

**INFOPRODUKT**



Dodatek do magazynu InfoMarket

# MOBILNE AUDIO



**POBIERZ  
NUMER!**

## TechniSat



## RADIOODBIORNIKI, SŁUCHAWKI GŁOŚNIKI PRZENOŚNE, ODTWARZACZE OSOBISTE, AKCESORIA



 ruarkaudio

■ Budowa i funkcje urządzeń  
z tunerem radiowym.





■ Różnorodne konstrukcje  
i zastosowania słuchawek.





■ Odtwarzacze osobiste  
– nie tylko MP3.



Fot. MEE Audio

W numerze:

|                                 |    |                                  |    |
|---------------------------------|----|----------------------------------|----|
| Determinanty                    | 4  | Konstrukcje słuchawek            | 16 |
| Czym kierować się przy zakupie? | 6  | Funkcje i zastosowania słuchawek | 18 |
| Funkcje radioodbiorników        | 8  | Odtwarzacze osobiste             | 24 |
| Budowa                          | 10 | Głośniki przenośne               | 28 |
| Radiobudzki                     | 12 | Wzornictwo                       | 32 |
| DAB+ w Polsce i na świecie      | 14 | Akcesoria                        | 34 |

Muzyka zawsze pod ręką



Tym razem nasz „InfoProdukt” poświęciliśmy mobilnemu sprzętowi audio, głównie takiemu jak słuchawki i odtwarzacze osobiste, głośniki przenośne, a także radioodbiorniki, radioodtwarzacze CD i radiobudziki. Dzięki tego typu kompaktowym urządzeniom ulubioną muzykę możemy mieć zawsze „pod ręką” – nie tylko w domowym zaciszu, ale również na pikniku w plenerze, na działce, w ogrodzie, czy też po prostu w drodze do pracy lub szkoły. Mogłoby się wydawać, że wybór odpowiedniego mobilnego urządzenia audio nie jest trudnym zadaniem. Nic bardziej mylnego! W gąszczu tak różnorodnego asortymentu, jaki dostępny jest na rynku, nie trudno się zgubić. Co więcej, mobilne audio to często sprzęt osobisty, który musi być dopasowany do potrzeb i wymagań użytkownika. Dlatego też wielu kupujących zwraca

uwagę nie tylko na parametry techniczne i jakość dźwięku, ale także na wygląd urządzeń. Doskonałym przykładem wyjątkowo osobistego sprzętu audio są chociażby słuchawki, które muszą być dopasowane do właściciela pod względem wzornictwa, brzmienia, a przy tym zapewnić mu komfortowe użytkowanie. W sprzedaży w tym segmencie rynku wciąż pojawiają się nowe, świetnie brzmiące, a do tego doskonale wyposażone modele. Możliwości niektórych mogą wręcz zaskakiwać. Bezprzewodowa współpraca ze smartfonami i tabletami to już dziś niemal standardowa funkcja wielu urządzeń audio, w tym również tych mobilnych – czy to słuchawek, głośników przenośnych, czy nawet radioodtwarzaczy CD. Dobrej klasy kompaktowych rozmiarów mobilny sprzęt audio coraz częściej pod względem jakości dźwięku nie odstaje klasycznego, stacjonarnego stereofonicznego sprzętu. Mimo tego, wybierając odpowiedni model dobrze jest polegać nie tylko na często subiektywnych opiniach znalezionych w Internecie, ale przede wszystkim na własnych spostrzeżeniach, najlepiej zdobytych na podstawie testów odsłuchowych. Jeśli w sklepie stacjonarnym jest taka możliwość, aby sprawdzić w praktyce sprzęt przed zakupem, zawsze warto z niej skorzystać.

Łukasz Sowiński ■

Słuchawki



Charakterystyka segmentu

| KONSTRUKCJA                | KONSTRUKCJA                  | KONSTRUKCJA              |
|----------------------------|------------------------------|--------------------------|
|                            |                              |                          |
| nauszna/douszna/dokanałowa | zamknięta/półotwarta/otwarta | przewodowa/bezprzewodowa |
| WBUDOWANY                  | REGULACJA                    | ZŁĄCZE                   |
|                            |                              |                          |
| mikrofon                   | głośności                    | jack/Lightning           |

Ważne trendy

| ŁĄCZE     | AKTYWNA         | OBUDOWA                   |
|-----------|-----------------|---------------------------|
|           |                 |                           |
| Bluetooth | redukcja szumów | o wzmacnionej konstrukcji |

Głośniki przenośne



Charakterystyka segmentu

| ŁĄCZE       | AKUMULATOR  | MOC         |
|-------------|-------------|-------------|
|             |             |             |
| Bluetooth   | Li-Ion      | wzmacniacza |
| KOMUNIKACJA | ODTWARZANIE | WBUDOWANY   |
|             |             |             |
| NFC         | mono/stereo | mikrofon    |

Ważne trendy

| APLIKACJA | OBUDOWA                   | CZYTNIK      |
|-----------|---------------------------|--------------|
|           |                           |              |
| pilot     | o wzmacnionej konstrukcji | kart pamięci |

Słuchawki możemy klasyfikować wg różnych kryteriów. Podstawowym podziałem jest ten uwzględniający wielkość przetwornika wykorzystywanego w słuchawkach, a także jego odległość od narządu słuchu człowieka. Wyróżniamy wówczas modele nauszne, douszne i dokanałowe. Innym sposobem klasyfikacji słuchawek jest podział uwzględniający stopień zabudowania przetwornika. Mówimy wtedy o słuchawkach z obudową zamkniętą, półotwartą lub otwartą. Kolejną metodą klasyfikacji jest podział ze względu na sposób transmisji sygnału audio z urządzenia źródłowego do słuchawek. Wyróżnia się w tym wypadku modele przewodowe i bezprzewodowe.

Głośniki bezprzewodowe są to modele zintegrowane ze wzmacniaczem o odpowiedniej mocy. Charakteryzują się kompaktową konstrukcją, zasilaną baterią, choć niektóre głośniki przenośne mogą mieć też zasilanie sieciowe. Urządzenia te do odtwarzania muzyki wykorzystują głównie łączność Bluetooth (z kodekiem aptX włącznie), co zapewnia wygodę użytkowania i obsługę odtwarzania za pośrednictwem m.in. smartfonów i tabletów. Wśród kompaktowych modeli dostępne są również konstrukcje o wzmacnionej obudowie, odporne na upadek, zachłapanie czy zapiaszczenie. Nie brakuje także designerskich modeli, które sprawdzą się nie tylko w plenerze, ale też mogą stanowić doskonały element wystroju każdego wnętrza.

Marki rekomendowane



Marki rekomendowane



Radioodbiorniki



Charakterystyka segmentu

| TUNER       | TUNER       | RADIO                        |
|-------------|-------------|------------------------------|
|             |             |                              |
| analogowy   | cyfrowy     | internetowe                  |
| ANTENA      | ODTWARZANIE | ZASILANIE                    |
|             |             |                              |
| teleskopowa | mono/stereo | sieciowe/słoneczne/baterijne |

Ważne trendy

| ŁĄCZE     | CZYTNIK      | ZŁĄCZE |
|-----------|--------------|--------|
|           |              |        |
| Bluetooth | kart pamięci | USB    |

Radioodbiorniki to modele pozbawione odtwarzacza płyt lub kaset. Podobnie jak radiobudziki i radioodtwarzacze mogą być zasilane sieciowo lub baterijnie. Wyposażone są w tuner radiowy – analogowy (FM/AM) lub cyfrowy (DAB+). Wśród tego typu urządzeń możemy wydzielić modele odtwarzające monofonicznie lub w trybie stereo. Na rynku dostępne są także radioodbiorniki internetowe. Urządzenia te nie różnią się znacznie od klasycznych radioodbiorników. Najczęściej łączą możliwość odtwarzania radia analogowego i cyfrowego, a dodatkowo umożliwiają dostęp do tysięcy internetowych rozgłośni radiowych z całego świata (uszerzegowanych w różny sposób, np. regionalnie lub tematycznie).

Marki rekomendowane



Radioodtwarzacze CD



Charakterystyka segmentu

| NAPĘD               | TUNER     | TUNER          |
|---------------------|-----------|----------------|
|                     |           |                |
| CD                  | analogowy | cyfrowy        |
| ZŁĄCZE AUDIO        | ZŁĄCZE    | OBŚŁUGA        |
|                     |           |                |
| wejsie/wyjście jack | USB       | formatów audio |

Ważne trendy

| ŁĄCZE     | PAMIĘĆ           | PILOT      |
|-----------|------------------|------------|
|           |                  |            |
| Bluetooth | stacji radiowych | w zestawie |

Radioodtwarzacze CD to niezwykle popularne na rynku urządzenia. Mają zwykle wbudowany tuner radiowy FM/AM (rzadziej DAB+). Mogą mieć także stację dokującą dla urządzeń mobilnych opartych na systemie iOS oraz złącze USB i czytnik kart pamięci (zwykle kart typu SD), a nawet wejście mikrofonowe. Mogą być też wyposażone w moduł Bluetooth. Na rynku wciąż dostępne są radiomagnetofony CD – modele przenośne wyposażone w radio, odtwarzacz płyt kompaktowych, a dodatkowo odtwarzacz kaset magnetofonowych. Niektóre urządzenia umożliwiają także odtwarzanie plików MP3 z płyty CD. Do niektórych radioodtwarzaczy CD dołączany jest pilot zdalnego sterowania ułatwiający obsługę.

Marki rekomendowane



Radiobudziki



Charakterystyka segmentu

| DUŻY            | TUNER       | PODWÓJNY |
|-----------------|-------------|----------|
|                 |             |          |
| ekran LCD       | analogowy   | alarm    |
| DOBUDZANIE      | ODTWARZANIE | TUNER    |
|                 |             |          |
| funkcja drzemki | mono/stereo | cyfrowy  |

Ważne trendy

| PROJEKTOR         | ŁĄCZE     | ZŁĄCZE |
|-------------------|-----------|--------|
|                   |           |        |
| aktualnej godziny | Bluetooth | USB    |

Są to niewielkie urządzenia wyposażone w tuner radiowy oraz elektroniczny budzik, zwykle z funkcją drzemki (Snooze) oraz wyłącznikiem czasowym. Duży, podświetlany cyfrowy zegar radiobudzika zapewnia dobrą widoczność aktualnej godziny nawet w nocy. Dostępna może być także regulacja jasności podświetlenia ekranu (tzw. dimmer). Radiobudziki mają zarówno zasilanie sieciowe, jak i baterijne. W niektórych urządzeniach można spotkać także napęd CD, złącze USB, stację dokującą, a nawet termometr. Mogą mieć ponadto specjalny projektor, umożliwiający wyświetlenie aktualnej godziny na ścianie lub suficie pomieszczenia, w którym się znajdują.

Marki rekomendowane



Odtwarzacze osobiste



Charakterystyka segmentu

| OBŚŁUGA        | ZŁĄCZE           | PAMIĘĆ       |
|----------------|------------------|--------------|
|                |                  |              |
| formatów audio | słuchawkowe jack | wewnętrzna   |
| OBŚŁUGA        | TUNER            | CZYTNIK      |
|                |                  |              |
| formatów wideo | analogowy        | kart pamięci |

Ważne trendy

| EKRAN    | OBŚŁUGA     | OBŚŁUGA     |
|----------|-------------|-------------|
|          |             |             |
| dotykowy | systemu DSD | formatu MQA |

Odtwarzacze osobiste dzielą się na dwie grupy: odtwarzacze audio i audio-wideo. Te pierwsze służą przede wszystkim do odtwarzania plików muzycznych. Zwane są często „empetrójkami” od popularnego formatu pliku, który najczęściej obsługują. Zwykle jednak radzą sobie z większą liczbą formatów audio. Odtwarzacze audio-wideo, czyli popularne „empeczwórki”, podobnie jak odtwarzacze audio, są w stanie odtworzyć znacznie więcej rodzajów plików, w tym wypadku wideo, niż tylko format MP4. W wypadku niektórych modeli określenie „empeczwórka” bywa wręcz mylące, ponieważ urządzenie może w ogóle nie obsługiwać plików MP4, lecz inne formaty wideo, do których często trzeba konwertować pliki.

Marki rekomendowane



# DETERMINANTY MOBILNEGO ODTWARZANIA MUZYKI



Fot. Ruark Audio, B&O Play, Camry, Pioneer, iFtMan

**Czym powinien charakteryzować się dobrej jakości sprzęt do mobilnego odtwarzania muzyki? Oprócz wygody użytkowania jego bardzo istotną cechą jest czas pracy na baterii. Nie bez znaczenia pozostają jednak rozmaite funkcje sprzętu i rodzaje formatów audio, jakie jest on w stanie odtwarzać.**

**W** zależności od tego, jaki mobilny sprzęt audio chcemy kupić, kryteria jego wyboru mogą być nieco inne. Z pewnością urządzenie to musi być dopasowane do potrzeb i wymagań jego użytkownika. Nie zawsze więc będzie konieczny zakup drogiego, hi-endowego modelu czy to słuchawek, czy odtwarzacza osobistego z „najwyższej półki”. Nie każdy wymaga od sprzętu audiofilskiej jakości. Ważne są również rozwiązania techniczne i funkcje urządzeń, a dla wielu użytkowników także ich wzornictwo.

## 1 Wygoda użytkowania

Niezależnie od tego, jaką sprzęt audio ma konstrukcję, powinien być wygodny w użytkowaniu. W wypadku słuchawek nausznych ważne jest, aby ich nauszki zbyt nie uciskały. Aby zwiększyć komfort użytkowania, producenci opracowują różnorodne sposoby mocowania słuchawek na głowie użytkownika. Komfort użytkowania w wypadku modeli nausznych zwiększają nauszki z miękkiej pianki, które dobrze dopasują się do kształtu ucha użytkownika. W modelach dokanałowych podobną rolę odgrywają piankowe wkładki dokanałowe, które dostępne są do wielu modeli słuchawek. Popularnym rozwiązaniem, zwłaszcza wśród biegaczy i sportowców, są modele z mocowaniem zauszynnym, dzięki któremu słuchawki nie wypadają z ucha.

Na komfort użytkowania radioodbiornika wpływa sposób dostrajania częstotliwości pasma radiowego. Może on być ręczny (analogowy) lub automatyczny (cyfrowy). W wypadku tunerów z dostrajaniem analogowym niezwykle ważne jest płynne i precyzyjne funkcjonowanie pokrętki regulacji. Jeśli nie chcemy ręcznie ustawiać częstotliwości, możemy wybrać model z automatycznym skanowaniem pasma radiowego (np. radio DAB+). W wypadku odtwarzaczy osobistych istotnymi cechami wpływającymi na komfort użytkowania sprzętu są ergonomiczne rozmieszczenie i kształt przycisków sterujących. Dobrze zaprojektowane przyciski, przy odrobinie wprawy, pozwolą na bezwzrokowe sterowanie, m.in. odtwarzaniem muzyki i głośnością.

