

**I.P „SERVICIUL NATIONAL DE MANAGEMENT AL FRECVENTELOR RADIO ”**

## **CAIET DE SARCINI**

**privind achiziția unui analizor de test pentru  
măsurări de compatibilitate electromagnetică  
(armonici și flicker) în conformitate cu standardele  
IEC/EN 61000-3-2 și IEC/EN 61000-3-3**

**Elaborat:**

Șef Direcția DECP

**Anatolie Guzun**

**Aprobat:**

Director Tehnic

**Ovidiu SPĂTARU**

**Chișinău – 2018**

**CAIET DE SARCINI**  
**privind achiziția unui analizor de test pentru**  
**măsurări de compatibilitate electromagnetică**  
**(armonici și flicker) în conformitate cu standardele**  
**IEC/EN 61000-3-2 și IEC/EN 61000-3-3**

**CUPRINS**

1. NOTE GENERALE .....	2
2. OBIECTUL ACHIZIȚIEI.....	2
3. SCOPUL GENERAL AL ACHIZIȚIEI.....	3
4. CANTITATEA.....	3
5. DESCRIERE.....	3
5.1    Tipurile de încercări și măsurări care se vor executa în cadrul laboratorului.....	3
5.2 <i>Descrierea compartimentelor Laboratorului unde se vor executa încercările.....</i>	4
5.3    Tipurile de echipamente ce vor fi supuse încercărilor și măsurărilor CEM.....	5
6. <i>COMPONENȚA</i> .....	6
7. CARACTERISTICI TEHNICE MINIME OBLIGATORII ALE MIJLOACELOR SI UTILAJULUI DE MĂSURARE.....	7
8. <i>INSTRUIRE</i> .....	9
9. <i>PERIOADA DE GARANȚIE</i> .....	10
10. <i>PERIOADA POSTGARANȚIE</i> .....	10
11. <i>MODUL SI FACTORII DE EVALUARE A OFERTELOR</i> .....	10
12. <i>CRITERII DE ELIGIBILITATE PENTRU OFERTANȚI</i> .....	11



1. NOTE GENERALE	Se va completa de către ofertant	
	Specificații tehnice garantate	Abateri/ Remarce De specificat dacă există
<p>Caietul de sarcini face parte integrantă din documentația de atribuire și constituie ansamblul cerințelor pe bază cărora se elaborează de către fiecare ofertant Propunerea tehnică.</p> <p>Cerințele impuse vor fi considerate ca fiind minime și obligatorii. În acest sens, orice ofertă prezentată, care se abate de la prevederile Caietului de sarcini, va fi luată în considerare, dar numai în măsura în care Propunerea tehnică presupune asigurarea unui nivel calitativ superior cerințelor minime din Caietul de sarcini. Oferta ce conține caracteristici ale produselor inferioare celor prevăzute în Caietul de sarcini va fi considerată neconformă și va fi respinsă.</p>		
2. Obiectul achiziției		
<p><b>Obiectul procedurii de achiziție îl constituie:</b></p> <p>Furnizarea, Instalarea și punerea în funcțiune a unui analizor de test pentru măsurări de compatibilitate electromagnetica (armonici și flicker) în conformitate cu standardele IEC/EN 61000-3-2 și IEC/EN 61000-3-3</p> <p><b>Scopul achiziției:</b></p> <p>De a testa produsele Electrice și Electronice în conformitate cu standardele europene EN/IEC 61000-3-2 și IEC/EN 61000-3-3. Utilajele și accesoriile se achiziționează pentru dotarea laboratorului de încercări din cadrul IP SNMFR.</p> <p><b>Locul livrării:</b></p> <p>Locul livrării mijloacelor și utilajului de măsurare achiziționate este sediul IP SNMFR din or. Durlăști, str. N.Dimo 22</p>		

