

wzmacniaczy z tak zwanym „aktywnym tłumieniem”. Umożliwiają one osiągnięcie teoretycznie najlepszych wyników, lecz wymagają stosowania małoszumnych wzmacniaczy operacyjnych i ogólnie biorąc, dużej liczby elementów aktywnych. Są stosowane w urządzeniach profesjonalnych i sprzęcie najwyższej klasy.

A. W. □

LITERATURA

- [1] Sýkora B., Dudek P.: Průřezšllovače pro přenosu s pohyblivým magnetem. „Amatérské Radio” nr 2 i 3/1990
- [2] Wzmacniacz korekcyjny do magnetycznego przetwornika gramofonowego. „Radioelektronik” nr 3/1988
- [3] Wzmacniacze wstępne o małych szumach. „Radioelektronik” nr 1/1988
- [4] Feszczuk M.: Układy wzmacniaczy napięciowych m.cz. „Radioelektronik” nr 11/1986.

Głośniki produkcji Tonsil S.A.

Przedsiębiorstwo Tonsil S.A. jest wielkim producentem głośników i zespołów głośnikowych. Wytwarzanych jest ok. 140 typów i odmian głośników przeznaczonych do rozmaitego sprzętu powszechnego użytku i urządzeń profesjonalnych. W ostatnich latach wprowadzono wiele udoskonaleń konstrukcyjnych i technologicznych (nowe materiały do wytwarzania membran i zawieszek układu drgającego; udoskonalone obwody magnetyczne; nowe modele koszy; zwiększenie mocy głośników; polepszenie parametrów jakościowych głośników; specjalizacja parametrów głośników stosownie do przeznaczenia itd.). Wprowadzono do produkcji nowe typy głośników oraz wydawnie poszerzono asortyment głośników niskotonowych. W niniejszym artykule przedstawiono dane techniczne głośników przeznaczonych do zespołów głośnikowych, które interesują najbardziej amatorów-konstruktorów.

Stosowane przez f-mę Tonsil S.A. literowo-liczbowe oznaczenia umożliwiają wstępne zorientowanie się co do cech głośnika. Poszczególne elementy oznaczenia głośnika są następujące: GD — głośnik dynamiczny; N — niskotonowy; M — średniotonowy; W — wysokotonowy; S — szerokopasmowy; K — kopułkowy; T — tubowy; pierwsza liczba — znamionowa średnica kosza głośnika (cm); druga liczba — znamionowa moc zespołu głośnikowego, w którym dany głośnik może być zastosowany (W); trzecia liczba (jeśli występuje w oznaczeniu) — wersja głośnika danego typu różniącą się parametrami, często bardzo znacznie; litera F za liczbami — szczelina obwodu magnetycznego jest wypełniona cieczą ferromagnetyczną. Wszystkie głośniki mają magnesy ferrytowe, wobec czego nie są podawane informacje dotyczące rodzaju magnesu trwałego. Istotnym parametrem jest natomiast wartość indukcji magnetycznej w szczelinie obwodu (T).

Głośniki niskotonowe

Podstawowe dane techniczne większości typów głośników niskotonowych są podane w tabelicy 1.

Podano w niej również parametry T-S (Thiele'a i Small'a) ułatwiające projektowanie obudów do tych głośników [2] i [3].

Większość głośników o średnicy znamionowej 16 cm ma, stosowany od dawna, kosz z czterema otworami przelotowymi, dający się wpisać w okrąg o średnicy 172 mm (otwory do wkrętów mocujących na okręgu o średnicy 156 mm). Wprowadzono do zastosowania nowe kosze o pięciu otworach przelotowych. Głośnik GDN 16/30/10 ma taki kosz o średnicy 166,6 mm oraz głośnik GDN 16/40 o średnicy 169,5 mm. Wszystkie