## 2 Czas pracy na baterii

Sprzęt audio może być zasilany sieciowo lub baterijnie. Od rodzaju zasilania zależy to, w jaki sposób będzie można wykorzystać dany sprzęt. Zasilanie sieciowe (np. radioodbiornika) z pewnością przyda się w domu, gdy nie zabieramy ze sobą urządzenia, ale jeśli chcemy z urządzenia korzystać również w plenerze, warto zwrócić uwagę na możliwość zasilania baterijnego. Jako zasilanie baterijne mogą być wykorzystywane zintegrowane z urządzeniem akumulatory litowo-jonowe (np. w słuchawkach). W radioodbiornikach lub radioodtwarzaczach CD najczęściej są to jednak klasyczne „paluszki” (np. AA, AAA czy LR14). Zwykle nie ma ich w komplecie z urządzeniem, ponieważ ten sposób zasilania traktuje się jako

opcjonalny. Jeśli są one niezbędne, przed zakupem należy sprawdzić, np. na opakowaniu lub w instrukcji obsługi, ile i jaki ich rodzaj będzie trzeba kupić. Jeżeli zamierzamy często korzystać z zasilania baterijnego, dobrze od razu zaopatrzyć się w zapasowy komplet baterii.

## 3 Odtwarzane formaty i standardy audio

W wypadku odtwarzaczy osobistych, a także niektórych radioodbiorników i radiobudzików istotne są liczba i rodzaj obsługiwanych formatów audio. Oprócz popularnych stratnych formatów, takich jak MP3, WMA czy AAC, mogą być obsługiwane bezstratne, np. ALAC i FLAC (w tym standard MQA, zapewniający bardzo dobrej jakości brzmienie mimo stosunkowo niewielkiego rozmiaru plików audio).

Radioodbiorniki i radiobudziki, a także odtwarzacze osobiste z tunelem radiowym obsługują różnorodne standardy radiofonii. Oprócz odbioru analogowego sygnału stacji radiowych z wykorzystaniem modulacji FM i AM urządzenia te mogą obsługiwać standardy radiofonii cyfrowej DAB+, a nawet odtwarzać internetowe stacje radiowe. Osobom, które programów radiowych słuchają głównie w domu, a dodatkowo korzystają z bezprzewodowej sieci Wi-Fi, polecamy radioodbiorniki internetowe. Dzięki nim możemy uzyskać dostęp do programów radiowych z całego świata. Co ważne, wiele rozgłośni radiowych, które nadają analogowo, ma swoje odpowiedniki również w Internecie.

## 4 Jakość dźwięku

Jeden sprzęt audio będzie charakteryzował się bardziej wyrównanym, studyjnym brzmieniem, a inny żywym, koncertowym. Wszystko zależy od rodzaju i modelu urządzenia oraz wykorzystywanych w nim przetworników elektroakustycznych i wzmacniaczy. Jakie więc będzie to najlepsze, najodpowiedniejsze brzmienie? Na to pytanie trudno znaleźć jednoznaczną odpowiedź. Odpowiednie brzmienie to takie, z którego zadowolony będzie użytkownik. Nie każdy jest w stanie wychwycić różnice w brzmieniu między pozornie podobnymi, choć często różniącymi się cenowo modelami. Nie zawsze więc będzie miało sens kupowanie drogich, hi-endowych urządzeń. Oczywiście, można spojrzeć na „papierową” specyfikację i np. na pasmo przenoszenia, gdzie często podawane są wartości z zakresu od 20 Hz do 20 kHz, a niekiedy nawet zdecydowanie szersze pasmo. Jeżeli opieramy się wyłącznie na parametrach technicznych zamieszczonych w specyfikacji lub sugerujemy się opiniami innych, po zakupie możemy się nieco rozczarować. Istotne jest przecież to, w jaki sposób przez urządzenie odtwarzane są poszczególne pasmo częstotliwości, które z nich są wzmacniane, a które tłumione. Owszem, bardzo szerokie pasmo przenoszenia w sprzęcie audio (np. w słuchawkach) może sugerować, że ma on dobrej jakości brzmienie, ale aby mieć pewność co do tego, najlepiej jest sprawdzić samemu, czy rzeczywiście odczuwamy różnicę.

**DENON®**



**HEOS AVR**

# OTO CZ SIĘ DŹWIĘKIEM, NIE PRZEWODAMI.

HEOS AVR łączy w sobie bezprzewodowy dźwięk przestrzenny, doskonałą wydajność i najnowocześniejszy design. Rozszerz swój zestaw i połącz dotychczasowe głośniki przednie z dowolnymi głośnikami bezprzewodowymi HEOS i ciesz się filmami w technologii 4K Ultra HD lub strumieniuj muzykę do każdego z pomieszczeń w Twoim domu. Powiedz „tak” doznaniom z HEOS, powitaj HEOS AVR.

[www.denon.pl](http://www.denon.pl)



## PYTANIE 1

**Czy parametry techniczne są istotne?**

Mogłoby się wydawać, że jej parametry techniczne (np. moc czy pasmo przenoszenia) to jeden z najważniejszych elementów, na który koniecznie trzeba zwracać uwagę przy zakupie mobilnego sprzętu audio. Nie jest to do końca tak oczywiste, ponieważ te cechy nie zawsze odzwierciedlają faktyczne końcowe brzmienie, a producenci mogą stosować różnorodne, nie do końca określone warunki pomiarowe. Oczywiście, warto zwrócić uwagę np. na pasmo przenoszenia (np. słuchawek) czy moc (np. wzmacniaczy stosowanych w głośnikach przenośnych), ale dla ostatecznego brzmienia istotne znaczenie ma to, w jakich warunkach odsłuchowych i we współpracy z jakim urządzeniem ma współpracować dany sprzęt audio. Głośnik Bluetooth będzie brzmiał zupełnie inaczej w plenerze, a inaczej w domowym zaciszu (np. ustawiony na meblościance). Producenci w wypadku radioodbiorników czy radiobudzików często nie podają nawet pasma przenoszenia. Tutaj często ważniejszy jest m.in. sposób zasilania urządzenia i ewentualnie czas pracy na baterii.

## PYTANIE 2

**Urządzenie mono- czy stereofoniczne?**

Niektóre modele radioodbiorników czy głośników Bluetooth odtwarzają dźwięk w trybie monofonicznym, a niektóre w stereofonicznym. Radiobudziki są często monofoniczne (mają wbudowany jeden głośnik), a radioodtwarzacze CD stereofoniczne (wykorzystują dwa lub więcej przetworników elektroakustycznych). Determinuje to poniekąd jakość dźwięku, jaką możemy uzyskać z wykorzystaniem tego typu urządzeń. Liczba i rodzaj przetworników elektroakustycznych zastosowanych w urządzeniu mają również wpływ na jego cenę.

## PYTANIE 3

**Kupić w sklepie stacjonarnym czy w Internecie?**

Naszym zdaniem słuchawek czy głośników, a zwłaszcza droższych modeli, nie warto kupować w ciemno, sugerując się jedynie fotografiami czy specyfikacjami technicznymi dostępnymi w katalogach, cennikach czy też w Internecie. Lepiej jest pójść do sklepu i posłuchać wybranych modeli. Wówczas sprawdzimy nie tylko ich wygląd „na żywo”, ale także jakość wykonania i brzmienie, a w wypadku słuchawek także komfort użytkowania. Nie w każdym sklepie jest to jednak możliwe, a już na pewno nie jeśli chodzi o słuchawki dokanałowe. W tradycyjnym sklepie mamy jednak możliwość zasięgnięcia na miejscu fachowej porady sprzedawcy. Kupowanie w sieci to zdecydowanie opcja dla wygodnych.

## PYTANIE 4

**Jak testować?**

Po wstępnym wyselekcjonowaniu interesujących nas modeli warto, w miarę możliwości,



Fot. Pioneer

sprawdzić ich brzmienie w praktyce. Coraz częściej, nawet w wielkopowierzchniowych sklepach ze sprzętem RTV, mamy taką możliwość. Do testów porównawczych dobrze jest wybrać jednocześnie dwa lub trzy różne egzemplarze (np. słuchawek czy głośników), nie więcej. Testując brzmienie, odtwarzajmy dobrze znane sobie utwory (w jak najlepszej możliwej jakości). Wówczas będzie łatwiej porównać wpływ poszczególnych testowanych modeli na brzmienie sygnału źródłowego. Zaletą samodzielnego testowania jest to, że można dobrać urządzenie dokładnie o takim charakterze brzmienia, jaki nam najbardziej odpowiada. Nie bez znaczenia dla ostatecznej decyzji zakupowej jest jednak również wzornictwo testowanego sprzętu.

## PYTANIE 5

**Co to jest funkcja NFC i czy jest ona niezbędna?**

NFC to skrót od angielskiego Near Field Communication, czyli komunikacja bliskiego pola. Dostępność tej funkcji w sprzęcie audio nie jest konieczna, ale znacznie ułatwi nawiązanie połączenia bezprzewodowego Bluetooth między dwoma urządzeniami, np. między smartfonem i słuchawkami. Aby nawiązać połączenie Bluetooth, wystarczy zbliżyć urządzenie mobilne z włączoną funkcją NFC do odpowiedniego miejsca, np. na obudowie nasłuchawki słuchawkowej lub głośnika przenośnego (zwykle jest ono oznakowane logotypem NFC).

## PYTANIE 6

**Czy rozmiar wkładek dokanałowych ma znaczenie?**

Rozmiar wkładek w słuchawkach dokanałowych ma ogromne znaczenie dla jakości dźwięku, jaki ostatecznie dociera do ucha użytkownika. Warto więc zadbać o odpowiednie uszczelnienie kanału usznego w tego typu modelach. Jeżeli nie odpowiadają nam wkładki do-

stępne w komplecie ze słuchawkami, możemy dodatkowo zakupić inne, odpowiedniejsze. Ciekawym zamiennikiem wkładek silikonowych są wkładki wykonane z pianki poliuretanowej. Po odpowiednim uformowaniu ich i umieszczeniu w kanale słuchowym dopasowują się do jego kształtu, nie powodując jednocześnie efektu zatkania.

## PYTANIE 7

**Jakie słuchawki do smartfona?**

We współpracy z urządzeniami mobilnymi dobrze sprawdzają się modele bezprzewodowe wykorzystujące standard Bluetooth (zarówno te dokanałowe, jak i nauszne), a także przewodowe z przewodem słuchawkowym o długości od 1,2 do ok. 1,5 m. Warto zwrócić uwagę na pilot na przewodzie, w jaki mogą być wyposażone słuchawki. W zależności od konstrukcji umożliwi on wykonywanie połączeń telefonicznych i sterowanie odtwarzaniem muzyki. Koniecznie zwróćmy uwagę na kompatybilność tego typu słuchawek z systemem operacyjnym smartfona, z którym mają współpracować (zwłaszcza w wypadku modeli z trzema przyciskami).

## PYTANIE 8

**Radioodbiornik z tunerem DAB+ czy bez niego?**

Jeżeli mieszkamy na terenie objętym zasięgiem cyfrowej radiofonii, wówczas z pewnością warto wybrać radioodbiornik pozwalający na obsługę DAB+. Zapewni to nie tylko lepszą jakość dźwięku odtwarzanych stacji radiowych, ale też m.in. łatwiejsze ich wyszukiwanie. Należy pamiętać, że na chwilę obecną w standardzie DAB+ dostępne są głównie rozgłośnie lokalne oraz programy Polskiego Radia, w tym takie, które nie nadają analogowo w paśmie FM (np. Polskie Radio Dzieciom). W DAB+ w Polsce nie znajdziemy rozgłośni komercyjnych, np. RMF FM czy Radia Zet, jednak modele z tunerem

DAB+ zwykle umożliwiają również odbiór radia analogowego.

## PYTANIE 9

**Czy antena teleskopowa będzie wystarczająca?**

Wiele radioodbiorników i radioodtwarzaczy CD jest wyposażonych w zintegrowaną antenę teleskopową. Manipulowanie jej długością i ukierunkowaniem pozwoli znaleźć ustawienie, które umożliwi dobry odbiór dostępnych na danym terenie programów radiowych. Jakość odbieranego analogowego sygnału radiowego w dużej mierze zależy od zasięgu nadajnika. Niektóre modele mogą pozwalać na podłączenie zewnętrznej anteny radiowej. Radiobudziki mają często antenę jedynie w postaci cienkiego przewodu. W miejscach o znacznie ograniczonym zasięgu nie pomoże jednak nawet najlepsza antena teleskopowa.

## PYTANIE 10

**Czy radiobudziki mogą współpracować ze smartfonami?**

Bezprzewodowa współpraca z urządzeniami mobilnymi to nie tylko domena głośników przenośnych. Na rynku dostępnych jest wiele modeli radiobudzików, które w mniej lub bardziej zaawansowany sposób współpracują ze smartfonami i tabletami (czy to przewodowo, czy bezprzewodowo). Dla użytkowników iPodów i iPhone'ów przydatne mogą okazać się modele ze złączem dokującym do tych urządzeń mobilnych. Dzięki temu można nie tylko ładować baterie tych urządzeń, ale też odtwarzać muzykę zamieszczoną w ich pamięci na głośnikach takiego radiobudzika. W niektórych modelach do ładowania baterii urządzeń mobilnych dostępne jest też złącze USB. Na rynku dostępne są także modele wyposażone w moduł Bluetooth, co umożliwia strumieniowe odtwarzanie muzyki z urządzeń mobilnych.

# Krüger&Matz DISCOVERY



OCHRONA  
IP67

# DISCOVERY Głośnik Bluetooth

- Wodoodporny
- Bluetooth 4.0 + NFC
- Głośnik: Ø 40 mm
- Moc wyjściowa: 2x 4 W
- Wejście AUX, czytnik kart
- Funkcja zestawu głośnomówiącego
- Wbudowana bateria: 2200 mAh
- Dostępny w dwóch kolorach



produkt dostępny w:

**lpELEKTRONIK**  
www.lpelektronik.com

www.krugermatz.com



Fot. Ruark Audio

## RÓŻNORODNOŚĆ FUNKCJI

**Radioodbiorniki, radioodtwarzacze i radiobudziki kryją często w sobie mnóstwo ciekawych i praktycznych funkcji i rozwiązań technicznych. Różnorodność dostępnych na rynku modeli sprawia, że w zależności od potrzeb użytkownik może dobrać dokładnie taki model, który będzie spełniał jego oczekiwania.**

Oprócz podstawowych funkcji, takich jak pamięć stacji radiowych, obsługa systemu RDS czy korekcja brzmienia radioodtwarzacze, urządzenia te można wykorzystać np. do zgrzywania nagrań analogowych do postaci cyfrowej. Coraz częściej umożliwiają one współpracę ze sprzętem mobilnym (smartfonami i tabletami) – czy to przez złącze USB, czy złącze dokujące.