<b>3. SCOPUL GENERAL AL ACHIZIȚIEI</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- efectuarea încercărilor de laborator – măsurarea parametrilor de compatibilitate electromagnetică a produselor de comunicații electronice și electrocasnice în conformitate cu standardele europene din domeniul compatibilității electromagnetice și celor pentru echipamente radio;</li> <li>- Testarea echipamentelor radio din punct de vedere al utilizării eficiente a spectrului de frecvențe radio, astfel încât acestea să nu cauzeze interferențe prejudiciabile care să împiedice buna utilizare a spectrului de către deținătorii de licențe sau utilizatorii finali (cerință a Reglementării tehnice „Echipamente radio, echipamente terminale de telecomunicații și recunoașterea conformității acestora”, aprobată prin HG 1274 din 23.11.2007)</li> <li>- Facilitarea acreditării laboratorului de încercări pentru măsurătorile necesare activității de evaluare a conformității produselor cât și de control al pieței produselor de comunicații electronice pentru o gamă largă de teste la cerințele de compatibilitate electromagnetică privite din punctul de vedere al emisiilor de perturbații EMI și imunității la perturbații EMS (Reglementarea tehnică „Compatibilitatea Electromagnetică a Echipamentelor”, aprobată prin HG 807 din 29.10.2015).</li> <li>- Oferirea producătorilor de produse electrocasnice, de telecomunicații și radio a serviciilor de încercări și testări necesar de efectuat în vederea marcării produselor cu marca de conformitate SM sau CE.</li> </ul>		
<b>4. CANTITATEA</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizor de test în cantitate de <b>una unitate</b>, care permite efectuarea încercărilor la conformitate cu ambele standarde EN/IEC 61000-3-2 și IEC/EN 61000-3-3.</li> </ul>		
<b>5. DESCRIERE</b>		
<b>5.1 Tipurile de încercări și măsurări care se vor executa în cadrul laboratorului</b>		
Echipamentele achiziționate vor permite executarea următoarelor tipuri de încercări și		

<p>măsurări:</p> <p>a. CEM a echipamentelor electrice/electronice/de comunicații în conformitate cu standardul european IEC/EN 61000-3-2 „<b>Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3-2: Limits - Limits for harmonic current emissions (equipment input current ≤16 A per phase)</b>”</p> <p>b. CEM a echipamentelor electrice/electronice/de comunicații în conformitate cu standardul european IEC/EN 61000-3-3 „<b>Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3-3: Limits - Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems, for equipment with rated current ≤16 A per phase and not subject to conditional connection</b>”</p> <p>Încercările menționate sunt aplicabile pentru produse electrice și electronice care utilizează un curent de intrare egal sau mai mic decât 16A per fază, destinate pentru a fi conectate la sistemul de distribuție public de tensiune joasă 220-250V linie-neutral la frecvența de 50Hz.</p> <p><b>NOTĂ:</b> Mijloacele și utilajul de măsurare oferite de ofertant pentru dotarea laboratorului de încercări trebuie să permită executarea tipurilor de încercări și măsurări de certificare sus-menționate în conformitate cu standardele Europene în vigoare (ultima ediție).</p>		
<p><b>5.2 Descrierea compartimentelor Laboratorului unde se vor executa încercările și măsurările</b></p>		
<p><b>Laboratorul cuprinde următoarele compartimente specifice pentru efectuarea încercărilor:</b></p> <p><b>a. Camera pentru realizarea încercărilor și măsurărilor CEM, având următoarele dimensiuni:</b></p> <p>Dimensiuni cameră: lungime 4830mm; lățime 2950mm; înălțime 3285mm.</p> <p><b>b. Camera pentru realizarea încercărilor și măsurărilor CEM, având următoarele dimensiuni:</b></p> <p>Dimensiuni cameră: lungime 6084mm; lățime 3545mm; înălțime 3285mm.</p>		

