

Laboratorul numărul 12

Transformatorul pentru sudură

Pentru a realiza aprinderea și întreținerea în cele mai bune condiții este necesar ca transformatoarele de sudură să aibă tensiunea de funcționare în gol de 65 până la 85V, iar în timpul operației de sudură tensiunea trebuie să ajungă la 20 până la 35V.

De asemenea, aceste transformatoare trebuie să suporte un regim intermitent de lucru, cu schimbări bruște, de la gol la scurtcircuit. Realizarea unei suduri bune impune pe cât posibil o valoare constantă a curentului atunci când, modificând lungimea arcului, variază impedanța circuitului secundar al transformatorului. Realizarea acestor condiții se obține prin caracteristici externe foarte "căzătoare". Alura căzătoare a caracteristicilor externe se obține dacă transformatorul de sudură prezintă o reactanță de scăpări ridicată sau dacă se mărește artificial această reactanță.

Valoarea reactanței transformatorului de sudare va fi astfel stabilită încât curentul de scurtcircuit să nu depășească dublul valorii nominale. Necesitatea unor caracteristici externe diferite este impusă de utilizarea aceluiași transformator pentru diverse grosimi ale electrozilor de sudură date procesului de sudare.

După modul în care se realizează modificarea valorii reactanței de scăpări, se disting două tipuri principale de transformatoare:

- a) cu reactanță mărită prin construcție;*
- b) cu reactanță auxiliară.*

Transformatoare de sudare cu reactanță proprie mărită prin construcție

Valoarea mărită a reactanței de scăpări se obține constructiv prin dispunerea înfășurărilor primare și secundare pe coloane diferite. Același rezultat se poate obține menținând așezarea obișnuită a înfășurărilor dar prevăzând transformatorul cu un șunt magnetic ce "leagă" între ele două coloane sau juguri. Șunturile pot fi fixe sau deplasabile. În Figura 1 este reprezentat un transformator de sudare cu șunt deplasabil.

