;
- impunere de curent semnal analogic (0-10V);
- posibilitate de selectie a impunerii de curent gamele: 2.5 A; 4.0 A; 5.0 A; 7.5 A; 10.0 A; 12.0 A;
- intrari digitale configurabile +24 VDC / 2.5 mA;
- iesiri tip releu configurabile pentru alarme, 2 A / 30 VDC;
- iesiri digitale pentru alarma temperatura (lichid racire) si alarma circuit electronic (supracurent si scurtcircuit), $U_{max} = 40$ VDC, $I_{max} = 3$ mA;
- temperatura de functionare: 0°C to +50°C;
- temperatura de stocare: -20°C to +70°C;
- umiditate: 0 to 90% DIN 40040;
- grad de protectie: IP66;
- asigurare tensiune de alimentare pentru uz extern: 12 VDC $\pm 5\%$, 300 mA;

A 2.1.5. **Sistem de achizitie date** capabil sa masoare:

- tensiune continua 0..50Vcc;
 - tensiune alternativa 3x1000Vca;
 - curent continuu 0...50Acc;
 - curenti alternativi de linie 3x1200Aca;
 - temperaturi pe suprafata masinii max. 300 grade;
 - vibratii mecanice;
- Sistemul de achizitie trebuie sa aiba urmatoarele caracteristici:

- sistem modular cu minim 3 sloturi de rezerva, bazat pe FPGA programabil pentru preprocesare determinista;
- controler Dual-Core integrat cu sistem de operare Real-Time;
- rata de esantionare de min. 500 kS/s/canal, 16biti, achizitie simultana pentru curenti si tensiuni.
- rata de esantionare de min. 100 kS/s/canal, 24biti, achizitie simultana pentru vibratii, turatie si cuplu.
- rata de esantionare de minim 2 S/s/ch, 24 biti, compensarea jonctiunii reci, canal autozero si detectia termocuplu intrerupt, programarea tipului de termocuplu J,K,T,E,N,B,R,S, pentru temperaturi
- Modul de conectare a semnalelor de la traductor la sistemul de achizitie se va efectua in mod diferential;
- Citirea esantioanelor se va efectua in mod paralel si continuu (fara pierdere de esantioane)
- Transmiterea datelor in calculator, se va face in mod continuu.
- Maximum de canale folosite concomitent: 18 :
 - o 3canale tensiune alternativa ;
 - o 1 canal tensiune continua ;
 - o 3 canale curent alternativ ;
 - o 1 canal curent continuu ;
 - o 3 temperatura;
 - o 3 canale vibratii;
 - o 1 canal cuplu;
 - o 1 canal turatie;
 - o 2 canale pentru calcul de putere in curent alternativ ;

Observatie: Sistemul de achizitie trebuie sa cuprinda si traductoarele necesare pentru achizitia semnalelor.

Traductoarele de masura trebuie sa prezinte o rezolutie de 16 biti si o eroare mai mica de 0,2% respectiv o clasa de precizie mai buna de 0,2%.

A2.1.6 Software de achizitie si analiza, teste si punere in functiune:

- analiza tensiunilor, curentilor si puterilor in domeniul timp si in domeniul frecventa
- analiza dezechilibrelor electrice si componentelor directe inverse si homopolare
- analiza vibratiilor in domeniul timp si in domeniul frecventa, pentru regimuri cu turatie constanta si turatie variabila
- sincronizarea masuratorilor cu semnalele de tensiune si de turatie, analiza armonica
- analiza anvelopei vibratiilor in domeniul timp si in domeniul frecventa
- diagrame Bode si Nyquist
- afisare si inregistrare forme de unda si spectre de frecventa
- masuratori true-rms
- afisare si inregistrare valori efective si medii curent, tensiune
- afisare si inregistrare puteri activa, reactiva, aparenta
- afisare si inregistrare turatie, cuplu, putere mecanica, temperatura
- curbe de variatie parametrii
- analiza regimuri tranzitorii
- caracteristica mecanica a motorului M(n)
- procesarile vor fi efectuate in mod continuu

A 2.1.7. **Set cabluri pentru conexiuni** – cablurile de legatura între stand si sursa de alimentare, între convertizor si motorul de incercat.

A 2.1.8. **Masa montaj mecanic** - 1000 kg. sarcina, 1200x800 dimensiune masa, reglabila pe inaltime, inaltime constructiva 240mm, inaltime masa de ridicare 900mm.