Tabela 1. Dane techniczne głośników niskotonowych

Typ	Moc [W]	Impedancja [Ω]	Pasma przenoszenia [Hz]	Efektywność [dB]	Indukcja [T]	Masa [kg]	Parametry T-S			Uwagi
							f_s [Hz]	V_{AS} dm ³	Q_{TS}	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
GDN 16/30	30	4	100 ÷ 5000	87	0,72	0,62	54	19	0,67	Membrana z polypropylenu
GDN 16/30	30	8	100 ÷ 5000	87	0,67	0,62	54	19	0,54	
GDN 16/30/1	30	8	100 ÷ 4000	87	0,67	0,66	65	13	0,67	
GDN 16/30/2	30	4	100 ÷ 5000	89	0,85	0,98	54	27	0,44	
GDN 16/30/10	30	8	80 ÷ 4000	90	0,8	0,8	60	21	0,91	Takie same parametry mają: GDN 20/40/11, GDN 20/40/14 i GDN 20/40/15
GDN 16/40	35	8	85 ÷ 8000	89	0,73	0,65	65	23	0,47	
GDN 20/35/1	35	8	80 ÷ 3500	90	0,67	0,8	50	43	0,76	
GDN 20/40	40	4	45 ÷ 3500	90	0,65	1,2	45	56	0,56	
GDN 20/40	40	8	45 ÷ 3500	90	0,65	1,2	45	56	0,79	Membrana z polypropylenu
GDN 20/40/6	40	8	45 ÷ 3500	90	0,65	1,2	45	56	0,79	
GDN 20/40/8	40	8	50 ÷ 4000	90	0,63	0,95	45	56	0,68	
GDN 20/40/8	40	15	50 ÷ 4000	90	0,63	0,95	45	56	0,68	
GDN 20/40/12	40	8	80 ÷ 3500	90	0,73	0,95	50	46	0,79	Membrana z polypropylenu
GDN 20/40/16	40	8	80 ÷ 5000	90	0,9	1,05	50	48	0,55	
GDN 20/60	50	8	45 ÷ 3500	90	0,85	1,55	42	52	0,38	
GDN 20/60/1	50	8	80 ÷ 3500	90	0,85	1,55	42	50	0,52	
GDN 20/60/2	50	4	80 ÷ 4000	90	0,85	1,55	42	59	0,47	Membrana z polypropylenu
GDN 20/60/3	60	4	45 ÷ 4000	90	0,8	1,3	36	70	0,45	
GDN 20/60/4	50	8	45 ÷ 3500	90	0,85	1,55	42	52	0,38	
GDN 20/60/5	50	4	60 ÷ 3500	90	0,85	1,55	50	41	0,43	
GDN 25/50	50	8	60 ÷ 4500	91	0,8	2,1	35	100	0,45	Membrana z polypropylenu
GDN 25/55/1	55	4	60 ÷ 5000	92	0,6	2,6	34	110	0,53	
GDN 25/55/1	55	8	60 ÷ 5000	92	0,6	2,6	34	110	0,53	
GDN 25/60	60	8	60 ÷ 5000	92	0,81	2,6	37	110	0,36	
GDN 25/60/4	60	8	60 ÷ 4000	90	0,81	2,6	37	106	0,35	Membrana z polypropylenu
GDN 25/60/5	60	4	70 ÷ 5000	90	0,81	2,6	50	51	0,44	
GDN 25/60/6	60	8	60 ÷ 4000	90	0,81	2,6	37	103	0,39	
GD 30/50	50	8	60 ÷ 5000	95	1,1	2,5	75	44	1,28	
GD 30/50/3	50	8	75 ÷ 4500	94	1,1	2,5	74	44	1,2	Membrana z polypropylenu
GDN 30/60/1	60	6	80 ÷ 4500	93	1,0	2,2	25	327	0,58	
GDN 30/60/10	60	8	100 ÷ 1500	89	1,0	2,2	25	400	0,53	
GDN 30/60/11	60	8	50 ÷ 4000	90	0,6	2,5	23	400	0,50	
GDN 30/60/18	60	8	70 ÷ 4000	90	1,0	2,2	25	378	0,50	Membrana z polypropylenu
GDN 30/80	80	4	70 ÷ 3000	92	0,77	3,9	70	39	0,51	
GDN 30/80/2	80	8	40 ÷ 3000	92	0,7	3,9	25	270	0,26	
GDN 30/80/3	80	8	70 ÷ 3000	92	0,8	3,9	70	39	0,6	
GDN 30/80/5	80	8	50 ÷ 2500	91	0,7	3,9	25	290	0,23	Membrana z polypropylenu
GDN 30/100/1	100	8	40 ÷ 2000	90	0,78	3,0	24	280	0,37	
GDN 30/100/2	100	8	60 ÷ 2000	89	0,78	3,0	24	257	0,39	
GDN 30/100/5	100	8	40 ÷ 3000	89	0,78	3,0	24	316	0,32	