### Pamięć stacji radiowych

Radioodbiornik czy radioodtwarzacz wyposażony w tuner cyfrowy może pozwalać na zapisanie znalezionych w eterze stacji do pamięci. Dzięki temu po kolejnym uruchomieniu urządzenia nie ma potrzeby ponownego ich wyszukiwania. W zależności od modelu w ustawieniach można zapisać częstotliwości kilku, a nawet kilkadziesiąt stacji. W niektórych modelach po podłączeniu zasilania zapisane stacje mogą zostać usunięte z pamięci urządzenia. Aby temu zapobiec, można oprócz zasilania

sieciowego korzystać jednocześnie z zasilania baterijnego.

### Radio Data System, czyli RDS

W modelach wykorzystujących modulację FM i odpowiedni wyświetlacz obsługiwany jest często system RDS, w sygnale którego znajdują się różnorodne dodatkowe informa-

cje, np. nazwa aktualnie odtwarzanej stacji radiowej, tytuł odtwarzanego utworu i nazwa jego wykonawcy. Sposób wykorzystania systemu RDS nie zależy jednak wyłącznie od samego urządzenia, ale też od nadawcy. W Polsce nie jest on w pełni wykorzystywany. Zazwyczaj wyświetlane są jedynie podstawowe informacje, takie jak wspomniane przed chwilą.



Fot. BigBen



Fot. Lenco

**Kolorowe radioodtwarzacze CD mogą być doskonałym uzupełnieniem wnętrza, np. dziecięcego pokoju.**

W standardzie DAB+ system RDS został zastąpiony w pełni cyfrowym przekazywaniem informacji. Pełnią one bardzo podobną funkcję, lecz są znacznie bardziej rozbudowane.

### Korekcja brzmienia

W radioodtwarzaczach, a także niektórych radioodbiornikach bardzo często stosuje się różnorodne zabiegi mające na celu poprawę przetwarzania dźwięków, zwłaszcza jeśli chodzi o niskie tony, ponieważ w tych niewielkich urządzeniach trudno jest o ich dobre brzmienie. Poprawy brzmienia basów można dokonać na drodze cyfrowej – za pomocą specjalnych systemów uwydatnienia niskich częstotliwości. Producenci radioodtwarzaczy stosują własne systemy, różne jest więc także ich nazewnictwo.

Ingerować możemy jednak nie tylko w brzmienie najniższych częstotliwości pasma akustycznego, ale niemal w cały jego zakres. Wszystko to dzięki zastosowanym korektorom dźwięku. Zwykle są to już zdefiniowane przez producenta ustawienia, przystosowane np. do odtwarzania różnorodnych gatunków muzyki (np. Rock, Classic, Jazz, Pop). W bardziej zaawansowanych technicznie modelach może być wbudowany korektor graficzny, inaczej equalizer. W najprostszym ujęciu są to częstotliwości niskie (zwykle nazywane Bass) oraz wysokie (Treble). W wypadku trzech zakresów dochodzi pasmo środkowe (Middle). Oczywiście rzeczą jest, iż korzystanie z gotowych ustawień nie zapewni tak dokładnego ukształtowania charakteru brzmienia jak wielopasmowa korekcja. Ponadto w radioodtwarzaczach, zwłaszcza w najtańszych modelach, nawet najdoskonalsza korekcja nie spełni swojego zadania z uwagi na zastosowanie niewielkich, słabo rozbudowanych systemów głośnikowych.



Fot. Thomson

**Przydatną funkcją w radiobudzikach jest projektor, który pozwala na prezentację aktualnej godziny, np. na ścianie pomieszczenia.**

### Zgrywanie do postaci cyfrowej

Radiomagnetofony można wykorzystać do przetworzenia zawartości kaset magnetofonowych na postać cyfrową. Niezbędny do tego będzie taki model radiomagnetofonu, który wyposażony jest w wyjście audio, np. wyjście liniowe 2 x RCA lub



Fot. Sangean

**Obudowy niektórych radioodbiorników są w pewnym stopniu pyło- i wodo odporne, a także odporne na wykorzystanie ich w ekstremalnie trudnych warunkach.**

jack stereo 3,5 mm. Za pomocą odpowiedniego kabla należy połączyć wyjście audio radiomagnetofonu z wejściem audio karty dźwiękowej w komputerze, którym jest najczęściej złącze jack 3,5 mm. Wykorzystując odpowiednie oprogramowanie, można w prosty sposób nagrać odtwarzaną muzykę, a nawet usunąć pojawiające się podczas odtwarzania szumy i trzaski w nagraniu. Cała operacja odbywa się oczywiście w skali czasu 1:1, a więc przegrywa-

nie jednego utworu trwa tyle co jego odtwarzanie. W systemie operacyjnym komputera, a także w samym programie komputerowym należy, oczywiście, odpowiednio skonfigurować źródło dźwięku oraz poziom jego głośności, aby zarejestrowany sygnał nie był zbyt cichy ani też zbyt głośny. W drugim wypadku mogą pojawić się dodatkowe zniekształcenia dźwięku, wynikające z tzw. przesterowania sygnału.

### Współpraca z urządzeniami mobilnymi

Niektóre modele radioodtwarzaczy mogą być wyposażone w moduł Bluetooth. Jest to komunikacja bezprzewodowa krótkiego zasięgu. Zwykle zasięg wynosi około 10 m w otwartej przestrzeni, a więc bez dodatkowych przeszkód (tzw. druga klasa mocy nadawczej). Dzięki łączności Bluetooth w radioodtwarzaczach można z ich wykorzystaniem bezprzewodowo odtwarzać muzykę ze smartfonów i odtwarzaczy osobistych obsługujących ten standard.

### Dostępne złącza

Radioodtwarzacze wyposażone są w różnorodne złącza. Ich obecność znacznie zwiększa funkcjonalność urządzenia. Dzięki nim możliwe jest m.in. odtwarzanie muzyki z wielu różnorodnych źródeł, a także wysyłanie sygnału audio do innych urządzeń, np. wzmacniaczy czy amplitunerów. Wśród złączy występujących w radioodtwarzaczach możemy spotkać: wejście liniowe audio, wyjście mikrofonowe i wyjście słuchawkowe, złącze USB, a niekiedy także czytnik kart pamięci.

Wejście liniowe audio (najczęściej jack 3,5 mm) pozwala na podłączenie do radioodtwarzacza zewnętrznych źródeł dźwięku, np. odtwarzaczy osobistych lub telefonów komórkowych, i odtwarzanie z nich materiałów audio.

Wejście mikrofonowe, jak sama nazwa wskazuje, umożliwia podłączenie mikrofonu do radioodtwarzacza. Występuje zwykle w bardziej rozbudowanych systemach audio. Wejściem mikrofonowym w radioodtwarzaczach jest często, podobnie jak w wypadku wejścia liniowego, złącze jack 3,5 mm. Złącze to bywa użyteczne wówczas, gdy radioodtwarzacz wykorzystujemy jako niewielkie nagłośnienie. Przydaje się także podczas imprez karaoke. Po podłączeniu do niego mikrofonu dynamicznego nie będziemy potrzebowali dodatkowego przedwzmacniacza.

### Designerski radioodtwarzacz



Fot. Kruger&Matz (x2)

Producenci sprzętu audio prześcigają się w tworzeniu designerskich urządzeń. Można to zauważyć nawet w radioodtwarzaczach. Doskonałym tego przykładem jest wyjątkowy pod względem wzornictwa model KM 533 marki Kruger & Matz, wyposażony w analogowy tuner FM z cyfrowym wyszukiwaniem stacji radiowych.



Urządzenie to przypadnie do gustu zwłaszcza fanom domowych imprez. Radioodtwarzacz charakteryzuje się mocą 2 x 40 W, a jego pasmo przenoszenia mieści się w zakresie od 78 Hz do 20 kHz. Zastosowano tutaj dwa przetworniki wysokotonowe o średnicy 0,75 cala i dwa 5-calowe woofery. Podświetlenie głośników współpracujących z muzyką, z pewnością wprowadzi wszystkich imprezowiczów w odpowiedni nastrój.

Model KM 533 obsługuje standard Bluetooth w wersji 2.1. Umożliwia to wygodne strumieniowe odtwarzanie muzyki z urz-

czeń mobilnych. Muzykę można odtwarzać również z przenośnych pamięci flash z wykorzystaniem złącza USB lub czytnika kart pamięci SD. Do radioodtwarzacza można także podłączyć przewodowo np. smartfon lub odtwarzacz osobisty (za pomocą wejścia liniowego jack 3,5 mm). Na tym jednak nie koniec funkcji tego urządzenia. Model KM 533 ma także możli-

wość podłączenia gitary i mikrofonu. Co więcej, mikrofon znajduje się już w zestawie z radioodtwarzaczem. Wbudowany akumulator o pojemności 4000 mAh pozwala na bezprzewodową pracę urządzenia, bez konieczności korzystania z zewnętrznego źródła zasilania. Zapewni to wiele godzin dobrej zabawy, a gdy impreza zacznie się przedłużać, w zależności od warunków, można zawsze skorzystać z zasilania sieciowego lub zewnętrznego akumulatora. W komplecie znajduje się też pilot zdalnego sterowania, znacznie ułatwiający obsługę radioodtwarzacza.

Wyjście słuchawkowe to niemal obowiązkowy element każdego radioodtwarzacza. Pozwala na podłączenie słuchawek. Dzięki temu możemy słuchać muzyki z wykorzystaniem radioodtwarzacza tak, aby nie przeszkadzać pozostałym domownikom. Takie rozwiązanie przydaje się zwłaszcza późnym wieczorem lub nocą. Wyjściem słuchawkowym jest najczęściej stereofoniczne złącze jack 3,5 mm.

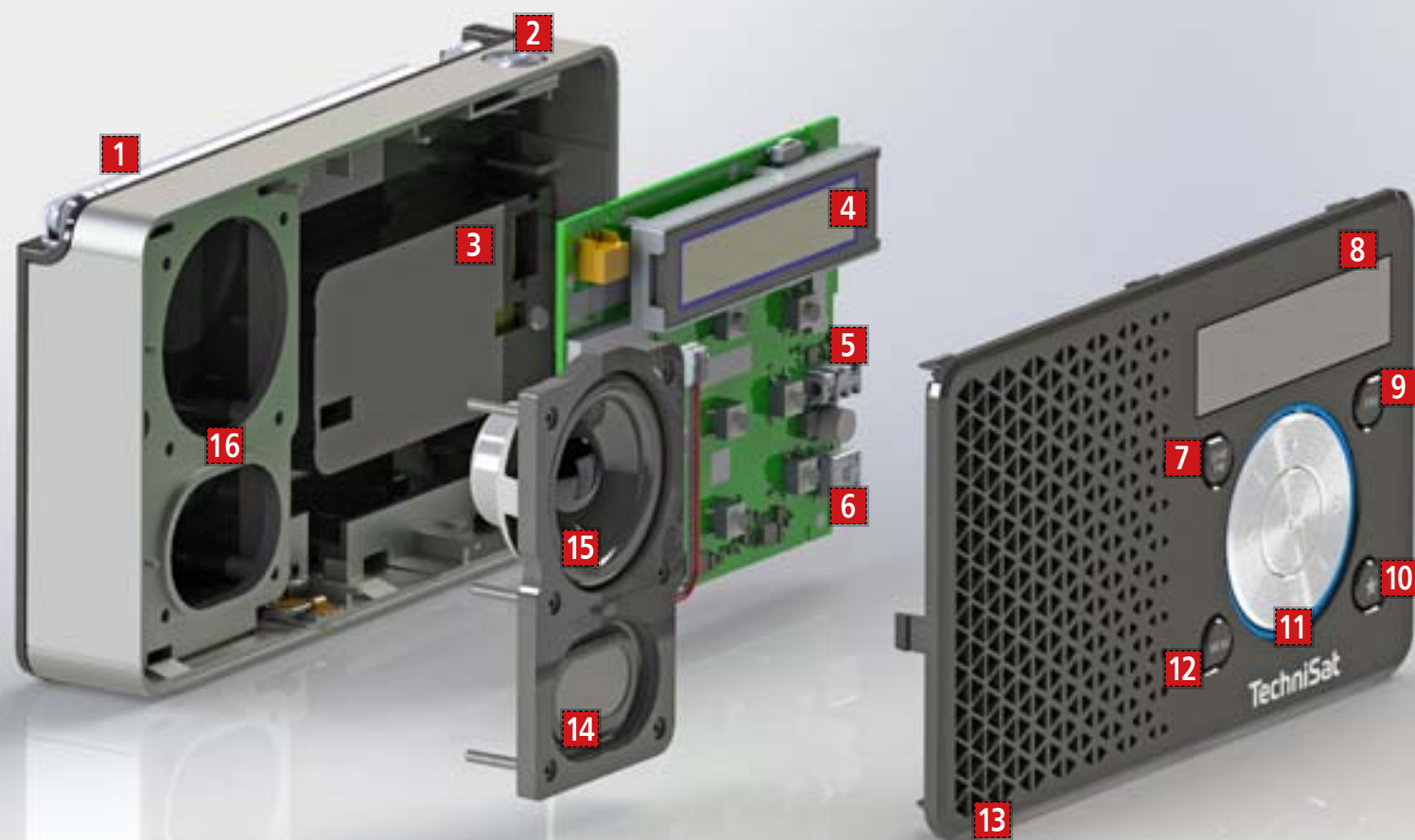
Złącze USB pozwala na podłączenie do radioodtwarzacza przenośnych pamięci flash, a więc popularnych pendrive'ów. Dzięki temu można odtwarzać pliki audio zapisane na tych nośnikach. Rodzaj odtwarzanych

formatów audio zależy od modelu radioodtwarzacza. Zwykle wśród tych obsługiwanych przez urządzenie znajdują się pliki MP3 i WMA.

Nieco rzadziej niż złącze USB dostępny jest czytnik kart pamięci, spełniający podobną do niego funkcję. Zwykle jest to czytnik kart SD. W zależności od modelu radioodtwarzacza może być różna maksymalna pojemność karty pamięci, jaką jest w stanie odczytać urządzenie. Ma to związek z istniejącymi standardami kart SD, takimi jak SDHC czy SDXC. To, jakie standardy kart pamięci są obsługiwane, najlepiej sprawdzić w instrukcji obsługi radioodtwarzacza.