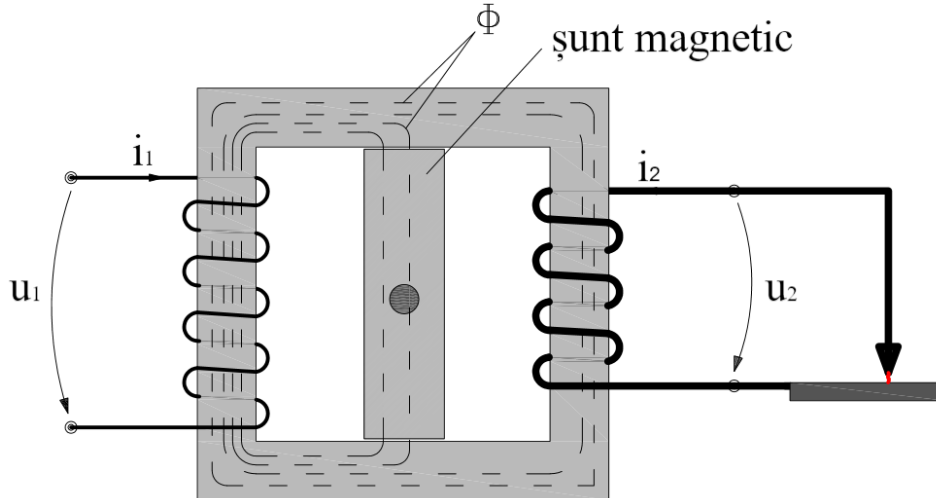


Fig. 1. Transformator de sudare cu șunt magnetic

Valoarea reluctanței circuitului magnetic principal al transformatorului poate fi modificată, pentru a stabili o anumită valoare a curentului de sudare, prin deplasarea șuntului. (perpendicular pe planul figurii) astfel încât fluxul de scăpări să varieze după necesitatea procesului de sudare. Caracteristicile externe $U=f(I_2)$ obținute sunt situate între curbele $i_j m_i$ (a corespunzătoare șuntului complet introdus și șuntului complet scos (după cum se va observa în procedeul experimental). Tensiunea de mers în gol U_{20} este practic constantă indiferent de poziția șuntului. Modificarea tensiunii secundare de mers în gol U_{20} poate fi realizată cu ajutorul unor prize intermediare prevăzute în circuitul înfășurării primare. Curentul de sudare este cu atât mai mic cu cât fluxul deviat prin șunt este mai mare, modificarea poziției șuntului conducând la un reglaj continuu al curentului de sudare. De asemenea, și circuitul secundar poate fi realizat din semibobine ce pot fi conectate în serie sau paralel astfel încât să existe o posibilitate în plus de modificare a valorii curentului de sudare după necesități.

Fiind economic și robust, transformatorul de sudare cu șunt magnetic este utilizat pe scară largă în industrie. Acesta prezintă dezavantajul unei construcții monofazate, încărcând nesimetric rețeaua de distribuție iar șuntul fiind supus unor vibrații puternice funcționarea transformatorului fiind însoțită de zgomot.

Transformatoare cu bobină de reactanță auxiliară separată

În acest caz, secundarul unui transformator de construcție normală T este înseriat cu o bobină de reactanță reglabilă B care mărește impedanța totală a circuitului de sarcină (Fig.2).

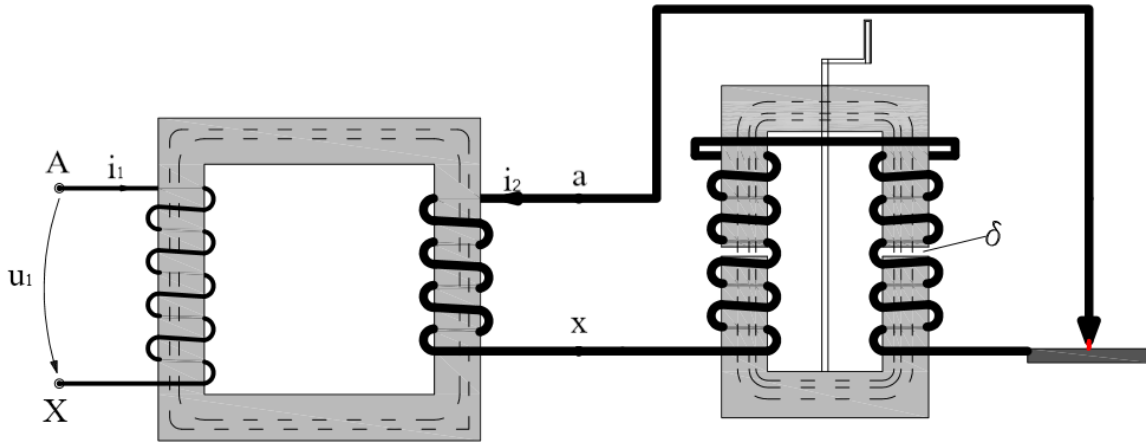


Fig. 2. Transformator de sudură cu reactanță auxiliară

Curentul de sudare se realizează prin modificarea întrefierului din cicuitul magnetic al bobinei de reactanță reglabilă B.

Procedeu experimental

În cazul unui transformator cu șunt magnetic se va realiza montajul din Fig. 3.