¹⁾ Membrana pokryta warstwą materiału tłumiącego drgania własne

głośniki o znamionowej średnicy 20 cm mają kosze o średnicy 205 mm (otwory do wkrętów mocujących na okręgu o średnicy 193 mm). Głośniki większe mają kosze o średnicy 250 mm (otwory do zamocowania na okręgu o średnicy 233 mm) i 306 mm (otwory do zamocowania — 293 mm).

W wielu typach głośników zastosowano pokrycie membrany warstwą materiału tłumiącego drgania własne membrany. Liczne głośniki mają membrany z wytłoczonymi fałdami współosiowymi, co sprzyja „dzieleniu się” membrany przy większych częstotliwościach i przeciwdziała niepożądanym drganiom własnym fragmentów membrany.

Moc głośnika niskotonowego jest o 20÷30% mniejsza od znamionowej mocy zespołu, w którym może być on zastosowany. Największa moc głośników niskotonowych jest — zależnie od typu głośnika — o 50÷100% większa od mocy znamionowej. Dotyczy to krótkotrwających przeciążeń głośnika nie powodujących jego uszkodzenia. Moc ta zależy w dużym stopniu od rodzaju i parametrów obudowy głośnika.

Należy zwrócić uwagę na głośniki o „twardym zawieszaniu” (np. GDN 30/50, GDN 30/50/3, GDN 30/80, GDN 30/80/3), które są przeznaczone do zespołów profesjonalnych i nie nadają się do domowych zespołów hi-fi. Niewielkie różnice w oznaczeniu typu głośnika mogą ująć uwagę nabywcy.

Głośniki średniotonowe

Dane techniczne głośników średniotonowych są podane w tabelcy 2. Są to głośniki z membranami stożkowymi o koszach perforowanych, wymagające wbudowania do komory zamkniętej, ściśle oddzielonej od komory głośnika niskotonowego. Przestrzeń wokół tylnej strony głośnika wypełnia się zwykle materiałem dźwiękochłonnym.

Stosowane są trzy rodzaje koszy: o średnicy 100 mm, o znamionowej średnicy 120 mm (dający się wpisać w okrąg o średnicy 136 mm) i o średnicy 176 mm.

Moc głośników podana w tabelcy 2 jest ustalana przy zastosowaniu filtra pasmowo-przepustowego 12 dB/okt o częstotliwości dolnej 1000 Hz — w odniesieniu do głośników o średnicy 10 i 12 cm i o częstotliwości 500 Hz — w odniesieniu do głośników o średnicy 18 cm.

Głośniki o średnicy 10 i 12 cm mają cewki drgające o średnicy 20 mm. Głośniki o średnicy 18 cm mają cewki drgające o średnicy 35 mm. Głośniki te mogą pracować od częstotliwości 400 Hz poczynając, co zostało praktycznie sprawdzone w przypadku zastosowania ich w czterodrożnym zespole głośnikowym.

Głośniki wysokotonowe

Dane głośników wysokotonowych są przedstawione w tabelcy 3.

