



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 26.01.78 (P. 204249)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 08.10.79

Opis patentowy opublikowano: 03.07.1982

Int. Cl.²

G01F 23/24

E21B 47/00

CZYTELNIA

Urząd Patentowy
Warszawa, Łódź, Katowice

Twórcy wynalazku: Jan Stepniewski, Jerzy Lubąński, Bogusław Galas,
Stanisław Załuga

Uprawniony z patentu: Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Geolo-
gicznej, Warszawa (Polska)

Urządzenie do pomiaru poziomu i parametrów fizycznych wody zwłaszcza podziemnej

1
Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do po-
miaru poziomu wody, zwłaszcza podziemnej i jej
parametrów fizycznych: rezystancji właściwej
i temperatury, mierzonych w otworach wiertni-
czych, dla potrzeb hydrogeologii.

Znane urządzenie do pomiaru rezystancji wła-
ściwej i temperatury wody składa się z urządze-
nia pomiarowego połączonego przewodem wielo-
żyłowym z sondą, termometru rtęciowego oraz na-
czynia pomiarowego. Sonda ma elektrody prądo-
we zasilane z generatora prądu przemiennego
umieszczonego w urządzeniu pomiarowym i elek-
trody pomiarowe połączone poprzez transformator
i przełącznik z wejściem wzmacniacza napięciowe-
go znajdującego się również w urządzeniu pomia-
rowym. Rezystancję właściwą wody mierzy się po-
równując napięcie z elektrod pomiarowych ze
spadkiem napięcia na części potencjometru wzor-
cowego włączonego szeregowo z elektrodami prą-
dowymi, którego pokrętko jest opisane w jednost-
kach rezystancji właściwej. Temperaturę wody
mierzy się za pomocą termometru rtęciowego. Po-
miary tych parametrów wody przeprowadza się na
reprezentatywnej próbce wody pobranej z otworu
wiertniczego, z określonej głębokości.

Istotą wynalazku jest zaopatrzenie urządzenia do
pomiaru poziomu i parametrów fizycznych wody,
zwłaszcza podziemnej, składającego się z sondy
mającej elektrody prądowe, elektrody pomiarowe
i rezystancyjny czujnik temperatury, połączonej

2
przewodem wielożyłowym z naziemnym urządze-
niem pomiarowym, posiadającym generator prądu
przemiennego, wzmacniacz napięciowy i mostek
rezystancyjny, którego jedną gałąź stanowi czujnik
temperatury umieszczony w sondzie, w dwójnik
umieszczony w sondzie, złożony z szeregowo połą-
czonych przynajmniej jednej diody półprzewodni-
kowej i uzwojenia przełącznego przekąźnika, ma-
jącego przynajmniej dwa komplety styków, dołą-
czony w sposób niegalwaniczny do elektrod pomia-
rowych, przy tym styki nieruchome zwarte ze sty-
kami ruchomymi każdego kompletu styków prze-
łącznego przekąźnika są połączone z elektrodami
prądowymi, drugi styk nieruchomy jednego kom-
pletu styków przełącznego przekąźnika jest połą-
czony z jednym końcem rezystancyjnego czujnika
temperatury, zaś drugi styk nieruchomy drugiego
kompletu styków przełącznego przekąźnika jest
połączony z drugim końcem rezystancyjnego czuj-
nika temperatury i z jednym końcem dwójnika,
ponadto w rezystor umieszczony w naziemnym
urządzeniu pomiarowym, dołączany poprzez zespół
przełączników w obwód generatora prądu prze-
miennego szeregowo z elektrodami prądowymi
i jednocześnie równolegle do wejść wzmacniacza
napięciowego, przy czym sonda z naziemnym urzą-
dzeniem pomiarowym jest połączona przewodem
czterożyłowym.

30
Zaletą urządzenia według wynalazku jest bezpo-
średni pomiar rezystancji właściwej i temperatury

3

wody bez konieczności pobierania próbki wody oraz pomiar głębokości, na której dokonuje się pomiaru parametrów fizycznych wody, jak również pomiar poziomu wody w otworze wiertniczym. Wszystkie pomiary wykonuje się jedną sondą, po jednokrotnym jej opuszczeniu do otworu wiertniczego, przy użyciu przewodu tylko czterożyłowego, z jednoczesnym zachowaniem optymalnego cztero-elektrodowego układu do pomiaru rezystancji właściwej wody.

Przedmiot wynalazku jest pokazany w przykładzie wykonania na rysunku przedstawiającym schemat blokowy urządzenia.