# BUDOWA RADIOODBIORNIKA

na przykładzie modelu Digitradio 1 marki TechniSat



- |                                    |                                       |                                              |                                              |
|------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 1 Antena teleskopowa               | 5 Wyjście słuchawkowe                 | 9 Przycisk wyboru ulubionych programów       | 13 Maskownica głośnika                       |
| 2 Przycisk uruchamiania urządzenia | 6 Złącze USB (zewnętrznego zasilania) | 10 Przycisk bezpośredniego wybierania        | 14 Membrana pasywna                          |
| 3 Bateria litowo-jonowa            | 7 Przycisk wyboru radia DAB+/FM       | 11 Przyciski sterowania dostępnymi funkcjami | 15 Głośnik szerokopasmowy                    |
| 4 Wyświetlacz OLED                 | 8 Osłona wyświetlacza                 | 12 Przycisk Menu                             | 16 Obudowy przetworników elektroakustycznych |

# AUDIOMASTER MR3

pokaż klasę



red dot design award  
winner 2017



TechniSat

MADE IN  
GERMANY



Fot. TechniSat

## MAŁE URZĄDZENIA, WIELKIE MOŻLIWOŚCI

**Radiobudziki mają wiele funkcji i rozwiązań technicznych wykorzystywanych również w radioodbiornikach i radioodtwarzaczach. Oprócz tego na rynku możemy spotkać modele wyposażone w funkcje właściwe głównie dla tej grupy urządzeń.**

**F**unkcje i możliwości niektórych produkowanych obecnie radiobudzików są wręcz zaskakujące. Odtwarzanie stacji radiowych czy funkcja budzenia to oczywiście główne zadania tego typu urządzeń. W niektórych modelach oprócz tego mamy możliwość odtwarzania muzyki z zewnętrznych źródeł dźwięku, takich jak karty pamięci czy pendrive'y. Radioodbiornik może być ponadto wyposażony w stację dokującą dla iPodów i iPhone'ów, dzięki czemu staje się wszechstronnym odtwarzaczem muzyki. Oprócz odbioru analogowych stacji radiowych z wykorzystaniem modulacji FM i AM radioodbiorniki mogą obsługiwać standardy radiofonii cyfrowej DAB i DAB+, a nawet odtwarzać internetowe stacje radiowe.

### Różnorodne sygnały budzenia

Alarm to nieodłączna funkcja każdego radiobudzika. Użytkownik może mieć do

wyboru kilka różnych trybów i sygnałów budzenia, np. sygnałem z zaprogramowanej stacji radiowej, brzęczykiem (zwanym też buzzerem) lub np. utworem zamieszczonym w pamięci flash podłączonej do urządzenia, a nawet dźwiękiem z urządzenia zadokowanego w złączu dokującym (o ile radiobudzik ma taką funkcję). Wszystko zależy od modelu radiobudzika. Niektóre umożliwiają ustawienie więcej niż jednego czasu, a nawet dnia tygodnia uruchomienia alarmu. Dzięki temu można np. inną godzinę budzenia ustawić w dni robocze, a inną w weekendy. Przydatną funkcją jest tzw. łagodne budzenie. W urządzeniach w nią wyposażonych zaprogramowany sygnał alarmu odtwarzany jest z wykorzysta-

**Duży i podświetlany ekran ułatwia odczyt aktualnej godziny nawet z większej odległości.**

niem stopniowo narastającego poziomu głośności.



Fot. Kruger&Matz

### Funkcja drzemki

Funkcja ta znana jest popularnie jako Snooze. Jest ona bardzo przydatna zwłaszcza dla osób, które po usłyszeniu sygnału budzika nie lubią od razu zrywać się z łóżka. Umożliwia ona wyłączenie uruchomionego alarmu i jego wznowienie po zaprogramowanym czasie, zwykle po kilku minutach. Niektóre modele radiobudzików mają na stałe zaprogramowany czas ponownego uruchomienia alarmu, a w niektórych urządzeniach użytkownik ma możliwość samodzielnego ustawienia czasu, po którym ponownie uruchomi się sygnał budzika. Dostępne są ponadto modele, które umożliwiają zaprogramowanie liczby powtórzeń sygnału drzemki.

### Modele z projektorem

Projektor zintegrowany z radioobudzikiem umożliwia prezentację aktualnej godziny np. na ścianie lub suficie pomieszczenia, w którym znajduje się urządzenie. Dzięki temu aktualna godzina jest dobrze widoczna. Wystarczy tylko odpowiednio ukierunkować obiektyw projektora i właściwie dostroić jego ostrość. Projektor zintegrowany z budzikiem umożliwia zwykle obracanie o kąt od 0 do 180°, a więc umożliwia to praktycznie dowolną modyfikację ustawienia jego położenia.

### Timer

Przydatną funkcją w radiobudzikach jest funkcja Sleep, czyli tzw. timer. Umożliwia ona zaprogramowanie czasu, po którym nastąpi automatyczne wyłączenie urządzenia. Jest to rozwiązanie przydatne zwłaszcza dla tych użytkowników, którzy lubią zasypiać przy dźwiękach ulubionej stacji radiowej. Zwykle w radiobudzikach jest możliwość usta-



Fot. BigBen

**Duży przycisk funkcji budzenia (Snooze) w radioobudziku pozwala na wygodne korzystanie z tego rozwiązania, co jest bardzo istotne, zwłaszcza przy porannej pobudce.**



Fot. Camry

**Na rynku dostępne są radiobudziki wyposażone w odtwarzacz płyt kompaktowych. Takie urządzenia nie mogą być zastąpione przez radioodtwarzacz CD.**

wienia czasu wyłączenia z pewnego przedziału czasowego, np. od 10 do 90 min (co 10 min).

### Dimmer

Dimmer to funkcja, która pozwala na regulację intensywności podświetlenia ekranu. Dzięki temu można np. zwiększyć intensywność przy dużym słońcu, a zmniejszyć np. nocą. Regulacja jasności podświetlenia może być płynna lub skokowa (użytkownik ma do wyboru jedno z kilku dostępnych ustawień jasności podświetlenia).

### Radiobudzik z odtwarzaczem CD

Niektóre modele radiobudzików pozwalają na odtwarzanie nie tylko stacji ra-

diowych, ale także cyfrowych plików audio zapisanych na różnych nośnikach. Najpopularniejszym z nich jest z pewnością płyta CD. Niektóre modele odtwarzają wyłącznie płyty CD Audio, a niektóre także pliki w formatach MP3 i WMA nagrane na te nośniki. Dzięki wbudowanemu złączu USB oraz czytnikowi kart pamięci omawiane urządzenia są w stanie odtwarzać pliki audio z pendrive'ów oraz kart pamięci. Niewątpliwymi zaletami tych nośników danych są ich niewielkie rozmiary, szybkość oraz możliwość wielokrotnego zapisu. W dodatku koszt takiego zewnętrznego nośnika jest stosunkowo niewielki. Niektóre modele radioodtwarzaczy CD, wyposażone w złącze USB, umożliwiają tzw. ripowanie, czyli zgranie za-

wartości płyt CD do formatu MP3 na przenośne pamięci flash. Urządzenia tego typu mogą umożliwiać również nagrywanie audycji radiowych w tym cyfrowym formacie zapisu. W niektórych modelach można precyzyjnie zaprogramować czas rozpoczęcia i zakończenia nagrywania.

### Obsługa za pomocą pilota

W zestawie z niektórymi, designerskimi radioodbiornikami i radiobudzikami może znajdować się pilot zdalnego sterowania, choć częściej taki dodatek znajduje się w komplecie z radioodtwarzaczem CD. Często w zestawie dostępne są również baterie niezbędne do jego zasilania. Pilot znacznie ułatwia obsługę urządzenia. Na

**Radiobudzik czy radioodbiornik z funkcją alarmu może doskonale sprawdzić się nie tylko w domowej sypialni, ale również w kuchni.**

### Naładuj swój smartfon



Fot. Kruger&Matz

Radiobudzik może być bardzo funkcjonalnym i przydatnym urządzeniem. Udobnie to model KM 815 marki Kruger & Matz. Odtwarza on nie tylko analogowe programy radiowe (FM), ale także cyfrowe (DAB+). W pamięci radioodbiornika można zapisać częstotliwości 20 programów radiowych. Urządzenie ma wbudowany moduł Bluetooth (w wersji 3.0), z wykorzystaniem którego można strumieniowo odtwarzać dźwięk z urządzeń kompatybilnych z tym standardem komunikacji (np. tabletów i smartfonów). Dodatkowo dzięki analogowemu wejściu audio na głośniku radioodbiornika można odtwarzać muzykę zamieszczoną na urządzeniach zewnętrznych, np. na telefonie lub odtwarzaczu MP3. Model KM 815 charaktery-

zuje się mocą 2 x 5 W i pasmem przenoszenia od 40 Hz do 20 kHz. Urządzenie zostało wyposażone w podwójny budzik z funkcją drzemki (Snooze). Rozwiązanie to może okazać się przydatne np. wtedy, gdy wstajemy o innej porze niż nasza partnerka czy partner. Wieczorem, zasypiając przy ulubionej stacji radiowej, nie trzeba pamiętać o wyłączeniu radia, wystarczy ustawić funkcję wyłącznika czasowego. Model KM 815 ma złącze USB, które pozwala na ładowanie baterii urządzeń zewnętrznych (5 V, 2,1 A). Dzięki temu łatwo i wygodnie doładujemy baterię, np. smartfona, bez konieczności sięgania po fabryczną ładowarkę. W komplecie znajduje się niewielki pilot zdalnego sterowania.

pilocie zwykle znajdują się wszelkie niezbędne przyciski, pozwalające m.in. na wybór źródła odtwarzanego dźwięku, regulację głośności, częstotliwości radiowej czy korekcję brzmienia. Przy wyborze takiego przenośnego urządzenia audio warto zwracać uwagę na możliwość obsługi z wykorzystaniem pilota. Taki model będzie za-  
wyczaj nieco droższy od odpowiednika bez pilota w zestawie. Być może jednak warto zapłacić nieco więcej za znacznie większy komfort użytkowania urządzenia.



Fot. TechniSat



Fot. TechniSat

## RADIO DAB+ W POLSCE I NA ŚWIECIE

**Specjaliści z branży niejednokrotnie podkreślają olbrzymie znaczenie radia dla kultury europejskiej, a także jego popularność i obecność w codziennym życiu – w domu, w pracy, w podróży. Jedną z przyczyn takiego stanu rzeczy jest z pewnością nieodpłatność, a jednocześnie efektywność odbioru programów radiowych, zwłaszcza w ruchu (np. w samochodach osobowych).**

Niestety, uwidacznia się ograniczona możliwość rozwoju radia FM ze względu na brak dostępnego pasma częstotliwości na wszystkich rozwiniętych rynkach w Europie. Wzrasta też poziom zakłóceń sygnału analogowego, a tym samym pogarsza się jakość dźwięku. Między innymi z tego powodu, a także z powodu słabej dostępności, analogowe radio AM ma już niewielu słuchaczy. Wykorzystanie cyfrowej radiofonii wydaje się zatem nie tyle luksusem, co wręcz koniecznością.

*Funkcjonalnymi urządzeniami są radioodbiorniki wyposażone w tuneiry radiowe FM i DAB+, a także napęd CD i złącze USB obsługujące odtwarzanie plików audio z przenośnych pamięci flash.*



Fot. Ruarik Audio

tworzenia pożądanej audycji i ustawienia czasu jej nagrywania (nawet na kilka dni przed rozpoczęciem). Znacznie łatwiejsze i bardziej intuicyjne w DAB+ jest wyszukiwanie stacji (np. według gatunku muzycznego czy nazwy rozgłośni radiowej zamiast według częstotliwości, jak w radiofonii FM).

### Z myślą o kierowcach

W rozwój DAB+ zaangażowały się także światowe koncerny samochodowe, które fabrycznie montują w swoich nowych pojazdach radioodtwarzacze pozwalające na odbiór cyfrowego radia. Programów radiowych w DAB+ posłuchamy w nowych autach m.in. takich producentów jak Alfa Romeo, Audi, BMW, Chrysler, Fiat, Hyundai, Ford, Jaguar, Mercedes, Opel, Nissan, Kia, Skoda, Toyota, Seat, Peugeot, Renault i Honda. W Wielkiej Brytanii, Norwegii i Szwajcarii większość wprowadzanych na rynek aut ma już w standardzie wbudowany odbiornik radiowy DAB+. W Wielkiej Brytanii jest to około 80 proc. Jednak nie we wszystkich krajach sytuacja jest tak klarowna. Rządzący wielu europejskich krajów wręcz apelują, aby producenci przyspieszyli wyposażanie swoich nowych aut w odbiorniki pozwalające na odtwarzanie stacji radiowych w standardzie DAB+, co znacznie przyspieszyłoby rozwój cyfrowej radiofonii.

### Stopniowe wdrażanie

Standard DAB+ spełnia niezbędne wymagania europejskich nadawców radiowych, a do tego jest niezwykle energooszczędny. Starając się podążać za potrzebą rynku, wielu producentów sprzętu audio, w tym radioodbiorników DAB+, wyposaża swoje urządzenia w podzespoły pozwalające na odbiór nie tylko radia analogowego, ale również cyfrowego (w standardzie DAB+). W niektórych krajach radiofonia DAB+ jest na tyle popularna, że zdecydowano się nawet na wyłączenie nadawania analogowego, podobnie jak to miało miejsce w wypadku telewizji. Jest to jednak proces kosztowny i długotrwały. W Norwegii wyłączenie sygnału FM rozpoczęło się w styczniu 2017 r. Jest to pierwsze i jedyne



Fot. TechniSat

*Radioodbiorniki z dużym kolorowym ekranem LCD umożliwiają wyświetlanie nie tylko informacji tekstowych, ale również graficznych, np. logotypów stacji radiowych lub okładek albumów, z których pochodzą odtwarzane utwory.*

jak dotąd państwo, w którym podjęto taką decyzję. Pokrycie zasięgiem DAB+ w tym skandynawskim kraju jest obecnie większe od pokrycia sygnałem analogowym radia FM. Odważne i pionierskie działania Norwegów mają również wpływ na inne kraje. Dania planuje wyłączenie sygnału analogowego w 2019 r. W Szwajcarii wyłączenie sygnału analogowego ma nastąpić w latach 2020–2024. Z kolei w Niemczech opracowano dwuetapowy proces wdrażania cyfrowej radiofonii, który zakłada, że do 2020 r. pokrycie kraju zasięgiem DAB+ będzie wynosiło 95 proc. U naszych zachodnich sąsiadów wyłączenie analogowego sygnału radiowego planowane jest jednak dopiero na lata 2024–2030. Na zaawansowanym etapie cyfryzacji jest też Wielka Brytania, gdzie zasięgiem DAB+ objęte jest już ponad 95 proc. ludności kraju. Brytyjczycy uruchomili drugi ogólnokrajowy multiplex DAB+ z miejscem dla 18 programów radiowych.

