



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 08.XI.1966 (P 117 259)

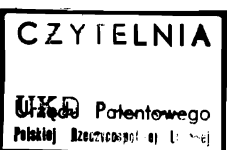
Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 8.XI.1968

Kl. 42 i, 8/02

MKP G 01 k

4/08



Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Sławomir Rozanow, Jerzy Kulejewski

Właściciel patentu: Politechnika Częstochowska (Katedra Technologii
Budowy Maszyn), Częstochowa (Polska)

Sposób pomiaru temperatury skrawania przerywanego

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób pomiaru temperatury skrawania przerywanego za pomocą termoelementu naturalnego utworzonego przez obrabiany przedmiot i ostrze narzędzia lub przez dwa ostrza z różnych metali, skrawające jednocześnie ten sam przedmiot.

Znane sposoby pomiaru temperatur skrawania ciągłego metali realizuje się wykorzystując termoelement naturalny, jaki stanowią: obrabiany przedmiot i metalowe narzędzie lub dwa narzędzia z różnych metali skrawające jednocześnie ten sam przedmiot.

Przez pomiar siły termoelektrycznej, jaka powstaje w miejscu lub miejscach styku części stanowiących termoelement naturalny, można określić temperaturę skrawania ciągłego. Ustalenie wielkości temperatury skrawania na podstawie zmierzonej siły termoelektrycznej przeprowadza się w oparciu o znane własności termoelektryczne obu materiałów stanowiących termoelement naturalny.

Wyżej wymienione sposoby nie mogą być jednak stosowane do pomiaru temperatury skrawania przerywanego.

W celu zrozumienia istoty wynalazku, zilustrowano go rysunkiem, na którym fig. 1 przedstawia wykres przebiegu siły termoelektrycznej przy skrawaniu ciągłym, fig. 2 i 3 przebiegi siły termoelektrycznej przy skrawaniu przerywanym, fig. 4 — wykres wskazań miliwoltomierza i średniego na-

2

pięcia impulsu, a fig. 5, 6 i 7 — schematy układu do stosowania sposobu według wynalazku, w poszczególnych fazach pomiaru.

Jak widać na fig. 1, przy skrawaniu ciągłym siła termoelektryczna E ma wartość praktycznie niezmienną, zaś przy skrawaniu przerywanym — jak to pokazano na fig. 2 i 3 — siła termoelektryczna E ma charakter impulsów, w przybliżeniu prostokątnych, o stałej częstotliwości i niezmiennych, powtarzających się przebiegach.

Znane sposoby pomiaru temperatury skrawania przerywanego polegają na rejestracji siły termoelektrycznej naturalnego termoelementu za pomocą oscylografu. Sposoby te są kłopotliwe ze względu na duży czas przygotowania sprzętu do pracy i trudności w odczytywaniu wartości siły termoelektrycznej z wykresu, a ponadto wymagają kosztownej i skomplikowanej aparatury.

Znane są również sposoby pomiaru temperatury skrawania przerywanego przez pomiar siły termoelektrycznej miliwoltomierzem z wykorzystaniem jego bezwładności.

W sposobie według wynalazku, jak to pokazano na fig. 4 rysunku, wartość napięcia U_w , jakie wskazuje miliwoltomierz, w wyniku istnienia przerwy w skrawaniu jest mniejsza od istniejącej w czasie impulsu siły termoelektrycznej i zależy od stosunku czasu styku t narzędzia z przedmiotem obrabianym do czasu pełnego cyklu T . Przy impulsach prostokątnych wartość U_1 średniego na-

3

pięcia impulsu określa się na podstawie wskazań miliwoltomierza następująco:

$$U_1 = \frac{T}{t} U_w$$

W sposobie tym należy każdorazowo wyznaczać stosunek $\frac{T}{t}$. Przy znacznych zmianach siły termoelektrycznej w czasie impulsu trzeba uwzględniać kształt impulsu. Zmniejszenie wskazań miliwoltomierza powoduje wzrost błędu pomiaru, zaś przy małej częstotliwości impulsów wahania wskazówki uniemożliwiają wystarczająco dokładny odczyt. Powyższe niedogodności czynią sposób ten trudnym i skomplikowanym w użyciu.