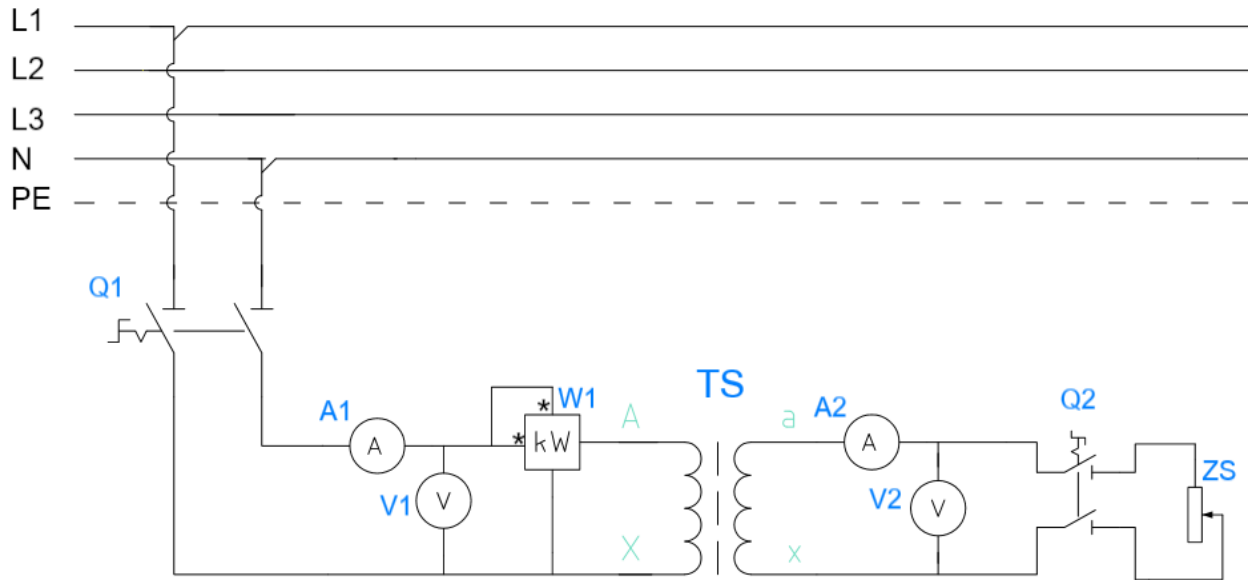


Fig .3. Schema de încercare a transformatorului cu șunt magnetic

Se vor trasa caracteristicile:

- caracteristica externă: $U_2=f(I_2)$ - pune în evidență influența prezenței șuntului asupra pantei caracteristicii;

- caracteristica randamentului: $\eta=f(P_2)$

- caracteristica factorului de putere și a curentului absorbit: $\cos \varphi=f(P_2)$;

- caracteristica curentului absorbit $I_1=f(P_2)$.

