



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

230 675

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 04 07 80
(21) FV 4805-80

(51) Int. Cl.³

G 01 V 3/10

(40) Zveřejněno 13 01 84
(45) Vydáno 01 02 86

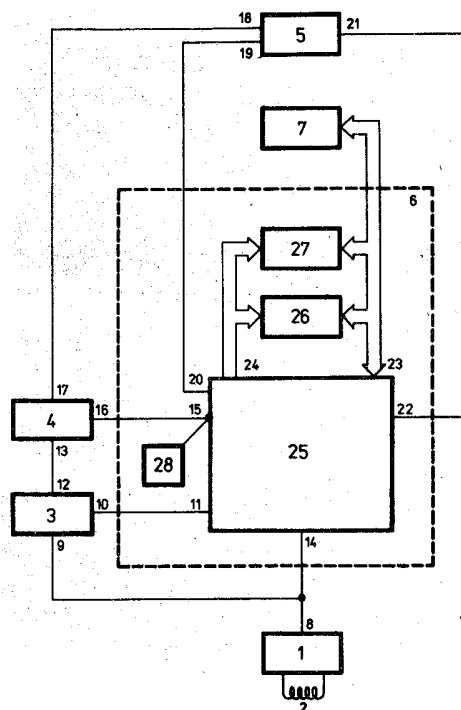
(75)
Autor vynálezu

BARTOŠEK JIŘÍ RNDr. CSc.,
JELÍNEK VÍT RNDr. CSc.,
MAŠEK JAN ing., BRNO

(54)

Přístroj pro digitální měření magnetické
susceptibility

Předmětem vynálezu je přístroj pro digitální měření magnetické susceptibility. Náleží do oboru užité geofyziky. Řeší problém měření magnetické susceptibility hornin na výchozech, kusových vzorcích horniny a vrtných jádrech. Podstatou vynálezu je, že oscilátor, který je součástí čidla přístroje, je výstupem spojen jednak s hodinovým vstupem klopného obvodu, jednak s prvním datovým vstupem mikroprocesoru, na jehož řídicí výstup je zapojen datovým vstupem klopný obvod spojený datovým výstupem s prvním vstupem součinného hradla, které je výstupem připojeno na první čítací vstup čítače, přitom hodinový výstup mikroprocesoru, na nějž je zapojen křemenný krystal, je spojen s druhým vstupem součinného hradla a datový výstup mikroprocesoru s druhým čítacím vstupem čítače. Přístroj podle vynálezu je použitelný zvláště při geofyzikálním terénním měření magnetické susceptibility hornin.



Vynález se týká přístroje pro digitální měření magnetické susceptibility, jehož čidlo tvoří měřicí cívka spojená s oscilátorem a ve kterém je zařazen mikropočítač s mikroprocesorem spojeným přenosovým výstupem s čítačem. Přístroj je určen především k terénnímu měření magnetické susceptibility hornin na výchozech, větších kusových vzorků a vrtných jader při geofyzikálním průzkumu a při studiu v oboru magnetismu hornin.

Je známý digitální přenosný přístroj pro měření magnetické susceptibility, ve kterém je zapojen měřicí oscilátor s cívkou, časovací čítač, měřicí čítač, stabilní referenční oscilátor, mikropočítač a displej (Čs. AO 198 843). Přístroj měří změnu délky periody měřicího oscilátoru známou metodou měření délky zvoleného počtu period. Počet period měřicího oscilátoru určuje časovací čítač. Délku intervalu měří měřicí čítač tím, že čítá impulsy ze stabilního referenčního oscilátoru.

Nevýhodou známého přístroje pro měření magnetické susceptibility je nedostatečné využití mikropočítače, které vyžaduje nadbytečné obvody jako časovací čítač a stabilní referenční oscilátor. Další nevýhodou je paralelní přenos dat mezi měřicím čítačem a mikropočítačem, který vyžaduje spojově náročnější spojovou desku. Vzhledem k tomu, že počet period čítaný časovacím čítačem nelze měnit bez změny zapojení, je nutno při kalibraci přístroje měnit základní frekvenci oscilátoru změnou kondenzátoru připojeného paralelně k měřicí cívce a kalibrace je časově náročná.

