

|                            |   |                                      |
|----------------------------|---|--------------------------------------|
| <b>S.C. ELECTRICA S.A.</b> | <b>SPECIFICAȚIE TEHNICĂ</b>   | <b>S.T. nr. 15 / 2010</b>            |
|                            | <b>SISTEM TERMOGRAFIC ÎN INFRAROȘU PENTRU<br/>MENTENANȚA PREVENTIVĂ / PREDICTIVĂ A<br/>INSTALAȚIILOR ELECTRICE DE DISTRIBUȚIE</b> | <b>Rev. 1/2010</b><br>Nr. pagini : 8 |

## CUPRINS

|   | <i>Pagina</i> |
|---|---------------|
| 1. GENERALITĂȚI .....                                 | 2             |
| 2. CERINȚE CU PRIVIRE LA STANDARDE .....              | 2             |
| 3. CONDIȚII GENERALE DE FUNCȚIONARE ȘI DE MEDIU ..... | 3             |
| 4. CERINȚE TEHNICE .....                              | 3             |
| 5. CERINȚE CU PRIVIRE LA DOCUMENTAȚIE TEHNICĂ .....   | 3             |
| 6. ALTE CERINȚE .....                                 | 4             |
| Anexă: FIȘA DE CARACTERISTICI TEHNICE .....           | 5             |

|  |   |  |
|--|---|--|
| Elaborat : S.C. ELECTRICA S.A.<br>Serviciul Exploatare | Data aprobării :<br>Aviz CTS nr. 920/11.10.2010 | Data intrării în vigoare :<br>11.10.2010 |
|--|---|--|

# SPECIFICAȚIE TEHNICĂ

## SISTEM TERMOGRAFIC ÎN INFRAROȘU PENTRU MENTENANȚA PREVENTIVĂ / PREDICTIVĂ A INSTALAȚIILOR ELECTRICE DE DISTRIBUȚIE

### 1. GENERALITĂȚI

Specificația tehnică se referă la un **sistem complex de vizualizare și măsurare în infraroșu**, numit în continuare *sistem termografic în infraroșu*, destinat mentenanței preventive / predictive a instalațiilor electrice de distribuție de 0,4 - 110 kV.

Cu ajutorul unui astfel de sistem termografic se dorește a fi depistate “**punctele calde**” din instalații, prin măsurarea energiei radiante emise în spectrul infraroșu, ceea ce permite, în principal, localizarea unor defecte interne ale echipamentelor care, dacă n-ar fi depistate și eliminate, ar conduce la incidente grave (**explozarea acestora**) având consecințe nedorite atât asupra instalațiilor cât și a personalului de exploatare.

Sistemul va fi utilizat pentru determinări în instalațiile proprii și, la cerere, în cele ale terților.

#### *Structura sistemului termografic*

Sistemul termografic va fi constituit din următoarele **elemente**:

- A. un radiometru în infraroșu (conform Anexei, poz.1);
- B. un set de accesorii ale radiometrului (conform Anexei, poz.2);
- C. un pachet software de prelucrare digitală pe calculator a imaginilor termice, **cu licență de utilizare** (conform Anexei, poz.3);
- D. un calculator Laptop, **compatibil IBM** (conform Anexei, poz.4).

### 2. CERINȚE CU PRIVIRE LA STANDARDE

Sistemul termografic în infraroșu inclusiv **elementele** constitutive, vor satisface cerințele standardelor în vigoare (IEC și EN, unele dintre ele fiind preluate ca standarde române).

**Standarde de referință pentru sistemele de termoviziune în infraroșu:**

- “IEC 60068-2-6 Ed.7.0 – Environmental testing. Part 2: Tests. Test Fc and guidance: Vibration (sinusoidal)”;
- “IEC 60529 Ed.2.1 - Degrees of protection provided by enclosures (IP code)”;
- “IEC 60529 Ed.2.1 Consol. with Amendment 1”;

- “BS EN 61000 – 6 – 3: 2001 – Electromagnetic compatibility. Generic emission standard. Part 2: industrial environment”;
- “BS EN 50082 – 2: 1995 – Electromagnetic compatibility. Generic immunity standard. Part 2: industrial environment”;
- “BS EN 55011; 2007 – Industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment. Radio disturbance characteristics. Limits and methods of measurement“.

Elementele sistemului termografic trebuie să provină de la producători care au un sistem de asigurarea calității conform **SR EN ISO 9001:2008 “Sisteme de management a calitatii. Cerinte.”** certificat de organisme recunoscute pe plan internațional.

