



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ OPIS PATENTOWY

Nr 41381

Kl. 42 g, 1/01

Marek Kwiek

Poznań, Polska

Antoni Śliwiński

Poznań, Polska

Henryk Tasiemski

Poznań, Polska

Sonometr

Patent trwa od dnia 20 grudnia 1957 r.

Sonometr służy do pomiaru ciśnienia akustycznego w zakresie 30—130 db oraz jednocześnie do pomiaru głośności w zakresie 30—130 fonów. Składa się on z mikrofonu kondesatorowego M oraz układu pomiarowego W.D. i V.L., skonstruowanego w ten sposób, że zależnie od ustawienia podaje wartość ciśnienia akustycznego w decybelach albo przekształca na drodze elektronicznej ciśnienie akustyczne według krzywych czułości słuchu dając bezpośrednio wartość głośności w fonach. Sonometru używać można do laboratoryjnych pomiarów natężenia dźwięków, jak również do pomiarów hałasów przemysłowych w fabrykach.

W odróżnieniu od istniejących przyrządów o tym samym przeznaczeniu, sonometr według

wynalazku posiada poniżej podane ulepszenia wraz z odpowiednimi rozwiązaniami konstrukcyjnymi. Zamiast dotychczas stosowanych w sonometrach trzech zakresów pomiarowych, odpowiadających trzem krzywym fonowym, odległym o 30 fonów, wprowadzono pięć zakresów 1, 2, 3, 4, 5 (30—50, 50—70, 70—90, 90—110, 110—130 fonów), które odpowiadają pięciu krzywym fonowym w odstępach co 20 fonów. Te pięć krzywych fonowych odpowiada poziomom głośności 40, 60, 80, 100, 120 fonów z poprawką na ugięcie głosu wokoło głowy przy słuchaniu dwuuszynym. Ponieważ krzywe fonowe znacznie się między sobą różnią, to przyjęcie pięciu zakresów pomiarowych w dużym stopniu zwiększa dokładność pomiaru głośności w polu aku-

stycznym. Pozwala to na ściślejsze rozróżnienie pomiędzy hałasem szkodliwym i nieszkodliwym, gdyż w tym przypadku poziom około 85 fonów może być dokładnie określony.

Każdemu zakresowi fonowemu odpowiada zakres decybelowy (30—50, 50—70, 70—90, 90—110, 110—130 decybeli), przy czym przełącznik zakresów decybelowych P_1 i przełącznik zakresów fonowych P_2 są osadzone na wspólnej osi, a nie oddzielnie, jak to jest przyjęte w dotychczasowych rozwiązaniach. Przełącznik P_3 pozwala na połączenie woltomierza lampowego V.L. wprost ze wzmacniaczem dekadowym W.D. (pomiar w decybelach) lub przez sieć fonową B (pomiar w fonach). Sprzężenie sieci fonowej B i atenuatora decybelowego A wprowadza automatyczną adaptację przyrządu na odczytanie pomiaru w decybelach i w fonach oraz wyklucza częste pomyłki czynione przy pomiarach głośności. Ułatwia to również obsługę przyrządu, który może być obsługiwany nawet przez pracownika o niższych kwalifikacjach fachowych, np. pozwala użyć sonometru do kontroli hałasów ulicznych lub komunikacyjnych przez personel władzy administracyjnej. Wreszcie stałe czasu woltomierza lampowego V.L. są przełączane przełącznikiem P_4 , tak że można uzyskać albo wskazanie wartości średniej, albo wartości szczytowych krótkotrwałych impulsów. Pozwala to na ocenę, jak dalece dany hałas może spowodować uraz akustyczny. Jako stałe czasu, pozwalające na ocenę zawartości impulsów w hałasie, wprowadza się dla wychylenia wskazówki 1/10, 1/100, 1/1000 sek., a dla powrotu wskazówki poprzez skalę celowo zwolnionego — 1 sek.

Przełącznik decybelowy P_1 jest umieszczony za pierwszym stopniem wzmacniacza dekadowego. Działa on na następującej zasadzie. Pierwsze cztery zakresy czułości 1, 2, 3, 4 są przełączane za pomocą atenuatora A (nie potencjometru), obciążającego przedwzmacniacz P. Wyjście atenuatora jest połączone z siatką drugiej lampy wzmacniacza dekadowego. Zakres płyty 5 przenosi pełne napięcie z przedwzmacniacza na pierwszą lampę wzmacniacza dekadowego, wzmacniającą dokładnie 10 razy. Jest to kompromis pomiędzy zasadą przełączania stopni wzmacniacza a zasadą potencjometru względnie atenuatora wejściowego, który daje najmniejszy poziom szumów. Wzmocnienia poszczególnych stopni są przy tym stabilizowane przez ujemne sprzężenia zwrotne. Sieć fonowa B jest umieszczona na wyjściu wzmacniacza dekadowego, a nie na jego wejściu jak to jest zwykle przyjęte, również dlatego, aby zmniej-

zyć znaczenie szumów własnych. Na wysokoczułych zakresach sieć fonowa posiada dużo elementów i jej szumy własne odgrywają dużą rolę, o ile sieć ta znajduje się na wejściu wzmacniacza.