Głośniki wysokotonowe produkowane przez Tonsil S.A. odznaczają się wielką wartością najmniejszej częstotliwości

Tabela 2. Dane techniczne głośników średniotonowych

Typ	Moc zespołu [W]	Moc głośnika [W]	Impedancja [Ω]	Pasma przeniesienia [Hz]	Efektywność [dB]	Indukcja [T]	Masa [kg]	Częstotliwość rezonansowa [Hz]	Najmniejsza częstotliwość podziału [Hz]
GDM 10/60/2	60	18	4	1000÷9000	91	0,88	0,5	580	1200
GDM 10/60/2	60	18	8	1000÷9000	91	0,88	0,5	580	1200
GDM 10/60/3	80	18	8	1000÷9000	90	0,88	0,5	600	1200
GDM 10/60/8	60	18	8	1000÷9000	90	0,88	0,5	600	1200
GDM 12/60	60	18	4	1000÷9000	91	0,88	0,55	250	1000
GDM 12/60	60	18	8	1000÷9000	91	0,88	0,55	250	1000
GDM 12/60/2	60	18	8	1000÷9000	92	0,88	0,6	650	1000
GDM 12/60/3	60	18	8	1000÷9000	91	0,88	0,6	250	1000
GDM 12/60/7	60	18	8	1000÷9000	89	0,88	0,6	250	1000
GDM 18/80	100	40	8	500÷9000	92	1,06	2,0	100	800
GDM 18/80	100	40	15	500÷9000	92	1,06	2,0	100	800
GDM 18/100	100	50	8	500÷7000	92	1,06	2,0	85	800

Tabela 3. Dane techniczne głośników wysokotonowych

Typ	Moc zespołu [W]	Moc głośnika [W]	Impedancja [Ω]	Pasma przeniesienia [kHz]	Efektywność [dB]	Indukcja [T]	Masa [kg]	Najmniejsza częstotliwość podziału [kHz]	Uwagi
GDWK 7/50	50	0,4	8	4÷20	89	1,0	0,25	7	
GDWK 9/80	80	2,5	4	4÷20	89	1	0,5	4,8	
GDWK 9/80	80	2,5	8	4÷20	88	1	0,5	4,8	
GDWK 9/80/1	80	2,5	4	4÷20	90	1,1	0,6	4,8	
GDWK 9/80/1	80	2,5	8	4÷20	90	1,16	0,6	4,8	
GDWK 9/80/2	80	2,5	4	4÷20	93	1,1	0,6	4,8	
GDWK 9/80/2	80	2,5	8	4÷20	92	1,16	0,6	4,8	
GDWK 9/80/3	80	2,5	8	4÷20	87	0,95	0,5	4,8	
GDWK 9/80/5	80	2,5	8	4÷20	91	0,95	0,5	4,8	
GDWK 9/80/14	80	2,5	8	4÷20	89	1,16	0,6	4,8	
GDWK 10/80	80	3	8	4÷20	90	1,29	0,6	4,8	
GDWK 10/80/3	80	3	8	4÷20	90	1,29	0,6	4,8	
GDWT 9/70/1	80	4	8	4÷16	100	1,16	0,45	4,5	
GDWT 10/80	80	2,5	4	4÷14	101	1,16	0,5	4,5	
GDWT 10/80	80	2,5	8	4÷14	100	1,16	0,5	4,5	
GDWT 10/80/F	80	2,5	4	4÷14	100	1,16	0,5	4,5	Szczelina wypełniona cieczą

