



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 24.10.77 (P. 201704)

Pierwszeństwo: _____

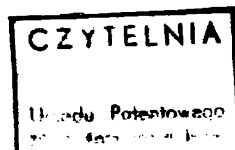
Zgłoszenie ogłoszono: 21.05.79

Opis patentowy opublikowano: 31.10.1981

Int. Cl.²

G01K 7/22

E21B 47/06



Twórcy wynalazku: Marek Wójcicki, Marek Jeziorowski, Henryk Norek,
Janusz Konopacki, Leon Mucha

Uprawniony z patentu: Kombinat Geologiczny „Północ”, Warszawa
(Polska)

Urządzenie do pomiaru temperatury, zwłaszcza gruntu

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do pomiaru temperatury, zwłaszcza gruntu, na powierzchni i w otworach wiertniczych, z bezpośrednim odczytem cyfrowym.

Znane urządzenie do pomiaru temperatury z bezpośrednim odczytem cyfrowym składa się z mostka pomiarowego prądu stałego, do którego są podłączane termistorowe czujniki temperatury oraz woltomierz cyfrowy prądu stałego z podwójną integracją. Mostek pomiarowy posiada dwa wielosekcyjne dzielniki napięcia, połączone równolegle, tworzące jego pary gałęzi. Pierwsze wejście woltomierza cyfrowego połączone jest poprzez styki wielostykowego przełącznika czujników pomiarowych z końcówką wybranego czujnika termistorowego oraz połączone jest poprzez styki wielostykowego przełącznika zakresów pomiarowych z odpowiednim do zakresu pomiarowego rezystorem spadkowym, którego druga końcówka zasilana jest napięciem wyjściowym pierwszego wielosekcyjnego dzielnika napięcia, drugie zaś wejście woltomierza cyfrowego połączone jest poprzez styki wielostykowego przełącznika czujników pomiarowych z suwakiem, odpowiedniego dla danego zakresu pomiarowego i danego czujnika pomiarowego, potencjometru kompensacyjnego, którego zewnętrzne końcówki podłączone są równolegle do jednej z sekcji drugiego wielosekcyjnego dzielnika napięcia. Oba wielosekcyjne dzielniki napięcia są zasilane ze źródła napięcia stałego. W urządzeniu

2

tym czułość i rozdzielczość pomiaru temperatury jest ograniczona poprzez skończoną stabilność źródła napięcia stałego zasilającego mostek pomiarowy, skończoną czułość i stabilność woltomierza cyfrowego oraz limitowaną moc wydzielaną w czujniku termistorowym.

Istotą wynalazku jest urządzenie do pomiaru temperatury, składające się z czujników termistorowych podłączanych do mostka pomiarowego prądu stałego mającego wyjścia połączone poprzez wzmacniacz prądu stałego z jednym wejściem woltomierza cyfrowego, w którym końcówka zasilająca mostka pomiarowego prądu stałego jest połączona z wyjściem źródła napięcia odniesienia woltomierza cyfrowego, natomiast między wejścia wzmacniacza prądu stałego jest włączony klucz zwierzno-rozwierny, a do wyjścia tego wzmacniacza jest podłączony układ pamięci analogowej, którego wyjście jest połączone poprzez przełącznik analogowy, posiadający jedno z wejść połączone z masą urządzenia, z drugim wejściem woltomierza cyfrowego. Klucz zwierzno-rozwierny, układ pamięci analogowej i przełącznik analogowy są połączone z układem sterowania woltomierza cyfrowego.

Urządzenie według wynalazku zapewnia zwiększenie czułości i rozdzielczości pomiaru temperatury. Dzięki zasilaniu mostka pomiarowego ze źródła napięcia odniesienia woltomierza cyfrowego

3

wyeliminowane zostało ograniczenie możliwości pomiarowych wynikające ze skończonej stabilności napięcia zasilającego mostek i napięcia odniesienia w woltomierzu cyfrowym, gdyż ich zmiany, jako identyczne, kompensują się z dokładnością do liniowości wzmacniacza prądu stałego. Klucz zwierno-rozwierny na wejściu wzmacniacza i układ pamięci analogowej tworzą układ autokorekcji dryftu wzmacniacza. Pozwala to na wzmacnianie sygnału wyjściowego mostka bez ujemnych skutków dryftu wzmacniacza, a poprzez to na zwiększenie czułości pomiarowej urządzenia.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia schemat blokowy urządzenia.