Principalele componente utilizate la realizarea fiecărui element al sistemului termografic vor fi însoțite de:

- **certIFICATELE DE CONFORMITATE** (în raport cu cerințele standardelor de referință);
- **buletinele de încercări de tip.**

### **3. CONDIȚII GENERALE DE FUNCȚIONARE ȘI DE MEDIU**

- temperatura mediului înconjurător: -15 ...+50°C
- umiditatea relativă a aerul max. 90% la 25°C , fără condensare
- intensitatea câmpului electric min. 15 kV/m
- inducția magnetică min. 15 mT
- gradul de protecție a carcasei radiometrului în infraroșu (la pătrunderea prafului și a apei împrășcate) min. IP 54
- gradul de rezistență a radiometrului în infraroșu la șocuri mecanice min. 50 x g

### **4. CERINȚE TEHNICE**

#### ***Caracteristicile tehnice***

Caracteristicile tehnice ale sistemului termografic vor fi în conformitate cu **FIȘA DE CARACTERISTICI TEHNICE** ( Anexa ) și **se va garanta menținerea acestora** în condițiile de funcționare și de mediu precizate la **cap. 3**.

#### ***Alimentarea cu energie electrică a echipamentelor.***

Fiecare **element** sau **componentă** a sistemului termografic, care necesită alimentarea de la o sursă exterioară, va trebui să permită alimentarea de la rețeaua electrică de 230 V / 50 Hz, în conformitate cu standardele românești.

În mod **suplimentar**, **radiometrul în infraroșu** va trebui să satisfacă și condițiile precizate la pozițiile 1.8.2 și 1.8.3. din Anexă.

## **Fiabilitatea**

**Timpul mediu între defectări ( MTBF )** al radiometrului în infraroșu, garantat în condițiile de exploatare precizate de fabricant, va fi de **minimum** 12.000 de ore de **funcționare efectivă**.

## **5. CERINTE CU PRIVIRE LA DOCUMENTAȚIA TEHNICĂ**

Fiecare sistem termografic va fi însoțit la livrare de următoarea documentație:

- un set de manuale de operare / utilizare **pentru fiecare element** al sistemului;
- documentația privind punerea în funcțiune, exploatarea și întreținerea sistemului.

În mod **suplimentar**, un set complet de manuale de operare / utilizare **pentru fiecare element** al sistemului și un exemplar din documentația privind punerea în funcțiune, exploatarea și întreținerea sistemului, vor fi furnizate beneficiarului în termen de **15 zile** de la semnarea contractului.

Toată documentația sus-menționată va fi **în limba română și în limba engleză**.

## **6. ALTE CERINTE**

***Pachetul software de prelucrare digitală pe calculator a imaginilor termice***

*Pachetul software (cu licență de utilizare) va fi realizat **de preferință în limbile română și engleză**, utilizatorul putând să opteze la instalare pentru una dintre cele două versiuni. Versiunea în limba engleză este **obligatorie**.*