5.3 Tipurile de echipamente ce vor fi supuse încercărilor și măsurărilor de CEM		
<p>Lista neexhaustivă și nelimitativă a tipurilor de echipamente asupra cărora vor putea fi efectuate încercări de compatibilitate electromagnetică este următoare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- emițătoare de radiocomunicații care lucrează în toate benzile de frecvențe cu atribuire guvernamentală sau neguvernamentală (stații GSM, UMTS/CDMA 2000, TETRA, PMR/PAMR, WIMAX, LTE, emițătoare radio și TV analogice sau digitale etc.);</li> <li>- receptoare de radiocomunicații care lucrează în toate benzile de frecvențe, cu atribuire guvernamentală sau neguvernamentală;</li> <li>- orice echipament radio care lucrează în orice bandă de frecvență, cu atribuire guvernamentală sau neguvernamentală;</li> <li>- orice echipament multimedia și terminal de telecomunicații;</li> <li>- echipamente de recepție pentru televiziune și radiodifuziune;</li> <li>- orice echipament care prin funcționarea sa poate afecta buna funcționare a echipamentelor radio sau a echipamente terminale de telecomunicații.</li> <li>- produse electrocasnice și unelte electrice;</li> <li>- Echipamente pentru sisteme de securitate și alarmă;</li> <li>- echipamente din domeniul tehnologiilor informaționale</li> </ul> <p>Fac excepție din această listă echipamentele care, din cauza dimensiunilor de gabarit (mai mari de 1.5m(L) x 1.1m(W) x 2m(H), nu pot fi măsurate în camerele Laboratorului;</p>		
6. COMPONENTA		
<p>Analizorul de test trebuie să corespundă cerințelor standardelor IEC/EN 61000-3-2 și IEC/EN 61000-3-3 și să asigure efectuarea încercărilor la conformitate cu cerințele acestor standarde. Sistemul de măsurare constă din:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sursa de tensiune AC/DC, o singura fază, stabilă, programabilă, cu funcții de analizor de putere</li> <li>• Dispozitiv pentru cuplarea produsului testat la sursa de tensiune, o singura fază</li> <li>• Dispozitiv de înregistrare a datelor în timp real</li> <li>• Dispozitiv de prelucrare, afișare și raportare a rezultatelor măsurărilor</li> <li>• Soft pentru control, înregistrare, afișare, prelucrare și raportare a rezultatelor</li> </ul>		

măsurărilor		
<b>7. CARACTERISTICI TEHNICE MINIME OBLIGATORII ALE MIJLOACELOR SI UTILAJULUI DE MĂSURARE</b>		
<b>Analizor de test pentru măsurări de compatibilitate electromagnetică (armonici și flicker) în conformitate cu standardele IEC/EN 61000-3-2 și IEC/EN 61000-3-3</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construcția și caracteristicile Analizorului de test trebuie să corespundă cerințelor standardelor IEC/EN 61000-3-2 și IEC/EN 61000-3-3 și să asigure efectuarea încercărilor la conformitate cu cerințele acestor standarde.</li> <li>• Sistemul de măsurare trebuie să fie destinat pentru măsurări de flicker și armonici de curent pentru linii de tensiune de până la 16 A și pentru o singură fază</li> <li>• Sistemul de măsurare trebuie să conțină o Sursă de tensiune stabilă, programabilă și conformă cu cerințele standardelor IEC/EN 61000-3-2 și IEC/EN 61000-3-3</li> </ul> <p><b>Cerințe pentru Sursa de tensiune AC/DC:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mod de operare: AC/DC</li> <li>• Diapazonul de frecvențe (AC mode): 16-1000Hz</li> <li>• Puterea de ieșire a sursei AC: 5000 kVA;</li> <li>• Tensiune AC de ieșire: 0-300 Vrms;</li> <li>• Tensiune DC de ieșire: 0-300 V;</li> <li>• Harmonic distortion: &lt;1% la 60 Hz, &lt;2% la 400 Hz, &lt;3% la 800 Hz</li> <li>• Output noise: (20 kHz to 1 MHz) &lt;250 mVrms typical, &lt;500 mVrms maximum</li> <li>• Programming accuracy: <ul style="list-style-type: none"> <li>Voltage (rms): ±0.2% din diapazon</li> <li>Frequency: ±0.01% din valoarea programată</li> <li>Current limit: ±0.5% din valoarea programată</li> <li>Phase: &lt;1,5° cu sarcina balansată</li> </ul> </li> <li>• Programming resolution: <ul style="list-style-type: none"> <li>Voltage (rms): 100 mV</li> <li>Frequency: 0.01 Hz 16–81.91 Hz, 0.1 Hz 82.0–819.1 Hz, 1 Hz 820–1000 Hz</li> <li>Current limit: 0.1 Amps</li> <li>Phase: 0.1°</li> </ul> </li> <li>• Impedanța de ieșire: programabilă</li> </ul>		