przenoszenia i w związku z tym nadają się, z rzadkimi wyjątkami, do trójdrożnych zespołów głośnikowych. Wytwarzane są głośniki kopułkowe nadające się do zespołów głośnikowych hi-fi. Wysokotonowe głośniki tubowe nadają się do domowych zespołów głośnikowych używanych głównie do odtwarzania utworów muzyki rozrywkowej oraz do zespołów klubowych i dyskotekowych. Obudowy głośników mają kształt kwadratu o rozmiarach 70×70 lub 90×90 bądź kształt koła o średnicy 98 lub 104 mm. Wszystkie głośniki wysokotonowe są zamknięte od strony tylnej i mogą być umieszczane w komorze głośnika niskotonowego, bez dodatkowej osłony. Należy zwrócić uwagę na bardzo małe moce głośników wysokotonowych, co grozi ich zniszczeniem przy zastosowaniu nieodpowiednich filtrów górnoprzepustowych i forsowaniu mocy dźwięków bardzo wysokich. Moc głośników kopułkowych 8 Ω o średnicy 7 cm jest ustalana przy zastosowaniu filtra górnoprzepustowego 12 dB/okt składającego się z kondensatora 2,2 μF i cewki 0,2 mH. Moc większych głośników kopułkowych jest ustalana przy zastosowaniu filtra górnoprzepustowego 12 dB/okt składającego się z kondensatora 3,3 mF i cewki 0,33 mH/0,43 Ω. Głośniki tubowe bada się przy innych filtrach górnoprzepustowych o nieco mniejszej częstotliwości granicznej.

W celu uniknięcia zniszczenia głośników wysokotonowych — w zespołach głośnikowych dużej mocy — zaleca się zastosowanie grupy 2÷4 głośników wysokotonowych, bądź zastosowanie odpowiedniego zabezpieczającego układu elektronicznego. Głośniki tubowe odznaczają się bardzo wielką efektyw-

nością i pracują często z włączonymi w szereg rezystorami, w celu wyrównania ich efektywności w stosunku do pozostałych głośników zespołu. Niebezpieczeństwo ich uszkodzenia wskutek przeciążenia jest wówczas znacznie mniejsze.

A.W. □

LITERATURA

- [1] Katalog f-my Tonsil S.A. (wersja ang. 1990 r.)
- [2] Obliczanie zamkniętych obudów głośnikowych. „Radioelektronik” nr 6/1988
- [3] Obudowy głośnikowe z otworem. „Radioelektronik” nr 1/1990
- [4] Witort A.: Zespoły głośnikowe. NOT-Sigma, 1986

technika mikroprocesorowa



Firmy elektroniczne proponują...

W wielu zakładach i biurach konstrukcyjnych przy okazji większych projektów powstaje wiele układów pomocniczych, modelowych, które nie będąc ofertą handlową firmy nigdy nie ujrzały światła dziennego. Są to często urządzenia bardzo przydatne w praktyce i mogą zainteresować innych konstruktorów, którzy projektują i wykonują takie układy indywidualnie na swój użytek. Wychodząc z założenia, że nie czas na wyważanie otwartych drzwi i ciągle powielanie tego samego proponujemy wszystkim firmom elektronicznym nieodpłatnie udostępnienie naszego czasopisma do publikowania artykułów opisujących szczegółowo ich rozwiązania (fot. urządzenia, schemat, rysunek płytki drukowanej) połączone z ofertą handlową związaną bezpośrednio z prezentowanym ukła-

dem. Uprzedzając pytania wynikające z wątpliwości firm dotyczących bezkarnego kopiowania ich opracowania w celach dalszej odsprzedaży odpowiadamy. Naszym zdaniem opublikowanie dokumentacji pewnych prostych urządzeń lub fragmentów większych opracowań grozi skopiowaniem przez hobbystów, którzy nigdy nie byłiby klientami waszych firm. Konstruktorzy z innych zakładów zwrócą się do was nie tracąc czasu i pieniędzy na powielanie czegoś co można bez problemu u was kupić. Publikując poniższy artykuł, jako przykład takiego podejścia, prosimy firmy zainteresowane publikacją swoich opracowań o skontaktowanie się z redakcją.