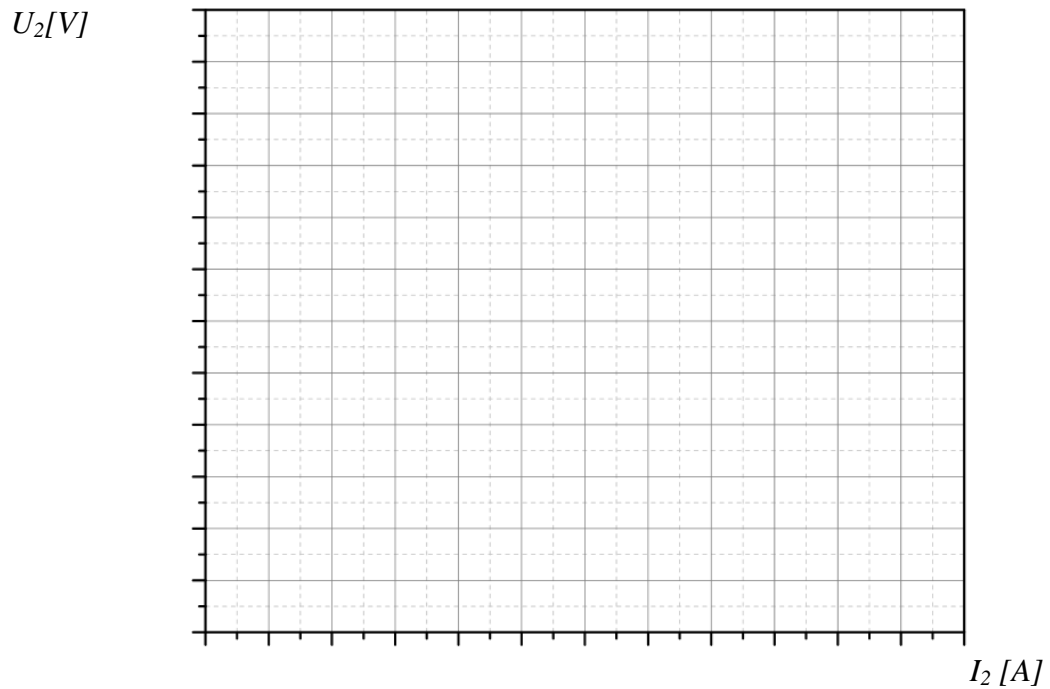


Fig. 4. Caracteristica externă

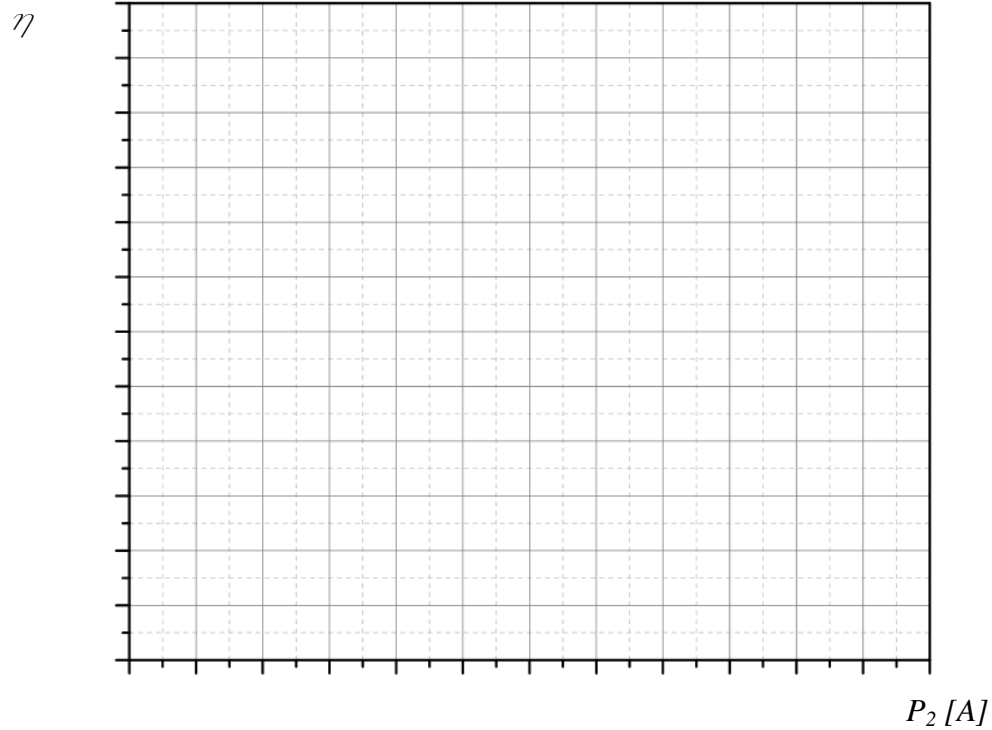


Fig. 5 – Randamentul transformatorului