### Zawirowania i szanse w Polsce

Do 2020 r. zasięgiem DAB+ planowano pokryć 95,5 proc. powierzchni Polski, co sprawiłoby, że dostęp do cyfrowej radiofonii naziemnej miałoby 99,5 proc. ludności naszego kraju. Niestety, realizacja tych planów na chwilę obecną została zahamowana. W pierwszej połowie 2016 r. zarząd Polskiego Radia, które jest pionierem procesu cyfryzacji radia w naszym kraju, podjął decyzję o wstrzymaniu procesu wdrażania standardu DAB+. Dotychczasowe umowy z operatorami nadajników i rozgłośnie radiowe wciąż mają funkcjonować, a więc na terenach, na których obecnie można słuchać cyfrowego radia w standardzie DAB+, nic nie powinno się zmieniać. Obecnie sygnał cyfrowy obejmuje zasięgiem 17 dużych miast w Polsce i pobliskie im te-

reny, co pozwala dotrzeć do ponad 50 proc. ludności Polski. Jakie będą faktyczne losy rozwoju DAB+ w Polsce? Na to pytanie trudno w tej chwili jednoznacznie odpowiedzieć.

### Oferta polskich nadawców publicznych

W proces cyfryzacji radiofonii dotychczas zaangażowani są przede wszystkim nadawcy publiczni. Obecnie w ogólnokrajowym multiplexie DAB+ można słuchać aż 8 programów radiowych Polskiego Radia. Są to: Jedynka, Dwójka, Trójka, Czwórka, Polskie Radio 24, Polskie Radio Dzieciom, Polskie Radio Rytm i Radio Poland. Cztery z nich – Jedynka, Dwójka, Trójka i Polskie Radio 24 nadają zarówno analogowo, jak i cyfrowo. Oprócz tego dostępnych jest wiele regionalnych programów radiowych, z których większość nadaje zarówno cyfrowo (w DAB+), jak i analogowo (z modulacją FM).

### Profile radioodbiorników

Wymagania obowiązkowe oraz zalecane dla radioodbiorników z modulem DAB+ (tzw. profile) zostały określone przez organizację WorldDAB przy współpracy z EBU i EICTA (obecnie DigitalEurope). Producenci sprzętu mogą jednak oferować dodatkowe funkcje, aby wyróżnić swoje odbiorniki w stosunku do konkurencyjnych modeli. Profil 1 dotyczy standardowego odbiornika radiowego pracującego w paśmie od 174 do 240 MHz. Profil 2 określa odbiornik radiowy ze wzbogaconymi funkcjami multimedialnymi, a profil 3 dotyczy w pełni multimedialnych odbiorników cyfrowego radia, a więc wzbogaconych o dekodowanie wideo w standardzie H.264. Szczegóły dotyczące poszczególnych profili można znaleźć w dokumentach „WorldDAB Digital Radio Receiver Profiles” i „EBU Recommendation R126”.

### Dodatkowe funkcje w DAB+

Radiofonia DAB+ to wiele różnorodnych funkcji, które wzbogacają odtwarzanie muzyki czy audycji radiowych, a także zwiększają komfort podróży. Do najważniejszych z nich możemy zaliczyć:

- **DLS (Dynamic Label Segment)** – funkcja pozwalająca na wyświet-

### Radio zintegrowane z wtyczką

Kompaktowe radioodbiorniki nie zajmują dużo miejsca w domu, a do tego mogą być bardzo funkcjonalne. Takim urządzeniem jest DigitRadio Flex firmy TechniSat. Obudowa urządzenia jest zintegrowana z wtykiem sieciowym. Model DigitRadio Flex podłączany jest więc bezpośrednio do gniazdka elektrycznego. Dzięki zasilaniu bateryjnemu radio-

odbiornik może być też używany bez konieczności podłączania go do sieci. Bateria wystarczy nawet na 6 godz. użytkowania urządzenia. Monofoniczny model DigitRadio Flex charakteryzuje się mocą 1,5 W RMS, co w zupełności wystarczy do wykorzystania go w domowym zaciszu. Radioodbiornik ma wbudowane dwa tuneiry radiowe – analogowy (FM

z systemem RDS) i cyfrowy (DAB+). W pamięci można zapisać do 20 programów radiowych nadawanych cyfrowo i 20 programów nadawanych analogowo. Złącze USB umożliwia odtwarzanie plików MP3 z przenośnych pamięci flash. Radioodbiornik ma też wbudowany moduł Bluetooth, co pozwala na strumieniowe odtwarzanie muzyki m.in. ze smartfonów i tabletów obsługujących ten standard komunikacji bezprzewodowej. Dostępne jest również analogowe wejście audio jack 3,5 mm, z wykorzystaniem którego można odtwarzać muzykę przewodowo z urządzeń zewnętrznych (np. odtwarzaczy osobistych pozbawionych modułu Bluetooth). Wszystkie niezbędne informacje, dotyczące m.in. wybranego źródła dźwięku i poziomu głośności, prezentowane są na stosunkowo dużym i czytelnym wyświetlaczu. Przyciski sterujące zostały umieszczone w górnej części obudowy, dzięki czemu obsługa tak kompaktowego modelu jest bardzo wygodna.



Fot. TechniSat

tlanie rozmaitych informacji tekstowych, mniej lub bardziej związanych z odtwarzanym materiałem audio. Mogą to być tytuły utworów i nazwy ich wykonawców, ale także informacje sportowe, pogodowe czy giełdowe. W wyświetlacz DLS powinien być wyposażony każdy odbiornik DAB+, niezależnie od obsługiwanego profilu;

- **SLS (Slide Show)** – funkcja umożliwiająca wyświetlanie informacji graficznych, powiązanych lub nie z odtwarzanym dźwiękiem, np. okładek płyt, zdjęć artystów,

*Radiobudziki mogą mieć złącze USB, umożliwiające ładowanie baterii np. smartfonów lub tabletów.*

wykresów giełdowych, mapek, a także reklam. Dane graficzne mogą być precyzyjne zsynchronizowane z odtwarzanym materiałem audio;

- **Journaline** – funkcja pozwalająca na wykorzystanie przez nadawców innych źródeł informacji w postaci kanałów RSS czy formatu XML. Journaline to właściwie elektroniczny magazyn informacyjny, nieco przypominający znany z odbiorników telewizyjnych teletekst. Wykorzystuje hierarchiczny układ danych i małe przepływności bitowe. Dzięki temu pod względem technicznym nie jest zbyt wymagającym rozwiązaniem dla odbiorników DAB+;

- **EWf (Emergency Warning Functionality)** – szybki system informacyjny o dużym zasięgu, który może być wyko-

rzystywany w przypadku klęsk żywiołowych czy katastrof.

- **Service following** – funkcja pozwalająca na przełączenie, w razie potrzeby, między nadawaniem cyfrowym i analogowym. Minusem tego rozwiązania jest to, iż w wypadku utraty zasięgu cyfrowego nie wszystkie programy nadawane w ten sposób będą miały swoje analogowe odpowiedniki;

- **TMC/TTI (Traffic Message Channel/Traffic & Travel Information)** – system informacji o zdarzeniach drogowych, opłatach autostradowych itp. cennych danych dla kierowców (np. cenach paliw, parkingach). Rozwiązanie to w swoim założeniu ma funkcjonować znacznie szybciej niż podobne, stosowane analogowym sygnałem FM z RDS;
- **EPG (Electronic Program Guide)** – elektroniczny przewodnik po programach radiowych. Jest to funkcja podobna do tej, która została zastosowana w cyfrowej telewizji naziemnej.

### Dźwięk surround

Standard DAB+ pozwala na odtwarzanie dźwięku wielokanałowego. Trzy różne rozwiązania opracowane zostały m.in. przez niemiecki instytut Fraunhofera. Są nimi: MPEG Surround, DAB Surround i SX Pro. Jak się okazuje, dobrej jakości dźwięk wielokanałowy można przesłać strumieniem o łącznej przepływności 64 kbit/s, a nawet mniejszej.



Fot. Lenco



Fot. B&O Play

## RÓŻNORODNE KONSTRUKCJE SŁUCHAWEK

**Na rynku dostępnych jest wiele różnorodnych konstrukcji słuchawek. Ich budowa wpływa m.in. na brzmienie, a także komfort użytkowania. Poszczególne modele różnią się m.in. rodzajem mocowania, wykorzystywanym przetwornikiem oraz materiałami, z których zostały wykonane poszczególne elementy konstrukcji.**

**J**akość wykonania słuchawek to jeden z czynników, na który powinniśmy zwrócić szczególną uwagę przed ich zakupem. Solidna konstrukcja, wykorzystująca dobrej jakości elementy zapewni m.in. trwałość słuchawek. W modelach przewodowych istotny jest także przewód słuchawkowy i to, jakie złącze wykorzystują.

### Wykorzystywane przetworniki

Najczęściej stosowaną odmianą przetworników elektroakustycznych w słuchawkach są przetworniki dynamiczne. Wykorzystują one cewkę, która porusza się w polu magnetycznym i wywołuje ruch membra-

ny, a tym samym wytwarzanie słyszalnych fal akustycznych, czyli po prostu dźwięku. W słuchawkach można także spotkać przetworniki armaturowe, które stosowane są w modelach dokanałowych. Ich produkcja jest znacznie trudniejsza niż przetworników dynamicznych, dlatego też nie są one zbyt często wykorzystywane. Część drgająca w polu magnetycznym jest w konstrukcjach armaturowych odpowiednio zbalansowana. Elementem, który pobudza do drgań membranę, jest ruchomy rdzeń z cewką, umieszczony w polu magnetycznym. Jest on zamknięty w metalowej obudowie, która zabezpiecza układ przed zakłóceniami elektromagnetycznymi. Istotną cechą przetworników armaturowych

*Pilot z mikrofonem, który jest dostępny na przewodzie słuchawkowym, ma zwykle konstrukcję jedno- lub trzyprzyciskową. Trzyprzyciskowy pilot z mikrofonem, znajdujący się na przewodzie słuchawkowym, pozwala nie tylko na odbieranie i rozłączanie połączeń telefonicznych, ale także na regulację głośności i sterowanie odtwarzaniem muzyki. Uważajmy jednak na kompatybilność tego typu konstrukcji z różnymi markami i modelami smartfonów.*

jest bardziej zrównoważone przetwarzanie sygnału audio, niż ma to miejsce w przetwornikach dynamicznych.

### Co w przetworniku piszczy?

Jednym z elementów słuchawkowego przetwornika elektroakustycznego jest magnes. Najczęściej stosowane są magnesy neodymowe wytwarzane z połączenia neodymu, żelaza i boru. Są to magnesy trwałe, wytwarzające niezwykle silne pole magnetyczne. Dzięki swoim właściwościom magnetycznym magnes neodymowy może być znacznie mniejszy od często stosowanego magnesu ferrytowego przy zachowaniu zbliżonych właściwości słuchawek. Wyróżnia się dwa rodzaje magnesów neodymowych: spiekane oraz wiązane. Do zalet magnesów neodymowych wiązanych możemy z pewnością zaliczyć dużą odporność na korozję.

### Różnorodność membran

Bardzo istotnym elementem słuchawek z przetwornikiem dynamicznym jest membrana – cienka, sprężysta płytka, która odpowiada za przetwarzanie drgań mechanicznych na fale akustyczne. Zatem jakość wykonania membran ma bardzo istotne znaczenie dla ostatecznego brzmienia słuchawek.

Membrana słuchawkowa jest bardzo lekka, ale jednocześnie musi być wytrzymała. Do produkcji membran wykorzystuje się takie materiały jak masa celulozowa czy tworzywo polimerowe. Niektórzy producenci wykorzystują do produkcji membran nanorurki węglowe. Ten nietypowy materiał wyróżnia się korzystnym stosunkiem prędkości propagacji dźwięku do strat wewnętrznych, które powodowane są przez tarcie wewnętrzne i zawieszenie membrany. Pojedyncza nanorurka to struktura przyjmująca postać pustego w środku walca. Ścianki nanorurek węglowych są zbudowane ze zwiniętego

grafenu, czyli jednoatomowej warstwy grafitu. Materiał ten charakteryzuje się dużą sztywnością oraz niezwykłą odpornością na rozciąganie, co z pewnością sprawiło, że znalazł zastosowanie w membranach słuchawkowych. Do wad nanorurek węglowych możemy natomiast zaliczyć małą odporność na zgniatanie z powodu ich charakterystycznej struktury.

### Modele planarne

Do wyjątkowych konstrukcji możemy zaliczyć słuchawki planarne. Choć swoją budową przypominają one klasyczne, nauszne słuchawki dynamiczne, są to w rzeczywistości wyjątkowe i niezwykłe konstrukcje. Na całej powierzchni drgającej membrany mają zamontowaną spiralną cewkę, która jest z membraną połączona na stałe. Ze względu na budowę wykorzystywanego przetwornika magnetoakustycznego, która charakteryzuje się dużą powierzchnią pracy, wyróżniają się naturalnym, szczegółowym i dynamicznym brzmieniem, a także głębszą i szerszą sceną dźwiękową, niż ma to miejsce w wypadku modeli z przetwornikiem dynamicznym.

### Pałk, nauszni i wkładki

W słuchawkach nausznych pod względem komfortu użytkowania istotną rolę odgrywa konstrukcja pałaka i nauszników. Długość pałaka jest z reguły regulowana, co pozwala dostosować wielkość słuchawek do głowy użytkownika. Nauszniki w słuchawkach mogą być nieruchome i ewentualnie odpowiednio dostosowane do kształtu głowy lub regulowane, a nawet obracane w różnych kierunkach nawet do 180°. W modelach dokanałowych istotne staje się dopasowanie wkładki do kanału usznego, co zapewnia nie tylko komfort, ale także odpowiednie brzmienie. Dlatego też nakładki w tego typu konstrukcjach są wymienne,

a w komplecie znajdziemy je w dwóch lub trzech różnych rozmiarach. Wkładki dokanałowe są najczęściej wykonywane z silikonu, ale możemy też spotkać wykonane z pianki poliuretanowej. Tego typu wkładki po odpowiednim uformowaniu i umieszczeniu w kanale słuchowym dopasowują się do jego kształtu i nie powodują efektu zatkania. Pałak i nauszni nie mogą zbyt mocno naciskać głowy użytkownika, ale jednocześnie powinny dość dobrze izolować od dźwięków z otoczenia (w wypadku słuchawek nausznych zamkniętych). Słuchawki nie powinny być także zbyt ciężkie, co uniemożliwiłoby długotrwałe korzystanie z nich. Ważny jest także materiał, którym pokrywane są nauszni. Powinny być one miękkie. Wewnętrzna część nauszniaka, przylegająca do ucha, wykonywana jest często m.in. z materiału skóropodobnego lub weluru, co ma zapewnić komfort użytkowania na wiele godzin słuchania. Dobrze, gdy poduszki nauszników są wymienne, wtedy w wypadku ich zniszczenia czy zużycia można nabyć ich zamienniki, a słuchawki będą wyglądały jak nowe.