Ze względu na to, że tego rodzaju przyrząd powinien być okresowo kalibrowany, wprowadzono do urządzenia podwójne gniazdko ekranowane G_1 i G_2 , które stanowi wyjście z przedwzmacniacza mikrofonowego P i zarazem wejście do wzmacniacza dekadowego W.D. sonometru. Gniazdko te pozwalają bez otwierania aparatu kalibrować niezależnie od siebie mikrofon kondensatorowy M oraz wzmacniacz dekadowy W.D. Między gniazdkami umieszczono wyłącznik W rozdzielający przedwzmacniacz od wzmacniacza dekadowego. Dla powiększenia uniwersalności aparatu, wyjściowy stopień wzmacniacza dekadowego jest dwukanałowy I i II. Jeden niezależny kanał I prowadzi do przyrządu pomiarowego, a drugi kanał II służy jako wyjście wzmacniacza G_3 , które może być użyte np. jako wyjście kontrolne do nasłuchiwania mierzonych hałasów lub przy zastosowaniu sonometru do transmisji radiowej albo przy zastosowaniu wzmacniacza jako wyjście wzmacniacza gramofonowego. Obciążenie, a nawet zwarcie tego wyjścia nie wpływa na zmianę odczytu pomiaru.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sonometr do pomiaru natężenia oraz głośności pola akustycznego, znamienny tym, że posiada przełączniki (P_1 i P_2) o pięciu zakresach (1, 2, 3, 4, 5) odpowiadających pięciu krzywym fonowym i decybelowym, podwójne gniazdko (G_1 i G_2) z wyłącznikiem rozdzielającym (W), dwukanałowe wyjście wzmacniacza (I, II), atenuator decybelowy (A), sieć fonową (B), która znajduje się na wyjściu tego wzmacniacza, oddzielną stabilizację wzmocnienia poszczególnych stopni wzmacniacza oraz woltomierz lampowy (V.L.) o przełączanej stałej czasu.
2. Sonometr według zastrz. 1, znamienny tym, że pięć zakresów pomiarowych dla ciśnienia akustycznego przełącznika (P_1) odpowiada 30—50, 50—70, 70—90, 90—110, 110—130 decybelom, natomiast pięć zakresów pomiarowych dla pomiaru głośności przełącznika (P_2) odpowiada 30—50, 50—70, 70—90, 90—110, 110—130 fonom, przy czym wymienione zakresy fonowe odpowiadają pięciu skorygowanym krzywym czułości ucha dla poziomów 40, 60, 80, 100, 120 fonów z elektrono-

3. Sonometr według zastrz. 1, znamienny tym, że przełączniki zakresów decybelowego (P_1) i fonowego (P_2) są osadzone na wspólnej osi, co wyklucza częste pomyłki pomiaru głośności.
4. Sonometr według zastrz. 1, znamienny tym, że wyjście wzmacniacza dekadowego o stabilizowanym wzmocnieniu (W.D.) jest dwukanałowe (I, II), przy czym pierwszy kanał (I) prowadzi do woltomierza lampowego (V.L.), cechowanego w fonach i decybelach, a drugi kanał (II) stanowi wyjście kontrolne wzmacniacza, a obciążenie lub nawet zwarcie tego wyjścia (G_3) nie wpływa na wynik pomiaru.

5. Sonometr według zastrz. 1, znamieny tym, że atenuator decybelowy (A) jest włączony za pierwszym stopniem wzmacniacza dekadowego ($W.D.$), który wyłącza ten stopień dla czterech wyższych zakresów pomiarowych.
6. Sonometr według zastrz. 1, znamieny tym, że jego woltomierz lampowy ($V.L.$) posiada przełączanie stałych czasu na czasy $1/10$, $1/100$, $1/1000$ sek. na pełne wychylenie za pomocą przełącznika (P_4) oraz zwolniony powrót wskazówki (rzędu na 1 sek. na przejście przez skalę) dla oceny zawartości impulsów w mierzonym hałasie.

Marek Kwiek
Antoni Śliwiński
Henryk Tasiemski