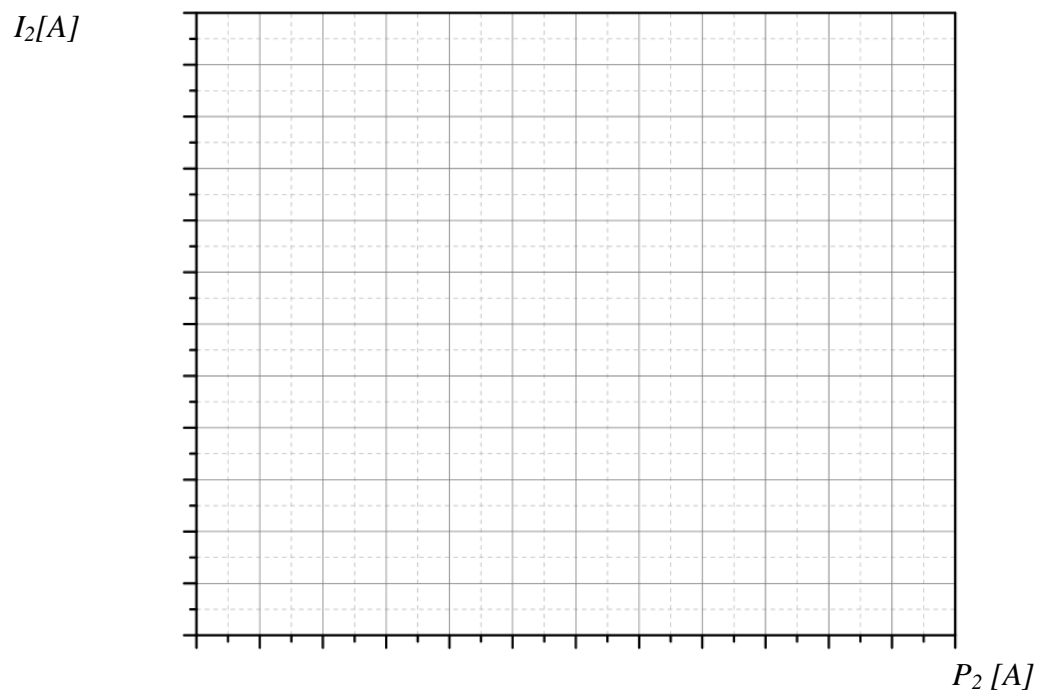


Fig. 6 – Caracteristica curentului absorbit

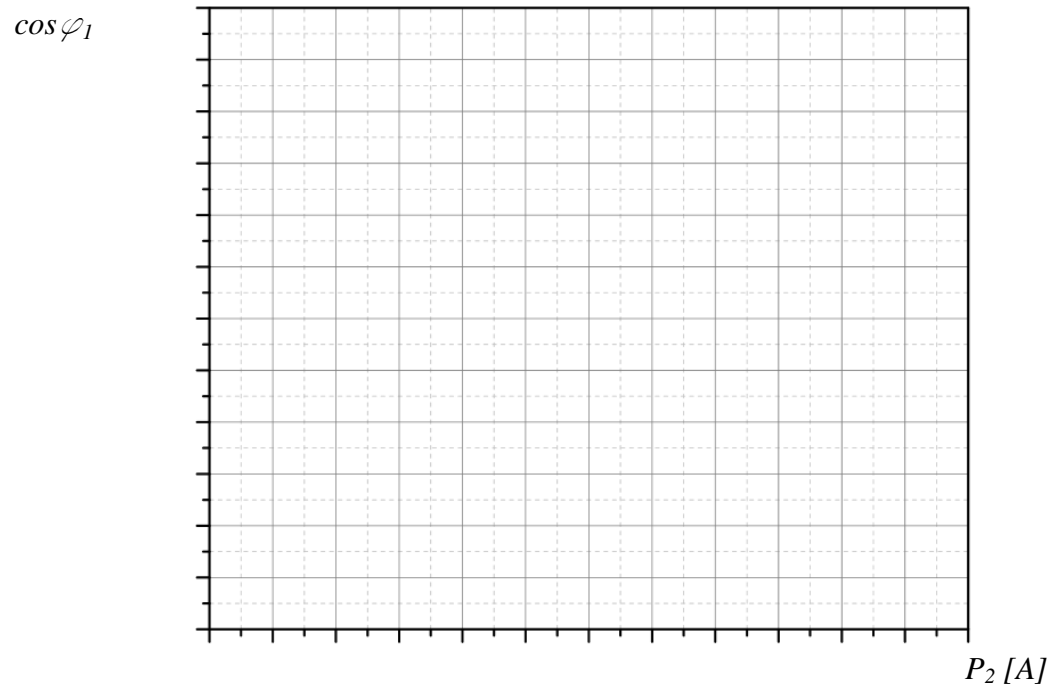


Fig. 7 – Factorul de putere