Redakcja

Pakiet PB 8031/32

PB8031/32 jest uniwersalnym pakietem o wymiarach 100 × 160 umożliwiającym łatwe konstruowanie i testowanie układów prototypowych opartych na procesorach 8031, 8751, 8032 i 8752. Na pakiecie umieszczono uniwersalny system mikroprocesorowy z jednostką centralną 8031 lub 8032 w typowej konfiguracji przedstawionej na schemacie oraz pole lutownicze umożliwiające montaż dowolnego układu na połączeniach owijanych lub lutowanych. PB8031/32 umożliwia konstruktorom sprzętu mikroprocesorowego szybkie zrealizowanie i zweryfikowanie nowych projektów, bez konieczności projektowania płytek lub montażu całego układu oraz opracowywanie równolegle z pracami sprzętowymi oprogramowania. Gotowy i przetestowany system mikroprocesorowy na pakiecie eliminuje co najmniej 50% czasu potrzebnego na montaż i uruchomienie prototypu. Zapewniając sprawność uniwersalnego systemu mikroprocesorowego ogranicza zakres prac przy uruchamianiu tylko do części specjalizowanej układu. Realizacja układów na połączeniach owijanych nie niszczy pakietu i umożliwia wielokrotne jego użycie. PB8031/32 polecamy biurom projektowym i konstrukcyjnym, instytutom badawczym, szkołom wyższym i średnim oraz hobbystom. PB8031/32 to oszczędność czasu i kosztów.

PB8031/32 jest przystosowany do debbugera MICD31/32 oferowanego przez naszą firmę. MICD umożliwia załadowanie programu do pamięci RAM za pomocą interfejsu RS232C. Pozwala wykonywać go pod kontrolą komputera IBM. Daje użytkownikowi możliwość pracy krokowej i pracy z pułapkami, dostęp do rejestrów i pamięci. Wbudowany assembler i deassembler linowy umożliwia łatwe poprawienie kodu wynikowego w pamięci systemu. Debbuger MICD może współpracować z dowolnym systemem zbudowanym na procesorach rodziny 8031, który daje możliwość skonfigurowania pamięci typu RAM we wspólnej przestrzeni adresowej pamięci programu i danych przez jej odczyt sumą sygnałów PSEN i RD, stanowiąc tym samym niezależną ofertą naszej firmy. Pakiet

PB8031/32 w połączeniu z debbugerem MICD, to efektywne narzędzie do uruchamiania sprzętu i oprogramowania w układzie docelowym, w rzeczywistym środowisku. Ofertę firmy uzupełnia zintegrowany pakiet oprogramowania MASS, w skład którego wchodzi edytor, assembler, linker i „librarian”. Wszystkie programy współpracują z systemem okien i menu zapewniając wygodną obsługę.

PB8031/32 umożliwia zainstalowanie pamięci EPROM o pojemności od 8 kB do 64 kB, pamięci RAM od 2 kB do 64 kB, interfejsu RS232C. Różne konfiguracje systemu są możliwe dzięki zrealizowaniu dekodera na uniwersalnym programowanym układzie logicznym PAL16L8 i prostemu systemowi zwor na płytce. Pakiet może być zasilany napięciem stabilizowanym 5 V lub dzięki stabilizatorowi zainstalowanemu na płytce napięciem niestabilizowanym 9 V, np. zasilaczem kalkulatorowym. Zainstalowanie złącza pośredniego 64-stykowego umożliwia również wykorzystanie PB8031/32 jako jednego z pakietów systemu modularnego.

Pakiet jest wykonany w technologii druku dwustronnego z metalizacją otworów, maską lutowniczą i maską opisu elementów. Oferowany jest w postaci uruchomionego pakietu z wmontowanymi podstawkami i elementami dyskretnymi. Zgodnie z życzeniem klienta może być dodatkowo wyposażony w zaprogramowany układ dekodera oraz inne układy scalone.

Architektura systemu mikroprocesorowego PB8031/32

W systemie mikroprocesorowym pakietu PB8031/32, którego schemat przedstawiono na rys. 1, można wyróżnić następujące elementy:

- procesor (8031) z rejestrem adresowym (74LS373),
- pamięć EPROM (27512),
- pamięć RAM (2 × 62256)