



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2021 00627**

(22) Data de depozit: **14/10/2021**

(41) Data publicării cererii:
28/04/2023 BOPI nr. **4/2023**

(71) Solicitant:
• **INSTITUTUL NAȚIONAL DE
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU
INGINERIE ELECTRICĂ ICPE-CA,
SPLAIUL UNIRII NR.313, SECTOR 3,
BUCUREȘTI, B, RO**

(72) Inventatori:
• **IORGA ALEXANDRU, CALEA DOFTANEI,
NR.1, BL.17H, SC.1, ET.3, AP.13,
CÂMPINA, PH, RO;**
• **MANTA EUGEN, STR.LIVIU REBREANU
NR.29, BL.M 36, SC.3, ET.7, AP.118,
SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO;**

• **PATROI EROS ALEXANDRU,
STR. VATRA DORNEI NR.11, BL. 18B+C,
SC. 2, ET. 1, AP. 49, SECTOR 4,
BUCUREȘTI, B, RO;**
• **PARASCHIV ALEXANDRU,
STR.MIHAIL VITEAZUL, NR.5, SECTOR 1,
BUCUREȘTI, B, RO;**
• **NACIU CĂTĂLIN, STR.FELEACU, NR.20,
BL.8I, SC.A, ET.2, AP.8, SECTOR 1,
BUCUREȘTI, B, RO;**
• **NICOLAE MIHAI, BD.ANUL 1864, NR.1,
BL.P10, SC.1, ET.3, AP.11, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO**

(54) **MODEL DE SENZOR DE TEMPERATURĂ CU MICROFIRE
FEROMAGNETICE PENTRU MOTOARE ELECTRICE**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un senzor cu microfibre feromagnetice pentru măsurarea temperaturii motoarelor electrice în timpul funcționării acestora. Senzorul, conform invenției, cuprinde un ansamblu magnetic, care este montat pe rotor și este alcătuit dintr-un magnet permanent și microfibre feromagnetice cu temperatura Curie prestabilită, și o bobină de detecție, care este montată pe stator și interceptează fluxul magnetic afectat de

creșterea temperaturii rotorului, rezultând astfel o variație de tensiune la capetele bobinei, senzorul realizând o conversie temperatură - mărime electrică pe baza efectelor câmpului termic asupra proprietăților magnetice ale microfivelor.

Revendicări: 2

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).



MODEL DE SENZOR DE TEMPERATURA CU MICROFIRE FEROMAGNETICE PENTRU MOTOARE ELECTRICE

Se propune o metodă de măsurare a temperaturii motoarelor electrice în timpul funcționării, cu ajutorul unor microfiri feromagnetice ca element activ al senzorului. Modelul propus se utilizează pentru a monitoriza și evita supraîncălzirea peste limitele admise a rotorului și/sau a statorului.

Se cunosc următoarele tipuri de senzori utilizați pentru măsurarea temperaturii la motoare electrice:

1. Senzori de temperatură cu termorezistoare care funcționează pe baza creșterii rezistivității la creșterea temperaturii. Variația rezistenței conductoarelor metalice crește proporțional cu temperatura mediului.
2. Senzori de temperatură cu termocupluri realizate din două fire de metale sau aliaje diferite, sudate împreună la unul din capete, formând astfel joncțiunea de măsurare. Celelalte două capete formează joncțiunea de referință.
3. Senzori de temperatură cu termistoare realizate din oxizi metalici sau din materiale semiconductoare.
4. Senzori integrați de temperatură cum ar fi termistoarele integrate cu peliculă subțire, termocupluri integrate, tranzistoare integrate, traductoare integrate cu ieșire proporțional cu temperatură absolută sau traductoare integrate de temperatură cu ultrasunete.
5. Senzori de temperatură cu infraroșu care măsoară temperatura fără contact cu obiectul măsurat, cu un timp de răspuns de ordinul ms.

Dezavantajele soluțiilor cunoscute:

- limitate din punct de vedere tipo-dimensional;
- timpul de răspuns ridicat;
- sensibilitate scăzută;
- costuri de producție ridicate.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în realizarea unui model de senzor care să măsoare/monitorizeze temperatura motoarelor electrice în timpul funcționării pentru a evita supraîncălzirea acestora, cu posibilitatea de atenționare la depășirea unei anumite temperaturi limită și chiar oprirea motorului

pentru a evita defectarea acestuia sau producerea altor evenimente nedorite. Modelul propus consta dintr-un senzor magnetic pentru măsurarea fără contact a temperaturii, care se aplică în mod specific controlului și funcționării sigure a unui motor. Elementul de detectare constă dintr-un ansamblu magnetic, montat pe rotor și o bobină de detecție montată pe stator, unde un impuls de tensiune este indus la fiecare rotație.

Ansamblul magnetic este compus din două părți. O parte o reprezintă un magnet permanent NdFeB N40, acționând ca o sursă stabilă de câmp magnetic iar a doua parte este confecționată dintr-un ansamblu de microfibre feromagnetice cu temperatura Curie (T_c) prestabilită, poziționate deasupra magnetului. Între magnet și microfibre există un strat dintr-un material nemagnetic cu o grosime variabilă, funcție de dimensiunea finală a ansamblului magnetic. Bobina aflată pe stator are și ea dimensiuni variabile (tip-dimensiuni, număr de spire, grosimea sârmei), funcție de mărimea ansamblului magnetic.

Pe măsură ce crește temperatura rotorului, fluxul interceptat de bobina de detecție aflată pe stator este afectat în mod corespunzător și apare astfel o variație de tensiune la capetele bobinei de detecție care depinde liniar de temperatura rotorului. Modelul de senzor realizează conversia temperatură – tensiune electrică, pe baza efectelor produse de câmpul termic asupra proprietăților magnetice ale microfibrelelor cu temperatură Curie prestabilită. Temperatura Curie poate fi măsurată direct în procesul de realizare a microfibrelelor, fără ca proprietățile magnetice să fie afectate, când temperatura măsurată depășește T_c a materialului din care sunt realizate microfibrele. În funcție de aceasta, se poate stabili și temperatura de funcționare a senzorului.

Avantajele invenției sunt următoarele:

- se pot realiza senzori la dimensiuni foarte mici;
- temperatura de funcționare a senzorului se alege în strictă corelație cu T_c a microfibrelelor;
- acuratețe în măsurarea temperaturii;
- nu necesită un număr mare de operații premergătoare;
- se produc pe scară largă;
- preț scăzut de fabricație;
- stabilitate în medii corozive, datorită învelișului de sticlă.

Revendicare

Model de senzor cu microfibre feromagnetice ca element sensibil al senzorului, care să măsoare/monitorizeze temperatura motoarelor electrice în timpul funcționării pentru a evita supraîncălzirea acestora, cu posibilitatea de atenționare la depășirea unei anumite temperaturi limită și chiar oprirea motorului pentru a evita defectarea acestuia sau producerea altor evenimente nedorite.

Modelul propus constă dintr-un senzor magnetic pentru măsurarea fără contact a temperaturii, care se aplică în mod specific controlului și funcționării sigure a unui motor. Elementul de detectare constă dintr-un ansamblu magnetic alcătuit dintr-un magnet permanent NdFeB și microfibre feromagnetice cu T_c prestabilit, montat pe rotor și o bobină de detecție montată pe stator, unde un impuls de tensiune este indus la fiecare rotație..