### Przewód słuchawkowy

Niezwykle ważnym elementem konstrukcji modeli przewodowych jest długość przewodu słuchawkowego i jego wykonanie. Prze-

### Słuchawki bezpieczne dla dzieci

Na rynku dostępne są słuchawki przeznaczone specjalnie dla dzieci – i nie chodzi tylko o kolorystykę, rozmiary czy kształt słuchawek, choć te cechy mają w wypadku dzieci również duże znaczenie. Istotny jest tu przede wszystkim maksymalny poziom ciśnienia akustycznego, jaki jesteśmy w stanie uzyskać w tego typu modelach. Przykładem nausznego modelu, który z powodzeniem może być wykorzystywany nawet przez dzieci, jest KidJamz 2 firmy MEE Audio. Dzięki wbudowanemu limiterowi poziomu głośności rodzice mogą być pewni, że podczas używania słuchawek ich dzieci nie będą narażone na ryzyko częściowej lub całkowitej utraty słuchu. Limiter można aktywować z wykorzystaniem dyskretnego przełącznika. Ogranicza on maksymalne ciśnienie akustyczne wytwarzane przez słuchawki do 85 dB, co jest względnie bezpieczną wartością dla ludzkiego słuchu. Maksymalna skuteczność słuchawek bez włączonego limitera wynosi 115 dB.

wody mogą mieć długość od 1 do nawet 6 i więcej metrów. Długość przewodu po części wpływa na wygodę korzystania ze słuchawek w konkretnych zastosowaniach. Powinna być dobrana w zależności od potrzeb. Zbyt długi kabel może się plątać, natomiast zbyt krótki może ograniczać swobodę poruszania się. Krótsze przewody słuchawkowe mają zwykle modele przeznaczone do urządzeń mobilnych i odtwarzaczy przenośnych, a dłuższe to domena modeli do użytku domowego, np. do telewizorów czy systemów audio. Z wykorzystaniem przedłużacza kabla słuchawkowego można oczywiście zwiększyć długość kabla, jednakże wykorzystanie dodatkowego styku może negatywnie wpłynąć na jakość dźwięku i pojawienie się zniekształceń w odtwarzanym sygnale.

Słuchawki zostały wykonane z tworzywa sztucznego wolnego od BPA (bisfenol A) – substancji która mogłaby powodować podrażnienia lub uczulenia skóry, a nawet zaburzać działanie hormonów. Wzornictwo modelu KidJamz 2 zostało oparte na kolorach dobranych wspólnie z dziećmi, dla których produkt jest prze-

znaczony. Słuchawki dostępne są w trzech wersjach kolorystycznych: różowej, niebieskiej i czarnej. Przewód słuchawkowy ma długość 1,2 m. W sprzedaży dostępne są dwie wersje słuchawek KidJamz 2 – z pilotem na przewodzie (wposażonym w mikrofon) i bez pilota.



Fot. MEE Audio

Ważna będzie nie tylko długość, ale także jakość wykonania przewodu słuchawkowego. Niektóre modele słuchawek wyposażone są w przewód wykonany z materiałów zapobiegających jego splątaniu się. Przewód może mieć ponadto przekrój o różnym kształcie. Często można spotkać płaskie przewody słuchawkowe, które również powinny mniej się plątać.

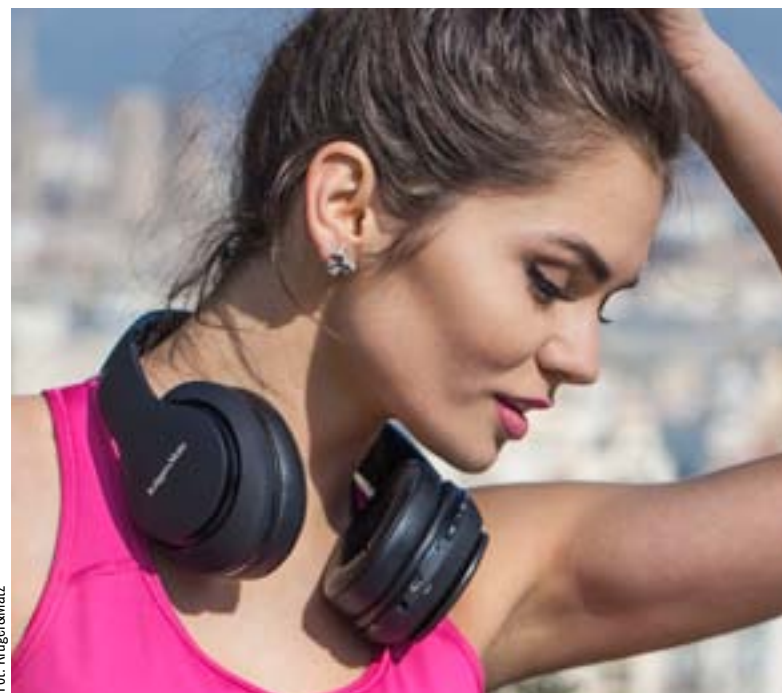
W niektórych modelach przewód słuchawkowy nie jest zamocowany na stałe do obudowy przetwornika, lecz odpinany, co umożliwia w razie potrzeby wymianę na kabel o takiej długości, jaka będzie najodpowiedniejsza. Producenci zwracają także uwagę na kolorystykę przewodu słuchawkowego, która jest często dopasowana do obudowy przetwornika czy też pałaka (w modelach nausznych).

**Na rynku dostępne są słuchawki dokanałowe całkowicie pozbawione okablowania. Sterowanie w tego typu modelach jest dotykowe i wykorzystuje obudowę jednego z elementów dokanałowych.**

Jeżeli zależy nam na swobodnym poruszaniu się ze słuchawkami na uszach, możemy zdecydować się na słuchawki bezprzewodowe. Są one jednak nieco droższe od modeli przewodowych. W podobnej cenie można z pewnością znaleźć taki model przewodowy, który będzie charakteryzował się lepszymi parametrami technicznymi, jednak kosztem wykorzystania połączenia kablowego.

### Effekt mikrofonowy

Poruszając tematykę przewodów słuchawkowych, nie sposób nie wspomnieć o zjawisku, które określane jest jako efekt mikrofonowy. Polega on na przenoszeniu do uszu słuchacza dźwięków, które powstają w wyniku ocierania się przewodu słuchawkowego, np. o ubranie. Niektórzy producenci stosują specjalne konstrukcje przewodów słuchawkowych, aby zminimalizować efekt mikrofonowy. Zależy to m.in. od materiałów wykorzystanych do jego produkcji. Niekorzystny wpływ tego zjawiska można zmniejszyć, np. przez zastosowanie specjalnych prowadnic wokółuszných, wykonywanych m.in. z silikonu, w których umieszcza się przewód słuchawkowy.



Fot. Kruger&Matz

## FUNKCJE I ZASTOSOWANIA SŁUCHAWEK

**Parametry techniczne to nieodzowny element specyfikacji różnorodnych urządzeń elektronicznych. Charakterystyczne dla siebie parametry mają również słuchawki. Wszelkie liczby, tabele i współczynniki nie zawsze jednak odzwierciedlają brzmienie słuchawek. Oprócz parametrów technicznych nie należy zapominać też o różnorodnej funkcjonalności słuchawek.**

**D**o najczęściej podawanych parametrów technicznych w wypadku słuchawek należą: pasmo przenoszenia, impedancja i skuteczność. Pamiętajmy jednak, że w sprzęcie audio, a więc również w słuchawkach, w grę wchodzi także czynnik ludzki – charakterystyka słyszenia i ogólnie pojęta specyfika zmysłu słuchu. Pomimo podobnych parametrów technicznych brzmienie jednego modelu słuchawek może nam bardziej odpowiadać niż innego. Dwóch innych użytkowników może z kolei nie zauważyć różnicy w brzmieniu dwóch modeli. Wartości parametrów podawanych przez producentów na opakowaniu nie należy jednak pomijać podczas zakupu. Pomogą nam one wstępnie określić np. przydatność poszczególnych modeli w różnorodnych zastosowaniach.

### Pasmo przenoszenia

Określa zakres częstotliwości przetwarzanych przez słuchawki. W wypadku słuchawek nawet te najtańsze mają w specyfika-

cji dość szerokie pasmo przenoszenia, nawet od 20 Hz do 20 kHz. Jest to przedział, poza którym słuch człowieka i tak nie jest w stanie nic usłyszeć. Samo określenie pasma częstotliwości nie mówi jeszcze zbyt wiele o tym, jak brzmią słuchawki. Warto byłoby znać charakterystykę przenoszenia słuchawek, co pozwoliłoby uzyskać informację o tym, które częstotliwości są wzmacniane, a które tłumione przez dany model. Producenci z reguły jednak nie podają takiej informacji. Z uwagi na niewielki rozmiar przetworników elektroakustycznych duże znaczenie dla jakości odbieranego przez użytkownika sygnału będzie miało odpowiednie ułożenie nausznych czy też właściwe umiejscowienie wkładek w wypadku słuchawek dokanałowych. Dlatego też charakterystyka przenoszenia może być zupełnie inna w zależności od położenia przetwornika elektroakustycznego względem ucha użytkownika. Samo pasmo przenoszenia słuchawek, o ile nie jest bardzo wąskie, nie bę-

dzie miało aż tak dużego znaczenia. Dla „wrażliwego” ucha słuchawki powinny się jednak charakteryzować jak najszerszym pasmem przenoszenia, ponieważ osoba o dobrym muzycznym słuchu jest w stanie zauważyć nawet najdrobniejsze różnice w brzmieniu.

### Przetwarzanie niskich tonów przez słuchawki

Pasmo częstotliwości, jakie ostatecznie dociera do ucha użytkownika, zależy nie tylko od tego, jaki jego zakres jest w stanie przetworzyć dany model słuchawek, ale też od tego, jak dobrze dopasowane są słuchawki do głowy użytkownika. Istotne jest więc w wypadku modeli nausznych odpowiednie wyregulowanie długości pałąka, a w modelach dokanałowych dobranie odpowiednich rozmiarów wkładki. Poprawić brzmienie próbują również sami producenci, stosując różnorodne, często autorskie, opatentowane systemy i rozwiązania techniczne. Jednym z przykładowych rozwiązań jest wykorzystywanie przez Denon w słuchawkach dokanałowych przetworników Double Air Compression Driver.



Fot. NuForce

*Zbalansowane przetworniki armaturowe charakteryzują się bardzo dobrą reprodukcją dźwięku, małymi wymiarami i dużą efektywnością.*



niom klientów, mają nawet w swojej ofercie różne wersje tego samego modelu słuchawek, ale różniące się parametrem impedancji. Dzięki temu można wybrać konstrukcję, która najlepiej sprawdzi się w konkretnym zastosowaniu.

### Skuteczność

Parametr ten związany jest z decybelową skalą głośności. Skuteczność powinna być podawana w dB/mW, a więc w odniesieniu do mocy 1 mW. Daje nam informację o tym, jaką głośność możemy uzyskać, gdy do słuchawki zostanie dostarczona moc 1 mW. Wartość skuteczności w niektórych modelach słuchawek może przekraczać nawet 110 dB/mW. Pamiętajmy, że w słuchawkach o dużej skuteczności możliwy do wytworzenia maksymalny poziom dźwięku może być szkodliwy dla słuchu. Nie należy zatem przesadzać z poziomem głośności odtwarzanego materiału audio.

### Masa słuchawek

Parametr ten jest wbrew pozorom dla słuchawek bardzo istotny. Ma ona bowiem wpływ na komfort ich użytkowania. W wypadku modeli dousznych czy dokanałowych, które i tak są zazwyczaj bardzo lekkie, nie ma ona aż tak dużego znaczenia. Znacznie większą rolę odgrywa w wy-

padku modeli nausznych. Jeżeli chcemy odtwarzać muzykę na słuchawkach przez dłuższy czas, powinny być one stosunkowo lekkie, wykonane z odpowiednich materiałów. Dzięki temu wielogodzinne korzystanie z nich nie będzie dużym obciążeniem dla użytkownika. Niemniej jednak nawet podczas korzystania z najwygodniejszego modelu należy robić przerwy. Zbyt długotrwałe używanie słuchawek może źle odbić się na kondycji narządu słuchu.

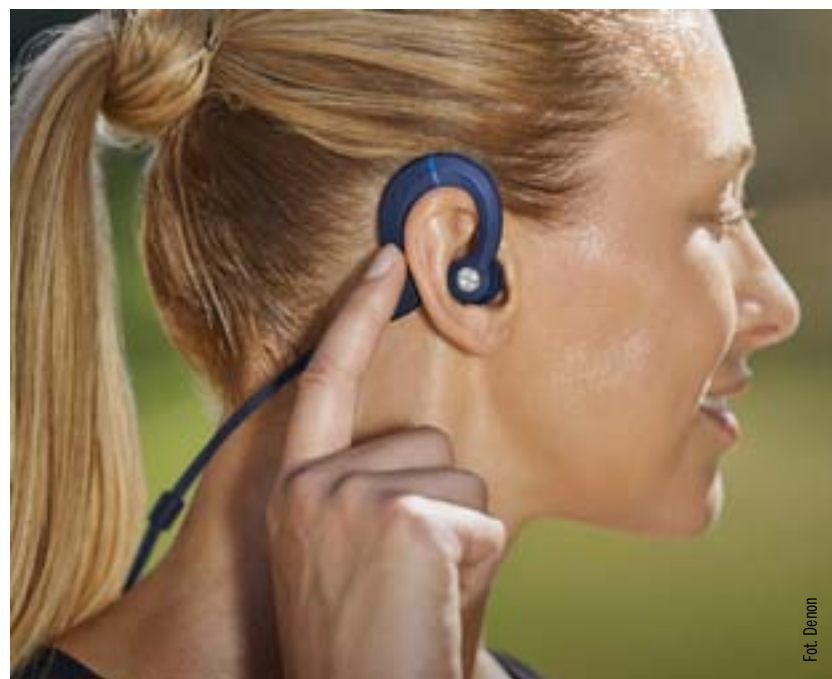
### Wyrzewanie słuchawek

Istnieje opinia, że słuchawki, podobnie jak głośniki czy kolumny głośnikowe, podlegają procesowi tzw. wyrzewania. Polega on na tym, że z upływem czasu zmieniają one nieco swoje brzmienie. Jest to poniekąd prawdziwe stwierdzenie. Słuchawki np. po miesiącu użytkowania mogą brzmieć nieco inaczej niż tuż po zakupie.