Niedogodności wyżej wymienionych sposobów zostały usunięte w sposobie według wynalazku przez pomiar siły termoelektrycznej termoelementu naturalnego miliwoltomierzem z równolegle dołączonym do niego kondensatorem o pojemności tak dobranej, aby utrzymywał w czasie przerwy w skrawaniu różnicę potencjałów bliską maksymalnej wartości siły termoelektrycznej.

Przykładowo pokazany na fig. 5 rysunku, układ do stosowania sposobu według wynalazku składa się z miliwoltomierza 1 o oporności wewnętrznej $R_m \geq 1000 \Omega$, połączonego równolegle z kondensatorem 2 o pojemności $C \geq 100 \mu F$. Napięcia mierzonego oraz ładunku elektrycznego dostarcza naturalny termoelement 3.

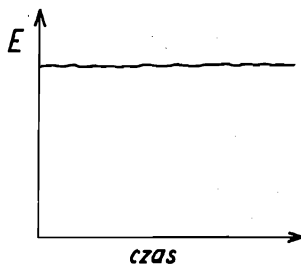


Fig. 1

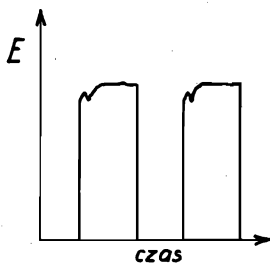


Fig. 2

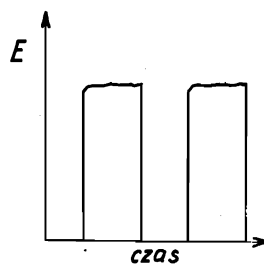


Fig. 3

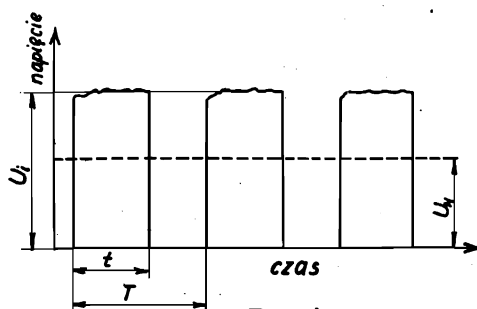


Fig. 4

4

W czasie skrawania, to znaczy w czasie trwania impulsu, jak to pokazano na fig. 6 rysunku, prąd i płynący przez termoelement rozdziela się na prąd i_1 ładujący kondensator oraz na znacznie mniejszy prąd i_m płynący przez miliwoltomierz 1. Oporność termoelementu 3 jest przy skrawaniu tak mała, że nie wywołuje istotnego spadku napięcia w wyniku przepływu prądu ładującego kondensator 2.

W czasie przerwy w skrawaniu, jak to pokazano na fig. 7 rysunku, kondensator 2 jest rozładowywany przez opornik, jaki stanowi uzwojenie miliwoltomierza 1, a różnica potencjałów, jaka występuje w kondensatorze 2 utrzymuje wskazówkę miliwoltomierza 1, która wychyliła się w czasie trwania impulsu, w położeniu praktycznie nie zmienionym. Na fig. 7 pokazano również kierunek, w jakim płynie prąd rozładowania i_2 kondensatora.

Miliwoltomierz 1 wskazuje wielkość bardzo zbliżoną do maksymalnej siły termoelektrycznej występującej w czasie impulsu.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób pomiaru temperatury skrawania przerywanego, polegający na pomiarze miliwoltomierzem siły termoelektrycznej termoelementu naturalnego, **znamienny tym**, że równolegle do miliwoltomierza dołącza się kondensator o pojemności tak dobranej, aby utrzymywał w czasie przerwy w skrawaniu różnicę potencjałów bliską maksymalnej wartości siły termoelektrycznej.

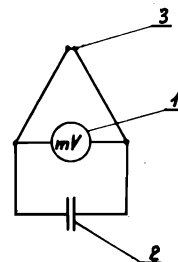


Fig. 5

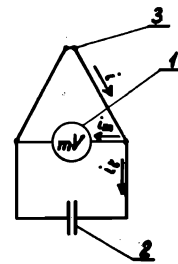


Fig. 6

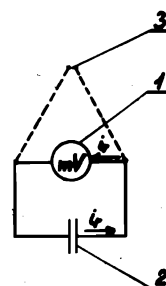


Fig. 7