Rezistivă      Diapazonul: 17-1000 mOhm, Resolution: 4 mOhm, Accuracy: 2% FS;  
Inductivă      Diapazonul: 230-1000  $\mu$ H, Resolution: 4  $\mu$ H, Accuracy 2% FS

- Impedanța pentru măsurarea flicker-ului: trebuie să fie în conformitate cu cerințele IEC 61000-3-3 (0.24  $\Omega$  + j0.15  $\Omega$  în linie și 0.16  $\Omega$  + j0.1  $\Omega$  în neutral).
- Puterea maximă livrată în sarcină: 3500 kVA
- Zgomotul de ieșire maximal: (20 kHz to 1 MHz) < 500 mV rms,
- Posibilități de a genera forme arbitrare de unde
- Protecție la supraîncălzire și suprasarcină
- Posibilitatea de a măsura și a afișa rezultatele pentru următorii parametri:
  - Frecvența în diapazonul 16-500Hz      accuracy  $\pm$  0.01%
  - Tensiunea rms      0-300V      accuracy  $\pm$  0.5V
  - Curent rms      0-40A      accuracy  $\pm$  0.5 A
  - Crest factor      0-6.00      accuracy  $\pm$  0.05
  - Puterea reală      0-5kW      accuracy  $\pm$  20W
  - Puterea aparentă      0-5kVA      accuracy  $\pm$  20VA
  - Power factor      0-1.00      accuracy  $\pm$  0.02
  - Măsurări de armonici:
    - frecvența fundamentală      16-500Hz      rezoluție 0.01Hz      accuracy  $\pm$  0.01Hz
    - frecvența armonicilor      32-48kHz      rezoluție 0.01Hz      accuracy  $\pm$  0.01Hz
    - Phase      0-360°      rezoluție 0.5°      accuracy  $\pm$  2°
    - Tensiune           rezoluție 10mV      accuracy  $\pm$  250mV
    - Curent           rezoluție 10mA      accuracy  $\pm$  50mA

#### **Caracteristicile dispozitivului de cuplare cu produsul testat:**

- Se va utiliza pentru a efectua conectarea dintre Sursa de tensiune și produsul testat
- Number of phases:      1
- Measurement channels:      4
- Tip conector pentru conectarea produsului testat:      CEE77 si terminal block
- Să conțină impedanța conformă cu cerințele IEC 61000-3-3 16 Amp integrată
- Maximum voltage:      240VAC
- Maximum current:      16Arms
- Puterea pentru alimentarea mostrei:
  - Tensiune      230Vac +/- 10%
  - Current      0.5A
  - Frecvența:      50/60Hz

