

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **203884**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **361481**

(51) Int.Cl.
G01N 3/00 (2006.01)
G01N 19/00 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **28.07.2003**

(54) **Sposób pomiaru gęstości energii odkształcenia do oceny wytrzymałości zmęczeniowej materiału w ujęciu energetycznym**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
07.02.2005 BUP 03/05

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
30.11.2009 WUP 11/09

(73) Uprawniony z patentu:
Politechnika Śląska, Gliwice, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:
Władysław Gluza, Wisła, PL
Krystian Kalinowski, Knurów, PL

(74) Pełnomocnik:
Ziółkowska Urszula, Rzecznik Patentowy,
Politechnika Śląska

PL 203884 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób pomiaru gęstości energii odkształcenia do oceny wytrzymałości zmęczeniowej materiału w ujęciu energetycznym celem uzyskiwania wartości gęstości energii. Gęstość energii odkształcenia w danej chwili czasu wyznacza się na podstawie zależności

$$W_{\sigma}(t) = 0,25 \cdot \sigma(t) \cdot \varepsilon(t) \cdot (\text{sign}(\sigma(t)) + \text{sign}(\varepsilon(t)))$$

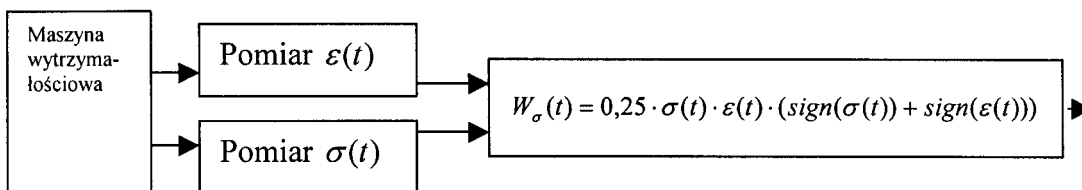
gdzie:

$\varepsilon(t)$ - chwilowa wartość odkształcenia

$\sigma(t)$ - chwilowa wartość naprężenia

$\text{sign}(x)$ - funkcja logiczna przyjmująca wartości $[-1, 1]$ zgodnie ze znakiem argumentu x .

Dokonuje obliczenia wartości $W_{\sigma}(t)$ wg powyższej zależności według poniższego diagramu.



Dotychczas realizuje się to za pomocą specjalizowanych analogowych układów mnożących jak i maszyn cyfrowych.

Sposób według wynalazku polega na tym, że jeden z sygnałów najpierw wzmacnia się a po pełnookresowym prostowaniu uzyskuje się napięcie referencyjne dla mostka pomiarowego drugiego sygnału, z którego napięcie różnicowe jest proporcjonalne do gęstości energii odkształcenia.

Wynalazek pozwala w prosty sposób uzyskać sygnał proporcjonalny do gęstości energii odkształcenia w sposób o wiele bardziej uproszczony.

Sposób według wynalazku objaśniono na rysunku, który przedstawia schemat układu pomiarowego.

Pomiar gęstości energii odkształcenia wymaga zainstalowania na odpowiedniej maszynie czujnika siły (σ) z jaką walcowa próbka jest rozciągana oraz czujnika odkształcenia (ε) też próbki zainstalowanego bezpośrednio na niej. Zwykle czujnik siły jest integralną częścią maszyny wytrzymałościowej a czujnik odkształcenia mostkiem tensometrycznym naklejonym na próbkę w badanym jej obszarze. Obliczenie chwilowej wartości energii odkształcenia według zależności

$$W_{\sigma}(t) = 0,25 \cdot \sigma(t) \cdot \varepsilon(t) \cdot (\text{sign}(\sigma(t)) + \text{sign}(\varepsilon(t)))$$

dokonuje się w systemie kontrolno pomiarowym przez jego procesor i lub przy użyciu specjalizowanych analogowych układów mnożących.

Działanie układu polega na tym, że pomiar siły jest wielkością proporcjonalną do naprężenia występującego w próbce. Z kolei mostek tensometryczny ma taką własność, że sygnał różnicowy na jego wyjściu jest iloczynem czułości mostka na jego odkształcenie i napięcia referencyjnego zasilającego mostek. Wykorzystując tę własność można dokonać mnożenia sygnałów analogowych. Dla zachowania jednak zgodności z zależnością według, której oblicza się gęstość energii odkształcenia, napięcie referencyjne powinno być wartością bezwzględną sygnału siły co może być zrealizowane w pełnookresowym prostowniku napięcia (bądź to prostowniku diodowym bądź też dla małych sygnałów przy pomocy kluczy elektronicznych).

Jeżeli tak zmodyfikowany sygnał siły będzie napięciem referencyjnym mostka tensometrycznego czujnika odkształcenia to na jego wyjściu uzyskuje się sygnał proporcjonalny do gęstości energii odkształcenia.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób pomiaru gęstości energii odkształcenia do oceny wytrzymałości zmęczeniowej materiału w ujęciu energetycznym, **znamienny tym**, że jeden z sygnałów najpierw wzmacnia się a po pełnookresowym prostowaniu uzyskuje się napięcie referencyjne dla mostka pomiarowego drugiego sygnału, z którego napięcie różnicowe jest proporcjonalne do gęstości energii odkształcenia.

Rysunek