## FIȘA DE CARACTERISTICI TEHNICE

**SISTEM TERMOGRAFIC ÎN INFRAROȘU PENTRU MENTENANȚA  
PREVENTIVĂ / PREDICTIVĂ A INSTALAȚIILOR ELECTRICE DE DISTRIBUȚIE**

| Poz.        | Denumirea   | U. M.       | Cerut   | Oferit |
|-------------|---|-------------|---|--------|
| <b>1.</b>   | <b>Radiometru în infraroșu</b>  |             |   |        |
| <b>1.1.</b> | <b>Detector</b>   |             |   |        |
| 1.1.1.      | tip arie de senzori ( tip FPA )   | -           | DA  |        |
| 1.1.2.      | fără răcire   | -           | DA  |        |
| 1.1.3.      | banda spectrală   | μm          | 8 – 12  |        |
| 1.1.4.      | rezoluție optică  | pixeli      | min. 320 x 240  |        |
| <b>1.2.</b> | <b>Imagine ( în situația echipării cu obiectiv standard )</b>             |             |   |        |
| 1.2.1.      | câmp de vedere  | grade       | min. 24(H) x 18(V)  |        |
| 1.2.2.      | câmp de vedere instantaneu  | mrad        | max. 1,4  |        |
| 1.2.3.      | domeniul de focalizare  | m           | 0,5...infinit   |        |
| 1.2.4.      | zoom  | -           | DA  |        |
| 1.2.5.      | sensibilitatea ( la 30°C )  | °C          | ≤ 0,1   |        |
| 1.2.6.      | rezoluție de digitizare   | biți        | min. 14   |        |
| <b>1.3.</b> | <b>Măsurare</b>   |             |   |        |
| 1.3.1.      | domeniul de măsurare a temperaturii                                       | °C          | - 40...+ 1500   |        |
| 1.3.2.      | precizia de măsurare  | %<br>( °C ) | ≤ ± 2<br><b>( max. 2 )</b>  |        |
| 1.3.3.      | corecția măsurării cu factorul de transmisie atmosferică                  | -           | DA<br>( pe baza valorilor introduse pentru: distanță, temperatura și umiditatea aerului ) |        |
| 1.3.4.      | selectarea <b>automată</b> a gamei de măsură                              | -           | DA  |        |
| 1.3.5.      | reglarea <b>automată</b> a lățimii domeniului de măsură                   | -           | DA  |        |
| 1.3.6.      | corecția <b>automată</b> cu factorul de transmisie optică al obiectivului | -           | DA  |        |
| 1.3.7.      | corecția <b>automată</b> cu temperatura de fond și cu emisivitatea        | -           | DA<br>( pe baza valorilor introduse )   |        |
| <b>1.4.</b> | <b>Afișarea imaginii / Semnal video de ieșire</b>                         |             |   |        |
| 1.4.1.      | <b>vizor</b> color  | -           | DA  |        |
| 1.4.2.      | <b>ecran</b> color cu cristale lichide                                    | -           | DA<br>( min. 3"; detașabil )  |        |
| 1.4.3.      | semnal video de ieșire  | -           | sistem PAL  |        |
| <b>1.5.</b> | <b>Înregistrarea imaginii</b>   |             |   |        |
| 1.5.1.      | digital – pe cartele <b>PCMCIA</b>  | -           | DA<br>(min.1000 imagini/cartelă)  |        |

|             |  |          |                         |  |
|-------------|--|----------|-------------------------|--|
| <b>1.6.</b> | <b>Funcțiuni</b>   |          |                         |  |
| 1.6.1.      | imagine termică alb / negru  | -        | DA                      |  |
| 1.6.2.      | imagine termică color  | -        | DA<br>( min. 8 palete ) |  |
| 1.6.3.      | inversarea polarității   | -        | DA                      |  |
| 1.6.4.      | spot de măsurare a temperaturii - deplasabil pe întreaga imagine   | -        | DA                      |  |
| 1.6.5.      | auto-spot ( localizarea <b>automată</b> a punctului de temperatură maximă )  | -        | DA                      |  |
| 1.6.6.      | analiză pe arie cu indicarea temperaturilor maximă, minimă și medie  | -        | DA                      |  |
| 1.6.7.      | diferență de temperatură   | -        | DA                      |  |
| 1.6.8.      | izotermă   | -        | DA                      |  |
| 1.6.9.      | profil de temperatură  | -        | DA                      |  |
| 1.6.10.     | înregistrarea de mesaje vocale   | -        | DA                      |  |
| 1.6.11.     | ieșire - port serial RS 232  | -        | DA                      |  |
| 1.6.12.     | stand-by   | -        | DA                      |  |
| <b>1.7.</b> | <b>Cerințe cu privire la condițiile de funcționare și de mediu</b>   |          |                         |  |
| 1.7.1.      | temperatura mediului înconjurător  | °C       | -15...+50               |  |
| 1.7.2.      | temperatura de depozitare  | °C       | -15...+70               |  |
| 1.7.3.      | umiditatea relativă a aerului ( la 25°C, fără condensare )   | %        | max. 90                 |  |
| 1.7.4.      | ecranare contra perturbațiilor electromagnetice și a interferențelor de radiofrecvență   | -        | DA                      |  |
| 1.7.5.      | intensitatea câmpului electric   | kV/m     | min. 15                 |  |
| 1.7.6.      | inducția magnetică   | mT       | min. 15                 |  |
| 1.7.7.      | grad de rezistență la șocuri mecanice  | <b>g</b> | min. 50                 |  |
| 1.7.8.      | grad de protecție a carcasei   | -        | min. IP54               |  |
| <b>1.8.</b> | <b>Alimentare cu energie electrică</b>   |          |                         |  |
| 1.8.1.      | 230 V / 50 Hz  | -        | DA                      |  |
| 1.8.2.      | 12 V curent continuu ( adaptor pt. alimentare de la acumulator auto, minusul la masă; cu ștecher pentru priza brichetei auto ) | -        | DA                      |  |
| 1.8.3.      | <b>autonomă</b> , cu baterie de acumuloare   | -        | DA                      |  |
| <b>1.9.</b> | <b>Portabilitate / Manevrabilitate</b>   |          |                         |  |
| 1.9.1.      | greutate ( inclusiv bateria de acumuloare, obiectivul și ecranul de afișaj )   | kg       | max. 3                  |  |
| 1.9.2.      | construcție dintr-o singură unitate  | -        | DA                      |  |
| 1.9.3.      | posibilitatea de operare cu o singură mână   | -        | DA                      |  |