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizorul va conține un dispozitiv de conversie și înregistrare a datelor în timp real: <ul style="list-style-type: none"> <li>- rezoluție: 16biti</li> <li>- viteza de eșantionare: 250 kSamples/s</li> </ul> </li> <li>• Analizorul va fi livrat împreună cu softul necesar pentru prelucrarea datelor și raportarea rezultatelor măsurărilor. Softul va permite următoarele: <ul style="list-style-type: none"> <li>- rularea secvențelor de test automate:</li> <li>- posibilitatea de modificare și selectare a limitelor aplicabile</li> <li>- Monitorizarea continuă a distorsiunilor de tensiune</li> <li>- Prezentarea formelor de undă pentru tensiune și curent în timp real</li> <li>- Posibilitatea raportării rezultatelor în formă de raport de test în format WORD/Excell.</li> <li>- Posibilitatea de a introduce în raportul de test date referitor la identificarea produsului testat și a condițiilor de test</li> </ul> </li> <li>• Analizorul de test trebuie să fie conform cu reglementările tehnice europene aplicabile, cerințele de securitate a standardului EN/IEC 61010 și cerințele de compatibilitate electromagnetică a standardelor EMC&amp;EMI relevante</li> <li>• Analizorul de test va fi livrat cu Certificat de etalonare eliberat de laborator acreditat <a href="#">ILAC/EA/APLAC/IAAC (ISO 17025)</a> pentru întregul sistem de măsurare.</li> <li>• Certificatul de etalonare trebuie să fie de o vechime nu mai mare de 2,5 luni de la data livrării către IP SNMFR</li> </ul>		
<b>Accesorii</b>		
<p>Vor fi oferite toate accesoriile standard, cabluri pentru interconectări, fire și cabluri pentru conectare la sursa de energie electrică, conectoare, etc.</p> <p>În cazul când mijlocul de măsurare se dirijează/monitorizează la distanță prin interfață de tip IEEE-488 oferta va include un convertor de interfețe de tip USB – GPIB și cablurile de conexiune respective.</p> <p>Vor fi oferite copiile soft și hard a Instrucțiunilor de Inofensivitate, a Manualului de instalare și a Manualului de operare în cel puțin una din limbile română/engleză/rusă.</p>		
<b>8. Instruirea personalului</b>		
<p>Contractantul va instala, va pune în funcțiune și va demonstra modul de funcționare a echipamentului. După instalarea echipamentului contractantul/ofertantul trebuie să demonstreze că parametrii echipamentului livrat corespund specificațiilor tehnice declarate și va oferi</p>		

<p>instrucțiuni personalului laboratorului privind următoarele aspecte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Funcționarea echipamentului</li> <li>- Verificarea caracteristicilor</li> <li>- Aspecte de mentenanță și troubleshooting</li> <li>- Aspecte privind executarea încercărilor</li> <li>- Instrucțiuni de inofensivitate în timpul operării și mentenanței echipamentului</li> <li>- Mentenanța preventivă și colectivă a echipamentului</li> </ul>								
<b>9. GARANȚIE</b>								
<p>Perioada de garanție trebuie să fie minim 24 luni pentru toate echipamentele de măsurare și va începe de la data semnării fără obiecții a procesului –verbal de acceptanță a echipamentelor În cazul când diferite părți a echipamentului sunt acceptate de către IP SNMFR în diferite perioade de timp, perioada de garanție pentru întreg echipamentul/sistemul de măsurare va începe din data semnării ultimului proces verbal de acceptanță.</p>								
<b>10. POST GARANȚIE</b>								
<p>Furnizorul are obligația de a asigura, după expirarea perioadei de garanție, în condițiile unui contract ulterior, servicii și piese de schimb pentru o perioadă de minim 7 ani pentru toate echipamentele oferite</p>								
<b>11. MODUL ȘI FACTORII DE EVALUARE A OFERTELOR</b>								
<p>Factorii de evaluare a ofertelor sunt următorii:</p> <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>1. Prețul ofertei (punctaj financiar)</td> <td style="text-align: right;">60%</td> </tr> <tr> <td>2. Caracteristici tehnice (punctaj tehnic)</td> <td style="text-align: right;">40%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Total</td> <td style="text-align: right;">100%</td> </tr> </table> <p>Aplicarea algoritmului de calcul :</p> <p>Punctajul total acordat pentru fiecare ofertă se calculează pe baza formulei :</p> <p style="text-align: center;"><b><math>P(\text{total}) = P(\text{financiar}) * F\% + P(\text{tehnic}) * T\%</math></b>. în care:</p> <p>F% reprezintă ponderea corespunzătoare punctajului financiar = 60%</p> <p>T% reprezintă ponderea corespunzătoare punctajului tehnic = 40%</p>	1. Prețul ofertei (punctaj financiar)	60%	2. Caracteristici tehnice (punctaj tehnic)	40%	Total	100%		
1. Prețul ofertei (punctaj financiar)	60%							
2. Caracteristici tehnice (punctaj tehnic)	40%							
Total	100%							