Urządzenie do pomiaru poziomu i parametrów fizycznych wody według wynalazku składa się z sondy 1 i naziemnego pomiarowego urządzenia 2 połączonych czterożyłowym przewodem 3.

Sonda 1 ma elektrody prądowe 4, elektrody pomiarowe 5, rezystancyjny czujnik temperatury 6 oraz dwójnik 7 złożony z półprzewodnikowej diody 8 i uzwojenia przełącznego przekaźnika 9 połączonych szeregowo, dołączony poprzez kondensatory 20 do pomiarowych elektrod 5. Przełączny przekaźnik 9 ma dwa komplety styków, przy tym nieruchome styki 10 zwarte z ruchomymi stykami 11, są połączone z prądowymi elektrodami 4 a nieruchomy styk 12 jest połączony z jednym końcem rezystancyjnego czujnika temperatury 6, zaś nieruchomy styk 13 jest połączony z drugim końcem rezystancyjnego czujnika temperatury 6 i z jednym końcem dwójnika 7. Obydwa ruchome styki 11 oraz oba końce dwójnika 7 są połączone z żyłami czterożyłowego przewodu 3. Naziemne urządzenie pomiarowe 2 ma generator 14 prądu przemiennego, napięciowy wzmacniacz 15, rezystancyjny mostek 16, którego jedną gałąź stanowi rezystancyjny czujnik temperatury 6 umieszczony w sondzie 1, wzorcowy potencjometr 17 i rezystor 18, połączone poprzez zespół przełączników 19 z żyłami czterożyłowego przewodu 3.

Przy zanurzeniu w wodzie górnej elektrody prądowej następuje zamknięcie obwodu elektrycznego utworzonego przez generator prądu przemiennego, rezystor, wodę oraz elektrody prądowe, wskutek czego na rezystorze powstaje spadek napięcia, który po wzmocnieniu w napięciowym wzmacniaczu powoduje pełne wychylenie wskaźnika wychyłowego. Poziom wody odczytuje się z licznika mierzącego długość opuszczania czterożyłowego przewodu.

4

Pomiar rezystancji właściwej wody dokonuje się porównując napięcie z elektrod pomiarowych ze spadkiem napięcia na części potencjometru wzorcowego, którego pokrętko jest opisane w jednostkach rezystancji właściwej. Obecność w dwójniku diody nie dopuszcza do zwarcia sygnału z elektrod pomiarowych przez uzwojenie przełącznego przekaźnika. Pomiaru temperatury wody dokonuje się w układzie mostka zrównoważonego, którego jedną gałąź stanowi rezystancyjny czujnik temperatury. Obecność w dwójniku przełącznego przekaźnika wraz z jego stykami umożliwia dokonanie pomiaru poziomu, rezystancji właściwej i temperatury wody przy użyciu przewodu czterożyłowego.

Zastrzeżenie patentowe

Urządzenie do pomiaru poziomu i parametrów fizycznych wody, zwłaszcza podziemnej, składające się z sondy mającej elektrody prądowe, elektrody pomiarowe i rezystancyjny czujnik temperatury, połączonej wielożyłowym przewodem z naziemnym urządzeniem pomiarowym, posiadającym generator prądu przemiennego, napięciowy wzmacniacz i rezystancyjny mostek, którego jedną gałąź stanowi rezystancyjny czujnik temperatury umieszczony w sondzie, **znamiennie tym**, że sonda (1) jest zaopatrzona w dwójnik (7) złożony z szeregowo połączonych przynajmniej jednej półprzewodnikowej diody (8) i uzwojenia przełącznego przekaźnika (9), mającego przynajmniej dwa komplety styków, dołączony w sposób niegalwaniczny do pomiarowych elektrod (5), przy tym nieruchome styki (10) zwarte z ruchomymi stykami (11) z każdego kompletu styków przełącznego przekaźnika (9) są połączone z elektrodami prądowymi (4), nieruchomy styk (12) przełącznego przekaźnika (9) jest połączony z jednym końcem rezystancyjnego czujnika temperatury (6), zaś nieruchomy styk (13) przełącznego przekaźnika (9) jest połączony z drugim końcem rezystancyjnego czujnika temperatury (6) i z jednym końcem dwójnika (7), a naziemne urządzenie pomiarowe (2) ma rezystor (18) dołączany poprzez zespół przełączników (19) w obwód generatora (14) prądu przemiennego szeregowo z elektrodami prądowymi (4) i jednocześnie równoległe do wejść napięciowego wzmacniacza (15), przy tym sonda (1) z naziemnym urządzeniem pomiarowym (2) jest połączona czterożyłowym przewodem (3).