|             |   |      |  |
|-------------|---|------|--|
| <b>2.</b>   | <b>Set de accesorii pentru radiometrul în infraroșu ( poz. 1. din Anexă )</b>   |      |  |
| 2.1.        | Obiectiv superangular "x 0,5"   | -    | DA   |
| 2.2.        | Teleobiectiv "x 3"  | -    | DA   |
| 2.3.        | Baterii de <b>acumulatoare</b> , pentru o durată totală de <b>8 ore de funcționare continuă</b>                                   | -    | DA<br>( tip uzual pt. camere video)                        |
| 2.4.        | Alimentator de la rețeaua de 230 V / 50 Hz  | -    | DA   |
| 2.5.        | Încărcător pt. <b>acumulatoare</b> ( vezi poz.2.3. din Anexă )  | -    | DA   |
| 2.6.        | Alimentator de la acumulator auto 12 V, minusul la masă; cu ștecher pentru priza brichetei auto                                   | -    | DA   |
| 2.7.        | Set [cască + microfon]  | -    | DA   |
| 2.8.        | Cartele <b>PCMCIA</b>   | buc. | min. 2<br>( pentru stocarea în total a min. 2000 imagini ) |
| <b>3.</b>   | <b>Pachet software pentru prelucrarea digitală a imaginilor termice, cu licență de utilizare</b>                                  |      |  |
| <b>3.1.</b> | <b>Sistem de operare</b>  | -    | Windows XP   |
| <b>3.2.</b> | <b>Capabil de "drag-and-drop" ( fișiere și imagini )</b>  | -    | DA   |
| <b>3.3.</b> | <b>Conform cu protocolul OLE2</b>   | -    | DA   |
| <b>3.4.</b> | <b>Posibilități de prelucrare pentru</b>  |      |  |
| 3.4.1.      | • imagini termice statice ( înregistrate digital )  | -    | DA   |
| 3.4.2.      | • imagini termice dinamice ( în direct )  | -    | DA   |
| <b>3.5.</b> | <b>Funcții de analiză</b>   |      |  |
| 3.5.1.      | spoturi, cu corecție individuală a emisivității și a temperaturii de fond   | nr.  | min. 10  |
| 3.5.2.      | zone ( cerc, dreptunghi sau forme neregulate ) deplasabile și dimensionabile; cu indicarea temperaturilor maximă, minimă și medie | nr.  | min. 10  |
| 3.5.3.      | calcul de diferență de temperatură $\Delta t$   | nr.  | min. 10  |
| 3.5.4.      | profile de temperatură  | nr.  | min. 3   |
| 3.5.5.      | izoterme  | nr.  | min. 5   |
| 3.5.6.      | etichete-text cu fonturi scalabile și săgeți de identificare asociate   | nr.  | min. 10  |
| 3.5.7.      | palete de culoare   | nr.  | min. 8   |
| 3.5.8.      | paletă de culoare configurabilă   | -    | DA   |
| <b>3.6.</b> | <b>Capabil de a genera rapoarte</b>   | -    | DA   |

|           |   |      |  |  |
|-----------|---|------|--|--|
| <b>4.</b> | <b><i>Calculator Laptop, compatibil IBM</i></b>       |      |  |  |
| 4.1.      | Procesor  | -    | Intel® Pentium® Dual Core 2300 MHz   |  |
| 4.2.      | Hard-disk   | GB   | Min 250 GB   |  |
| 4.3.      | Memorie RAM   | GB   | 4 GB   |  |
| 4.5.      | Unitate pentru citire /sciere<br>DVD RW               | -    | DA   |  |
| 4.6.      | Placă video cu accelerator grafic                     | MB   | min. 8   |  |
| 4.7.      | Placă de sunet<br>și boxe încorporate                 | -    | DA   |  |
|           | Port USB  |      | Minim 4  |  |
| 4.8.      | Cartelă "fax-modem (56 kbps) +<br>LAN ( UTP 10/100 )" | -    | DA<br>(internă sau <b>PCMCIA</b> )   |  |
| 4.9.      | Slot <b>PCMCIA</b>                                    | buc. | 1  |  |
| 4.10.     | Ecran color cu cristale lichide                       | -    | ( 14" ; tip <b>TFT</b> )   |  |
| 4.11.     | Software preinstalat                                  | -    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Windows XP sau Windows 7<br/>( corelat cu poz. 3.1. din Anexă );</li> <li>• Software conform poz.3. din Anexă.</li> </ul> |  |

Întocmit: SC Electrica SA – Serviciul Exploatare