<p>A. Punctajul financiar se acordă astfel:</p> <p>a) pentru cel mai scăzut preț dintre prețurile oferite se acordă – 50 puncte ;</p> <p>b) pentru alt preț decât cel prevăzut la lit. A) punctajul se acordă astfel :  <b><math>P_n (\text{financiar}) = (\text{preț minim/preț } n) * 50</math></b></p> <p>B. Punctajul tehnic se acordă pentru următorii factori de evaluare după cum urmează :</p> <p>1. Precizia (accuracy *) de măsurare a parametrilor armonicilor (5 parametri: frecvența fundamentală, frecvența armonicilor, curent, tensiune și faza) - 30 puncte (a câte 6 puncte pentru fiecare parametru).</p> <p>a) pentru cea mai mare precizie (accuracy) se acordă 30 puncte,</p> <p>b) pentru celelalte se acordă punctajul astfel  <b><math>P_n = (Nr.n / Nr.max) * 30</math></b></p> <p>2. Puterea maximă de ieșire a Sursei de Tensiune – 10 puncte</p> <p>a) pentru cel mai mare diapazon Tensiunea/Curentul/Puterea maximală pentru utilizare se acordă 10 puncte,</p> <p>b) pentru celelalte se acordă punctajul astfel:  <b><math>P_n = (Nr.n / Nr.max) * 10</math></b></p> <p>3. Acordarea unui termen de garanție mai mare pentru echipamentul dat – 10 puncte</p> <p>a) pentru cel mai mare termen de garanție se acordă 10 puncte</p> <p>b) pentru celelalte se acordă punctajul astfel :  <b><math>P_n = (Nr.n / Nr.max) * 10</math>;</b></p> <p>Punctajul total al fiecare oferte se calculează astfel :</p> <p style="text-align: center;"><b><math>P(\text{total}) = P(\text{financiar}) * 0.6 + P(\text{ethnic}) * 0.4</math></b></p> <p>Nota: Definiția parametrului „accuracy” – conform Vocabularului Internațional în Metrologie VIM</p>		
<b>12. Criterii de eligibilitate pentru ofertanți</b>		
<p>Ofertantul va furniza documente care să stabilească experiența și capacitatea, după cum urmează:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ofertantul va avea o experiență minimă de 5 ani în furnizarea unor echipamente similare sau superioare acestora</li> <li>• Lista utilizatorilor finali ale căror facilități au fost acreditate la cerințele standardului ISO / IEC 17025 și au procurat sau utilizează astfel de echipamente</li> <li>• Ofertantul va furniza copia scrisorilor de recomandare sau feedback-ul de la cel puțin 3</li> </ul>		

<p>laboratoare europene acreditate care utilizează astfel de echipamente</p> <p><u>Notă: în cazul în care ofertantul nu este producătorul echipamentului, se acceptă referințele companiei producătoare pentru tipul echipamentului solicitat.</u></p>		
<p>Notă: Conformitatea și respectarea tuturor cerințelor prezentate mai sus în prezentul caiet de sarcini trebuie furnizate în detaliu pentru fiecare cerință în coloana <b>Specificații tehnice garantate (STG)</b> cu documente de suport tehnic, ilustrații, scheme, diagrame, desene, cataloage ale furnizorilor de echipamente, părți și subansamble oferite.</p>		