Termistorowe czujniki 1, umieszczone w gruncie, którego temperatura ma być zmierzona, podłączane są do pomiarowego mostka 2 prądu stałego, np. z linearyzacją charakterystyki termistora, układem automatycznego wyboru podzakresów pomiarowych i układem kompensacji rozrzutu parametrów poszczególnych egzemplarzy termistorów, zasilanego bezpośrednio ze źródła 3 napięcia odniesienia cyfrowego woltomierza 4. Do wyjście pomiarowego mostka 2 jest podłączony wzmacniacz 5 prądu stałego o wejściach symetrycznych, między które jest włączony zwierno-rozwierny klucz 6. Wyjście wzmacniacza 5 jest połączone z pierwszym wejściem cyfrowego woltomierza 4 oraz z układem analogowej pamięci 7.

Wyjście układu analogowej pamięci 7 jest połączone poprzez analogowy przełącznik 8, którego jedno z wejść połączone jest z masą urządzenia, z drugim wejściem cyfrowego woltomierza 4. Pierwsze wejście cyfrowego woltomierza 4 jest połączone poprzez analogowy przełącznik 9 cyfrowego woltomierza 4, posiadający jedno z wejść połączone ze źródłem 3 napięcia odniesienia, z wejściem odwracającym analogowo-cyfrowego przetwornika 10, np. z podwójną integracją, którego wejście nieodwracające jest połączone z drugim wejściem cyfrowego woltomierza 4. Zwierno-rozwierny klucz 6, układ analogowej pamięci 7, analogowy przełącznik 8 oraz analogowy przełącznik 9 cyfrowego woltomierza 4 są sterowane cyklicznie przez układ sterowania 11 cyfrowego

4

woltomierza 4 w ten sposób, że podczas pierwszej integracji w analogowo-cyfrowym przetworniku 10 zwierno-rozwierny klucz 6 jest rozarty, układ analogowej pamięci 7 jest w stanie pamiętania, a wejścia analogowo-cyfrowego przetwornika 10 są połączone odpowiednio poprzez analogowe przełączniki 9 i 8 z wyjściem wzmacniacza 5 i wyjściem układu analogowej pamięci 7. Podczas drugiej integracji zwierno-rozwierny klucz 6 zwiera wejścia wzmacniacza 5, na wyjściu którego pojawia się napięcie dryftu własnego.

Układ analogowej pamięci 7 jest w stanie próbkowania, a więc powtarza napięcie dryftu własnego wzmacniacza 5, natomiast wejścia analogowo-cyfrowego przetwornika 10 są połączone odpowiednio poprzez analogowe przełączniki 9 i 8 ze źródłem 3 napięcia odniesienia i masą urządzenia. Przedstawiony układ zapewnia odejmowanie od sumy napięcia sygnału i napięcia dryftu własnego wzmacniacza 5 napięcia dryftu tego wzmacniacza 5, a więc eliminację wpływu dryftu wzmacniacza 5 na wynik pomiaru temperatury.

Zastrzeżenie patentowe

Urządzenie do pomiaru temperatury, zwłaszcza gruntu, składające się z czujników termistorowych, podłączanych do mostka pomiarowego prądu stałego, mającego wyjścia połączone poprzez wzmacniacz prądu stałego z jednym wejściem woltomierza cyfrowego prądu stałego, **znamiennie tym**, że końcówka zasilająca pomiarowego mostka (2) jest połączona z wyjściem źródła (3) napięcia odniesienia cyfrowego woltomierza (4), natomiast między wejścia wzmacniacza (5) prądu stałego jest włączony zwierno-rozwierny klucz (6), a do wyjścia wzmacniacza (5) jest podłączony układ analogowej pamięci (7), wyjście którego połączone jest poprzez analogowy przełącznik (8), posiadający jedno z wejść połączone z masą urządzenia, z drugim wejściem cyfrowego woltomierza (4), przy tym zwierno-rozwierny klucz (6), układ analogowej pamięci (7) i analogowy przełącznik (8) są połączone z układem sterowania (11) cyfrowego woltomierza (4).