Przyczyną tego nie jest jednak zmiana parametrów technicznych przetworników elektroakustycznych, a przede wszystkim odpowiednie dopasowanie się słuchawek do kształtu głowy czy ucha użytkownika. Wiele osób być może nie zauważy w ogóle żadnej zmiany, jednakże faktem jest, że słuchawki w trakcie użytkowania mogą zmienić charakter brzmienia. O tym, jak szybko to się stanie, decyduje oczywiście to, jak często będą one wykorzystywane.

### Czy warto zwracać uwagę na parametry techniczne?

Oprócz konstrukcji słuchawek dla wielu użytkowników istotne są także ich parametry techniczne. Producenci w specyfikacjach słuchawek podają najczęściej pa-



Fot. Denon

### Lekka nauszna konstrukcja

Słuchawki nauszne powinny nie tylko zapewniać dobrej jakości brzmienie, ale również być wygodne w użytkowaniu. Te kryteria z pewnością spełnia bezprzewodowy model Go Bluetooth marki Ultrasone, który został stworzony głównie z myślą o użytkownikach urządzeń mobilnych. Zastosowano w nim 40-milimetrowe przetworniki elektroakustyczne, które zapewniają pasmo przenoszenia z zakresu od 20 Hz do 20 kHz. Zintegrowana bateria umożliwia nawet do 23 godzin odtwarzania muzyki na jednym naładowaniu, a czas pracy w trybie gotowości wynosi aż 350 godzin. Słuchawki obsługują kodek aptX i opatentowany system chroniący przed szkodliwym promieniowaniem oraz poszerzający panoramę stereofoniczną. Pozwala to oddać dźwięk niemal w taki sposób, jakby użytkownik znajdował się przed kolumnami głośnikowymi bez dokuczliwego wrażenia „dźwięku w głowie”. System ten daje możliwość odtwarzania muzyki nawet do 40 proc. ciszej przy zachowaniu tego samego subiektywnego pozio-

mu głośności. Tym samym S-Logic chroni słuch użytkownika. Model Go Bluetooth waży zaledwie 162 g, głównie dzięki zastosowaniu bardzo dobrej jakości tworzywa sztucznego, przetestowanego pod kątem codziennego, aktywnego użytkowania. Kiedy słuchawki nie są wykorzystywane, można je złożyć i przechowywać w pokrowcu dołączonym do zestawu. Muzyki można słuchać również przewodowo z wy-



Fot. Ultrasone

smo przenoszenia, impedancję oraz skuteczność. Czy jednak warto zwracać na nie uwagę? Odpowiedź brzmi: i tak, i nie, ponieważ wartości podawane przez producentów nie do końca odzwierciedlają faktyczne brzmienie słuchawek. Najistotniejszym parametrem wydaje się impedancja. W wypadku słuchawek im większa jest ich impedancja, tym teoretycznie mniejsze ryzyko wystąpienia szumów i zakłóceń. Z kolei zbyt duża impedancja uniemożliwia uzyskanie odpowiednich poziomów natężenia dźwięku, jeżeli np. podłączymy słuchaw-

ki do odtwarzacza, który został wyposażony we wzmacniacz o niewielkiej mocy. Skuteczność słuchawek zwykle nie ma większego znaczenia. Ponadto często jest też nie do końca poprawnie podawana przez producentów. Parametr skuteczności słuchawek powinien dawać informację użytkownikowi o tym, jaki poziom głośności uzyskuje się, gdy do słuchawek zostanie dostarczony sygnał o mocy 1 mW, a więc jednostką powinien być dB/mW. Tymczasem producenci podają ten parametr w decybelach, nie do końca precyzując tym samym, jakiego poziomu mocy on dotyczy. Pasmem przenoszenia, owszem, możemy się sugerować, jednak sama dolna i górna granica pasma częstotliwości odtwarzanego przez słuchawki podawana w specyfikacji niewiele mówi o charakterze brzmienia danego modelu. Nie wiemy, które z przetwarzanych pasm częstotliwości będą wzmacniane, a które tłumione. Podobnie jak w wypadku kolumn głośnikowych brzmienie słuchawek naj-

korzystaniem okablowania znajdującego się w komplecie. Na przewodzie słuchawkowym znajduje się pilot z mikrofonem. Do współpracy urządzeń mobilnych ze słuchawkami można wykorzystać aplikację mobilną Ultrasone IQ. Pozwala ona m.in. na dostosowanie działania przycisków umieszczonych na kablu słuchawkowym do potrzeb użytkownika.

piej jest sprawdzić „doświadczalnie”. Na brzmienie słuchawek ma wpływ ich odpowiednie dopasowanie do ucha użytkownika. Tutaj pogorszeniu może ulec zwłaszcza przetwarzanie niskich tonów, jeśli np. w modelach dokanałowych wkładki będą zbyt małe w stosunku do wielkości kanału usznego użytkownika.

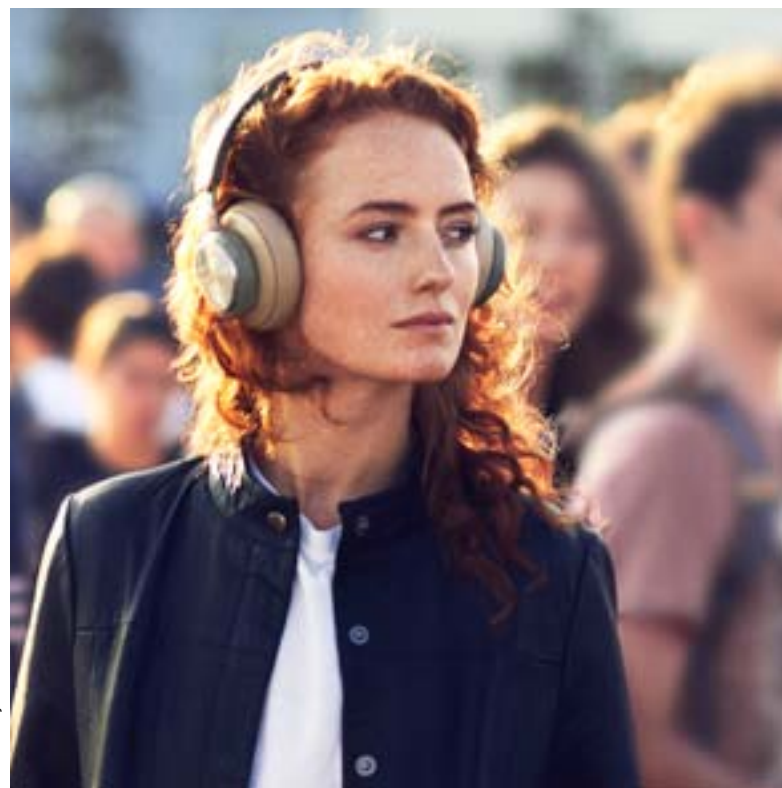
### Przydatne rozwiązania

Słuchawki to wbrew pozorom bardzo funkcjonalne konstrukcje, pełne innowacji technicznych. Różnorodność dostępnych rozwiązań sprawia, że korzystanie z nich może być naprawdę komfortowe. Do najpopularniejszych rozwiązań technicznych stosowanych w słuchawkach możemy zaliczyć aktywną redukcję szumu i oczywiście różnorodne funkcje związane z bezprzewodowym odtwarzaniem muzyki, takie jak obsługa standardu Bluetooth, NFC czy kodeka aptX.

### Słuchawki bezprzewodowe z modułem Bluetooth i NFC

W słuchawkach bezprzewodowych z modułem Bluetooth wykorzystywane są fale radiowe, bez konieczności korzystania z dodatkowego zewnętrznego nadajnika. Słuchawki takie komunikują się bezpośred-

*Odporne na pot i wodę słuchawki dokanałowe z mocowaniem zauszynym świetnie sprawdzą się zwłaszcza podczas biegania czy treningów na siłowni.*



Fot. B&O Play

***Duże i dobrze przylegające do głowy nauszniki słuchawek zapewniają skuteczną pasywną izolację od szumów otoczenia i pomagają w uzyskaniu odpowiedniej jakości dźwięku, szczególnie zamykając kanał słuchowy.***

nio z urządzeniem audio obsługującym ten standard, które wysyła do nich sygnał bezprzewodowo. Zasilane są baterią lub przez wbudowany akumulator, który ładowany jest np. po podłączeniu słuchawek do komputera z wykorzystaniem przewodu USB. Oczywiście, im większa pojemność akumulatora, tym rzadziej będziemy zmuszeni do jego ponownego naładowania. Zasięg słuchawek Bluetooth wynosi około 10 m. Zaletą modeli pracujących w tym standardzie jest możliwość bezprzewodowej współpracy z wieloma różnorodnymi urządzeniami, np. smartfonami, radioodtwarzaczami samochodowymi, a także komputerami czy stereofonicznymi zestawami audio. Wśród słuchawek z modulem Bluetooth możemy znaleźć modele nauszne, jak również niewielkich rozmiarów ze-

stawy słuchawkowe z mikrofonem, stosowane przede wszystkim podczas rozmów z wykorzystaniem smartfonów. W niektórych modelach z modulem Bluetooth wykorzystywana jest technika NFC (z ang. near field communication). Umożliwia ona szybkie nawiązanie połączenia między słuchawkami a innym urządzeniem, np. smartfonem, który również obsługuje tę technikę. Wystarczy zbliżyć smartfon z aktywną funkcją NFC do odpowiedniego miejsca, np. na obudowie nausznych słuchawek, aby nawiązać połączenie bezprzewodowe i strumieniowo odtwarzać muzykę dostępną na urządzeniach mobilnych.

### Obsługa kodeka aptX

Słuchawki bezprzewodowe z modulem Bluetooth mogą mieć zaimplementowaną obsługę kodeka aptX. Pozwala to na uzyska-

nie dobrej jakości brzmienia, porównywalnego wręcz z jakością płyty CD, ponieważ częstotliwość próbkowania wynosi w wypadku tego kodeka 44,1 kHz, natomiast przetwarzanie jest 16-bitowe, a więc dokładnie takie jak w wypadku płyty CD. Współczynnik zniekształceń harmonicznych THD+N jest natomiast na poziomie -68,8 dB. Zakres dynamiki przy takim przetwarzaniu jest też stosunkowo duży i może wynosić nawet ponad 92 dB. Pasma przeniesienia kodeka aptX mieści się w przedziale od 10 Hz do 22 kHz, a zatem nie ma zauważalnego wpływu na jakość materiału audio. Tego typu rozwiązanie stosuje się np. w samochodowym sprzęcie audio, jak również w głośnikach bezprzewodowych i urządzeniach mobilnych. Należy pamiętać, że aby możliwe było wykorzystanie kodeka aptX podczas transmisji przez Bluetooth, nie tylko słuchawki, ale także urządzenie wysyłające dźwięk muszą go obsługiwać.

### Pasywna i aktywna redukcja szumu

Słuchawki w mniejszym lub większym stopniu zmniejszają poziom niepożądanych szumów z otoczenia docierających do ucha użytkownika. Możemy wyróżnić pasywne i aktywne metody redukcji szumu. Metoda pasywna opiera się przede wszystkim na konstrukcji obudowy przetwornika słuchawek i odpowiednim uszczelnieniu kanału usznego. Im słuchawki są lepiej dopasowane, tym skuteczniej zmniejszają poziom szumów docierających z otoczenia do ucha użytkownika. Pasywna redukcja szumu gorzej radzi sobie z niskimi częstotliwościami, a to właśnie one dominują np. w szumie komunikacji miejskiej, gdzie skuteczna redukcja hałasu jest najbardziej pożądana.

Najskuteczniej szumy dochodzące z zewnątrz, w tym te niskoczęstotliwościowe, są redukowane przez modele z aktywnym systemem redukcji (ANC, z ang. active noise cancellation). W modelach nausznych system ANC wbudowany jest w jeden z nauszników słuchawek, natomiast w modelach dokanałowych (z uwagi na niewielkie rozmiary przetworników) stanowi on odrębny moduł, który podłączany jest do słuchawek z wykorzystaniem złącza jack lub zamocowany na stałe do przewodu słuchawkowego zakończony wtykiem jack. Zwykle dzięki systemom ANC nie usłyszymy idealnej ciszy po stronie zakłóceń (szumów dochodzących z otoczenia), ale będą one znacznie mniejsze. Ponadto im sygnały szumowe są bardziej nieregularne i zbliżone do dźwięków impulsowych, tym skuteczność działania systemu ANC jest mniejsza.

Dla osób biegających w mieście ze słuchawkami system ANC nie zawsze jest

dobrym rozwiązaniem, ponieważ możemy nie usłyszeć nadjeżdżającego pojazdu, np. przebiegając przez ulicę. W razie potrzeby system aktywnej redukcji szumu można jednak wyłączyć.

### Słuchawki z pulsometrem

Ciekawym rozwiązaniem, jakie pojawiło się w słuchawkach, jest pulsometr. Zadaniem wyposażonych w niego modeli jest zapewnienie bardzo dobrej jakości dźwięku i jednocześnie zbieranie istotnych informacji biometrycznych związanych z aktywnością sportową użytkownika. Pozwoli to na śledzenie celów i postępów treningowych, a tym samym na osiągnięcie maksymalnej wydajności podczas ćwiczeń. Można np. nieprzerwanie monitorować akcję serca w czasie rzeczywistym. Wbudowany czujnik optyczny stale mierzy tętno, a jednocześnie eliminuje zakłócenia wywołane przez ruch ciała podczas treningu. Pomiar tętna dokonywany jest w uchu wewnętrznym. Do analizy zmierzonych parametrów wykorzystywana jest specjalna aplikacja mobilna. Modele takie są dodatkowo wzmocnione pod względem konstrukcji. Mogą być odporne na pot i wodę, kurz, a nawet piasek, co znacznie zwiększa ich trwałość.