A2.2.CERINȚE OPERAȚIONALE

În principal traductoarele de masura vor asigura:

- posibilitati de reducere graduala a domeniului de masura pentru tensiuni alternative în gama 750-450Vca;
- posibilitati de reducere graduala a domeniului de masura pentru curent alternativ în gama 400-100 Aca;
- posibilitati de reducere graduala a domeniului de masura pentru cuplu mecanic în gama 20-10-5 Nm.

A3. CONDIȚII DE PLATĂ AGREATE DE INC DIE ICPE-CA

- **maxim 30 %** - în termen de 15 zile de la semnarea contractului;
- **diferența până la 100 %** - în termen de 30 zile de la instalarea echipamentului, instruirea personalului la sediul beneficiarului și semnarea procesului verbal de recepție calitativă la sediul INC DIE ICPE-CA.

A4. CONDIȚII DE LIVRARE

Standul se livrează și recepționează la sediul beneficiarului.

După instalare se verifică îndeplinirea cerințelor operationale și se efectuează trei seturi de măsuratori. Rezultatele obținute se vor compara între ele, diferențele datorate modului și condițiilor din timpul efectuării încercărilor trebuie să fie sub 1%.

A4.1 Transportul și asigurarea pe timpul transportului a echipamentului

DDP:BUCUREȘTI.

Transportul echipamentului și asigurarea pe durata transportului până la destinatar sunt în sarcina furnizorului, acesta răspunzând de calitatea produselor livrate.

Livrarea și punerea în funcțiune se va face în maxim **5 luni** de la semnarea contractului.

A4.2 Documentele însoțitoare:

Documentele transmise de contractant pentru a însoți produsele furnizate (în original, semnate și stampilate de furnizor, unde este cazul):

- Factură comercială (2 exemplare);
- Aviz însoțire marfă;
- Certificat de calitate și certificat de conformitate pentru echipamentul livrat;
- Certificat de garanție;
- Lista de colisaj;
- Document de transport cu menționarea condițiilor de livrare la beneficiar, adresa și denumirea beneficiarului.

A5. CONDIȚII DE GARANȚIE

A5.1 Perioada de garanție

Constructorul va asigura o perioadă de garanție pentru întregul echipament de min. 2 ani.

A5.2 Service si asistenta tehnica

Constructorul este obligat să asigure service și asistență tehnică în perioada de garanție.

A5.3 Scrisoare de garanție din partea producătorului către INCDIE ICPE-CA dedicată pe modelul de echipament oferit, din care să rezulte că produsul este unul nou, nu este un produs demo sau refuzat de către alt beneficiar sau reconstruit (refurbishment).

A6. INSTRUIRE PERSONAL

Se va asigura instruirea personalului utilizator, pentru minimum **2 persoane**, în momentul instalării echipamentului la sediul beneficiarului de către personal autorizat. Perioada de instruire a personalului va fi de minimum **2 zile**;

A7. PERIOADA DE VALABILITATE A OFERTEI

90 zile de la termenul limită de depunere a ofertelor

A8. SPECIFICAȚIA TEHNICĂ

La livrare constructorul va asigura 1 exemplar din documentatia avizata de ANR, pe hartie si un CD cu documentatia de executie.

B. MODALITATE DE FINANȚARE

Sursele de finanțare ale contractului ce urmează a fi atribuit sunt: Proiect POS CCE PROMETEU, contract nr. 629/2014, ID 1830, cod SMIS 49140

C. VALOARE ESTIMATĂ CONTRACT

405.000 RON, fără TVA.

D. CRITERIUL PE BAZA CĂRUIA URMEAZĂ SĂ SE ATRIBUIE CONTRACTUL DE ACHIZIȚIE PUBLICĂ **CRITERIUL PE BAZA CĂRUIA URMEAZĂ SĂ SE ATRIBUIE CONTRACTUL DE ACHIZIȚIE PUBLICĂ**

Criteriul de atribuire a contractului de achiziție publica este oferta care se încadrează în specificațiile tehnice și celelalte cerințe contractuale solicitate la **pretul cel mai scazut**.

Data: 05.05.2015

Avizat tehnic ,
Dr.ing. Elena Enescu

Intocmit,
Dr.ing. Mihail Popescu