Je také známý digitální přístroj, jehož měřicí cívka je vyplněna feromagnetickým jádrem. Jeho citlivost omezuje použití přístroje na měření silně magnetických hornin, jako jsou horniny vyvřelé a některé typy metamorfovaných hornin.

Uvedené nevýhody odstraňuje přístroj pro digitální měření magnetické susceptibility podle vynálezu, jehož podstata spočí-

vá v tom, že oscilátor čidla přístroje je výstupem spojen jednak s hodinovým vstupem klopného obvodu, jednak s prvním datovým vstupem mikroprocesoru, na jehož řídicí výstup je zapojen datovým vstupem klopný obvod spojený datovým výstupem s prvním vstupem součinného hradla, které je výstupem připojeno na první čítací vstup čítače, přitom hodinový výstup mikroprocesoru, na nějž je zapojen křemenný krystal, je spojen s druhým vstupem součinného hradla a datový výstup mikroprocesoru s druhým čítacím vstupem čítače.

Hlavní výhodou přístroje podle vynálezu je obvodové zjednodušení, které spočívá v tom, že přístroj neobsahuje časovací čítač a referenční stabilní oscilátor, a že přenos dat z měřicího čítače do mikroprocesoru mikropočítače je sériový. Z toho vyplývá zjednodušení spojové desky, snížení výrobních nákladů a zvýšení spolehlivosti. Dále se podstatně zjednoduší nastavení kalibrační konstanty přístroje, protože je možno jednoduše, rychle a citlivě měnit počet period, jejichž délka se měří. Mikroprocesor má přímý styk se všemi ostatními prvky přístroje podle vynálezu. To vytváří podmínky pro automatické testování jednotlivých prvků zapojení i celého přístroje.

Konkrétní příklad přístroje pro digitální měření magnetické susceptibility podle vynálezu je znázorněn schematicky v blokovém zapojení na přiloženém výkrese.

Čidlem přístroje pro digitální měření magnetické susceptibility podle vynálezu je měřicí cívka 2, která je zapojena jako indukčnost LC oscilátoru 1. Oscilátor 1 je výstupem 8 spojen jednak s hodinovým vstupem 9 klopného obvodu 3, např. typu D, jednak s prvním datovým vstupem 14 mikroprocesoru 25, který je součástí mikropočítače 6. V mikropočítači 6 je mikroprocesor 25 spojen adresovou sběrnicí 24 a datovou sběrnicí 23 s programovou pamětí 26 a datovou pamětí 27. Datovou sběrnicí 23 je mikroprocesor 25 mikropočítače 6 dále spojen s displejem 7. Řídicí výstup 11 mikroprocesoru 25 je připojen k datovému vstupu 10 klopného obvodu 3. Datový výstup 12 klopného obvodu 3 je připojen k prvnímu vstupu 13 součinného hradla 4, jehož druhý vstup 16 je spojen s hodinovým výstupem 15 mikroprocesoru 25. K hodinovému výstupu 15 mikroprocesoru 25 je v mikropočítači 6 připojen křemenný krystal 28. Výstup 17 součinného hradla 4 je spojen s prvním čítacím vstupem 18 čítače 5. Druhý čítací

vstup 19 čítače 5 je připojen k datovému výstupu 20 mikroprocesoru 25. Přenosový výstup 21 čítače 5 je spojen s druhým datovým vstupem 22 mikroprocesoru 25.

výkres

Měření magnetické susceptibility horninového vzorku, na neznázorněného, se provádí přístrojem podle vynálezu ve dvou cyklech. Algoritmus měření a zpracování výsledků měření mikroprocesorem 25 je uložen v programové paměti 26 mikropočítače 6. Rychlost, s jakou mikroprocesor 25 provádí program, je určena křemenným krystalem 28, zapojeným na hodinový výstup 15 mikroprocesoru 25. V prvním měřicím cyklu je vzorek horniny, na obrázku neznázorněný, vzdálen od měřicí cívky 2. Mikroprocesor 25 vyšle přes řídicí výstup 11 řídicí signál na datový vstup 10 klopného obvodu 3. Nejbližší náběžná hrana signálu, který je veden z výstupu 8 oscilátoru 1 na hodinový vstup 9 klopného obvodu 3, překlopí klopný obvod 3 a na jeho datovém výstupu 12 se objeví povolovací signál, který je přiveden na první vstup 13 součinnového hradla 4. Od tohoto okamžiku všechny hodinové impulsy, přicházející z hodinového výstupu 15 mikroprocesoru 25, procházejí přes druhý vstup 16 součinnového hradla 4 na jeho výstup 17 a odtud na první čítací vstup 18 čítače 5. Čítač 5 čítá hodinové impulsy a po každém naplnění vyšle přenosový impuls ze svého přenosového výstupu 21 na druhý datový vstup 22 mikroprocesoru 25, který je mikroprocesorem 25 registrován. Mikroprocesor 25 čítá periody signálu, který je přiveden na jeho první datový vstup 14 z výstupu 8 oscilátoru 1. Jakmile mikroprocesor 25 načítá zvolený počet period, zruší řídicí signál na svém řídicím výstupu 11. Tato změna se přenesení na datový vstup 10 klopného obvodu 3. Nejbližší následující náběžná hrana signálu, který je veden z výstupu 8 oscilátoru 1 na hodinový vstup 9 klopného obvodu 3 překlopí zpět do klidového stavu klopný obvod 3 a na jeho datovém výstupu 12 zmizí povolovací signál, a tím se uzavře součinnové hradlo 4. Čítání hodinových impulsů čítačem 5 se zastaví. Klopný obvod 3 v součinnosti s mikroprocesorem 25 takto generuje povolovací signál, jehož délka přesně odpovídá zvolenému počtu period, aniž se projeví malá rychlost mikroprocesoru 25. Po skončení čítání hodinových impulsů v čítači 5 nastává sériový přenos obsahu čítače 5 do mikroprocesoru 25 tak, že mikroprocesor 25 vysílá z datového výstupu 20 impulsy do druhého čítacího vstupu 19 čítače 5 tak dlouho, až čítač 5 se naplní a vyšle přenosový signál z přenosového výstupu 21 do mikroprocesoru 25. Mikropro-

cesor 25 vypočte celkový počet hodinových impulsů, které byly čítány čítačem 5 a uloží je do datové paměti 27 mikropočítače 6. Tím končí první měřicí cyklus.

Ve druhém měřicím cyklu je k měřicí cívce 2 přiblížen vzorek horniny, na obr. neznázorněný. Působením magnetické susceptibility vzorku na měřicí cívku 2 dojde ke změně indukčnosti měřicí cívky 2 a tím ke změně délky periody oscilátoru 1. Měření délky zvoleného počtu period oscilátoru 1 probíhá stejným způsobem jako v prvním měřicím cyklu. Po skončení druhého měřicího cyklu vypočte mikroprocesor 25 z rozdílu počtu hodinových impulsů, zaregistrovaných v datové paměti 27, magnetickou susceptibilitu horninového vzorku, na obr. neznázorněného, vypočítá rozsah zobrazení i případné korekce, výsledek zobrazí na displeji 7 a uloží je do datové paměti 27. Výsledky, uložené v datové paměti 27 mikropočítače 6, mohou být mikroprocesorem 25 vyvolány a zobrazeny na displeji 7. Tohoto postupu se použije především v těžko přístupném terénu, kde obsluha nemá možnost výsledky zobrazené na displeji 7 zaznamenat do protokolu měření.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

230 675

Přístroj pro digitální měření magnetické susceptibility, jehož čidlo tvoří měřicí cívka spojená s oscilátorem a ve kterém je zařazen mikropočítač s mikroprocesorem spojeným přenosovým výstupem s čítačem, vyznačený tím, že oscilátor (1) je výstupem (8) spojen jednak s hodinovým vstupem (9) klopného obvodu (3), jednak s prvním datovým vstupem (14) mikroprocesoru (25), na jehož řídicí výstup (11) je zapojen datovým vstupem (10) klopný obvod (3) spojený datovým výstupem (12) s prvním vstupem (13) součinnového hradla (4), které je výstupem (17) připojeno na první čítací vstup (18) čítače (5), přitom hodinový výstup (15) mikroprocesoru (25), na nějž je zapojen křemenný krystal (28), je spojen s druhým vstupem (16) součinnového hradla (4) a datový výstup (20) mikroprocesoru (25) s druhým čítacím vstupem (19) čítače (5).

1 výkres