### Zastosowania słuchawek

Słuchawki kupujemy często, uwzględniając ich późniejsze zastosowanie. Wybór odpowiedniego modelu słuchawek zwykle ma związek z ich konstrukcją. Oczywiście, nie oznacza to, że do konkretnego zastosowania nadaje się tylko jeden typ słuchawek, ale to, że w danej sytuacji konkretna kon-

strukcja może sprawdzić się lepiej niż inne.

Nieco inne modele będą odpowiednie dla sportowców czy też osób aktywnie spędzających czas wolny przy muzyce, np. spacerując czy biegając. Inne modele stosowane są w studiach nagrań, a jeszcze inne przez DJ-ów grających w klubach, gdzie muzyka odtwarzana jest z reguły na bardzo wysokim poziomie głośności. Inne modele zastosujemy do współpracy z odtwarzaczem osobistym, smartfonem, inne w domowym systemie audio. Specyficzne konstrukcje słuchawek stosowane są ponadto przez graczy komputerowych. Na rynku dostępne są ponadto modele opracowane specjalnie z myślą o najmłodszych użytkownikach. To, że dla kogoś pewien model spełnia wszystkie oczekiwania, nie oznacza, że ktoś inny będzie z niego równie zadowolony. Decyzja, jakich słuchawek będziemy używać i do czego, zależy w dużej mierze od naszych preferencji i upodobań. Oprócz określonych parametrów słuchawki muszą więc mieć odpowiednią konstrukcję, która w konkretnych zastosowaniach dobrze się sprawdzi, a nawet odpowiedni design. Duże znaczenie będą miały zatem również zastosowane materiały, rozmiary

***Producenci słuchawek mogą mieć w swojej ofercie ten sam model dostępny w dwóch różnych wersjach – przewodowej i bezprzewodowej. Przykładem są słuchawki Soul 2 marki Kruger&Matz.***



Fot. Kruger&Matz

***Elastyczna konstrukcja pętli nie tylko pozwala na komfortowe dopasowanie słuchawek do głowy użytkownika, ale również zapewnia trwałość takiej konstrukcji.***

nauszników lub elementów dousznych. Istotna jest ponadto długość przewodu.

### Słuchawki dla aktywnych

Konstrukcje słuchawek przeznaczonych dla sportowców i osób aktywnych powinny odznaczać się zwiększoną odpornością na różnorodne czynniki zewnętrzne. Mamy tu na myśli m.in. niekorzystne warunki atmosferyczne, wilgoć, pot oraz kurz. Dzięki temu słuchawki wytrzymają nawet ekstremalne warunki użytkowania. Równie ważne jest odpowiednie zamocowanie słuchawek na głowie użytkownika. Dla osób lubiących aktywnie spędzać czas wolny przy muzyce ze słuchawek doskonałym rozwiązaniem mogą okazać się modele z mocowaniem na szyję lub za uchem. Modele dokanałowe mają ponadto specjalne wypustki, które dopasowują się do kształtu małżowiny usznej. Dzięki temu nawet przy dynamicznym poruszaniu się słuchawki nie spadną z głowy. Sprawdzić się mogą również niektóre modele nauszne o specjalnie wzmocnionej konstrukcji, np. z giętkimi pałkami nagłownymi odpornymi na złamanie.

### Słuchawki studyjne

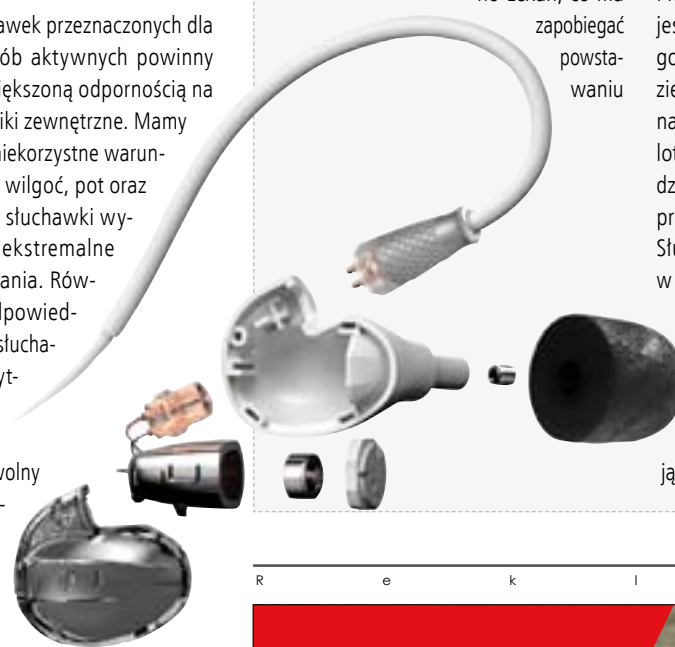
W studiach nagraniowych słuchawek używa się bardzo często jako odsłuchów dla zespołu, który nagrywa w nim swoją muzykę. Najlepiej, jeżeli są to słuchawki nauszne zamknięte, dzięki którym podczas nagrywania materiał audio, który jest na nich odtwarzany, nie przedostaje się do mikrofonu rejestrującego głos wokalisty lub dźwięk instrumentu muzycznego. To, co muzyk słyszy w słuchawkach podczas nagrywania, bardzo często zależy od jego własnych upodobań lub też wskazówek realizatora dźwięku zajmującego się nagraniem. Słuchawki wykorzystywane podczas nagrań powinny ponadto zapewniać wygodę użytkowania, ponieważ często proces ten nie trwa minuty, ale całe godziny, a więc muzyk, jeśli ma zagrać dobrą partię instrumentalną, nie powinien odczuwać dyskomfortu podczas nagrania.

### Dokanałowy model dla audiofila

Najpopularniejszą odmianą przetworników elektroakustycznych wykorzystywanych w słuchawkach są przetworniki dynamiczne. Niewielkie 6-milimetrowe przetworniki zastosowane zostały w modelu HEM Dynamic marki NuForce, który został wyróżniony certyfikatem Hi-Res Audio. Lekka, ergonomiczna obudowa przetworników zapewnia komfortowe użytkowanie słuchawek. W ich konstrukcji wykorzystano Lexan, co ma zapobiegać powstawaniu

niepożądanych wibracji, wpływających negatywnie na brzmienie dźwięku. Pasma przenoszenia modelu HEM Dynamic mieści się w zakresie od 20 Hz do 40 kHz, a ich impedancja wynosi 16 Ω. Jego brzmienie charakteryzuje się głębokim i dynamicznym basem (jak sama nazwa słuchawek na to wskazuje) oraz zrównoważonymi i klarownymi wysokimi tonami.

Przewód słuchawkowy o długości 1,4 m jest odłączany, co jest rzadkością w tego typu słuchawkach. Dzięki temu w razie potrzeby możemy go łatwo wymienić na inny. Na przewodzie znajduje się pilot z mikrofonem, co umożliwia prowadzenie rozmów telefonicznych we współpracy ze smartfonami. Słuchawki HEM Dynamic dostępne są w dwóch wersjach kolorystycznych: Charcoal Black oraz Crystal White. W komplecie, oprócz trzech par dokanałowych wkładek silikonowych znajdują się dwie pary wkładek Comply z miękkiej pianki, dobrze dopasowujące się do kanału usznego użytkownika.



Fot. NuForce



Fot. NuForce

***Obudowy przetworników w słuchawkach dokanałowych mogą być wyposażone w magnesy, co umożliwia wygodne zawieszenie ich na szyi, gdy są nieużywane.***

ADLER EUROPE GROUP

camry

Premium

RETRO EDITION

RADIO USB BLUETOOTH

camry Bluetooth

CAMRY CR 1158

MP3 PLAYER+RECORDER

RADIO FM

USB/SD SOCKET

RMS POWER 5W

LINE IN

Audio

Home

Outdoor

Kitchen

Health

Bedroom

Beauty

## Wyjątkowy dźwięk w wyjątkowej obudowie

Wśród dostępnych na rynku słuchawek możemy znaleźć wiele innowacyjnych modeli. Do takich z pewnością możemy zaliczyć najnowsze słuchawki bezprzewodowe U Flex firmy Samsung. Mają one wbudowany moduł Bluetooth, co pozwala na wygodne odtwarzanie muzyki z urządzeń mobilnych. Wbudowana bateria pozwala na ok. 10 godz. odtwarzania muzyki. Jednak największą zaletą słuchawek U Flex jest ich elastyczność, a jednocześnie wodoodporność (w pewnym stopniu) obudowa. Dzięki temu użytkownicy mogą korzystać z nich nawet podczas uprawiania sportów ekstremalnych. Słuchawki te mają charakterystyczny element mocowany na szyi. Jest on elastyczny i zaprojektowany tak, aby zapewnić komfort użytkowania w niemal każdej sytuacji, np. podczas biegania czy też treningu na siłowni. Producent deklaruje, że pałąk można wygiąć nawet pod kątem 100°. Dzięki temu możemy przenosić słuchawki w torbie czy plecaku bez obawy o ich uszkodzenie. W każdym z elementów dokanałowych zastosowano 2-drożny układ składający się z 11-milimetrowego przetwornika nisko-średnionowego i 8-milimetrowego przetwornika wysokotonowego. Taka zaawansowana technicznie konfiguracja jest w stanie zapewnić potężny i głęboki bas oraz klarowne i czyste wysokie częstotliwości przy zachowaniu zrównoważo-

ny i zaprojektowany tak, aby zapewnić komfort użytkowania w niemal każdej sytuacji, np. podczas biegania czy też treningu na siłowni. Producent deklaruje, że pałąk można wygiąć nawet pod kątem 100°. Dzięki temu możemy przenosić słuchawki w torbie czy plecaku bez obawy o ich uszkodzenie. W każdym z elementów dokanałowych zastosowano 2-drożny układ składający się z 11-milimetrowego przetwornika nisko-średnionowego i 8-milimetrowego przetwornika wysokotonowego. Taka zaawansowana technicznie konfiguracja jest w stanie zapewnić potężny i głęboki bas oraz klarowne i czyste wysokie częstotliwości przy zachowaniu zrównoważo-

nego dźwięku w całym spektrum przetwarzanego pasma akustycznego. Z wykorzystaniem specjalnego kodeka słuchawki na bieżąco analizują zakłócenia w celu optymalizacji odtwarzanego dźwięku, zapewniając tym samym stabilne połączenie bezprzewodowe z urządzeniami źródłowymi i płynne odtwarzanie muzyki bez zniekształceń. Rozwiązanie to dostępne jest dla urządzeń z systemem Android 7.0 lub nowszym. Urządzenie wyposażono w przycisk, który można skonfigurować odpowiednio do potrzeb użytkownika. Może on służyć np. do uruchomienia asystenta głosowego Bixby, kompatybilnego z wybranymi urządzeniami firmy Samsung (np. smartfonami Galaxy S8 i S8+). Z myślą o nieco starszych modelach obsługiwana jest technika S Voice. Użytkownicy mogą kontrolować zaawansowane ustawienia tych funkcji, m.in. za pośrednictwem aplikacji Samsung Level zainstalowanej na urządzeniu mobilnym z Androidem.

## Słuchawki do odtwarzacza osobistego

Słuchawki wykorzystywane w odtwarzaczach osobistych powinny być równie przenośne jak on sam. Zatem do tego zastosowania najlepiej będą nadawały się niewielkie modele douszne i dokanałowe. Jeżeli nie korzystamy z odtwarzacza, łatwo je schować w kieszeni lub torebce. Oczywiście, nic nie stoi na przeszkodzie, aby wykorzystać w tym wypadku słuchawki nauszne. Wśród dostępnych na rynku modeli możemy spotkać także tego typu składane konstrukcje. Może po złożeniu nie zmieszczą się do kieszeni, ale do torebki czy plecaka jak najbardziej. Pod względem jakości dźwięku, oprócz samych słuchawek, dużo zależy także od wykorzystywanego odtwarzacza i jego funkcji

związanych z korekcją barwy odtwarzanego dźwięku. Im więcej możliwości regulacji brzmienia dźwięku, tym lepiej dopasujemy je do własnych preferencji.

## Jakie słuchawki wybrać do smartfona?

Popularność smartfonów sprawiła, że coraz więcej modeli słuchawek umożliwia współpracę z tymi urządzeniami. Słuchawki przeznaczone do smartfonów mają na przewodzie słuchawkowym (lub w naszniku w wypadku modeli bezprzewodowych) wbudowany pilot z mikrofonem, który pozwala na wykonywanie połączeń telefonicznych po podłączeniu słuchawek do smartfona. Może być również możliwe sterowanie głośnością połączenia lub odtwarzanej muzyki. Dostępność poszczególnych funkcji zależy jednak nie tylko od modelu słuchawek, ale też od jego kompatybilności z poszczególnymi systemami operacyjnymi stosowanymi w smartfonach. Słuchawki z mikrofonem przeznaczone do smartfonów lub telefonów komórkowych mają w związku z tym najczęściej złącze nie TRS, ale TRRS (z dodatkowym pierścieniem), które umożliwia obsługę mikrofonu z wykorzystaniem pojedynczego złącza, a nie tak, jak ma to miejsce na przykład w multimedialnych słuchawkach komputerowych, gdzie na mikrofon przeznaczony jest osobny wtyk. Niektóre modele słuchawek mogą być wyposażone w dwa rodzaje kabli. Dzięki temu, w zależności od tego, na jakim systemie operacyjnym funkcjonuje nasz smartfon, będziemy mogli zastosować odpowiedni przewód słuchawkowy, który wystarczy podłączyć do gniazda znajdującego się w jednym z nauszników.

## Słuchawki w domowym systemie audio

Do użytku domowego teoretycznie możemy zastosować każdą z opisywanych tutaj



Fot. Kugler&Matz

*Składana konstrukcja pałąka ułatwia przechowywanie i przenoszenie słuchawek w pokrowcu lub etui ochronnym.*

konstrukcji. Wiele będzie zależało od tego, do czego chcemy wykorzystać słuchawki. Do oglądania telewizji, chociażby z uwagi na komfort użytkowania, przydatne mogą okazać się modele bezprzewodowe lub wyposażone w długi przewód słuchawkowy. W domowym zaciszu ważne jest również to, aby słuchając muzyki czy oglądając film przy użyciu słuchawek, nie przeszkadzać innym użytkownikom. Do tego celu najlepiej będą się nadawały słuchawki nauszne zamknięte, które nie emitują na zewnątrz dźwięków w takim stopniu jak modele otwarte. Jest to szczególnie ważne, zwłaszcza gdy korzystamy ze słuchawek późnym wieczorem i w nocy. Wówczas nawet stosunkowo ciche dźwięki mogą być dla innych domowników bardzo uciążliwe.

## Słuchawki gamingowe

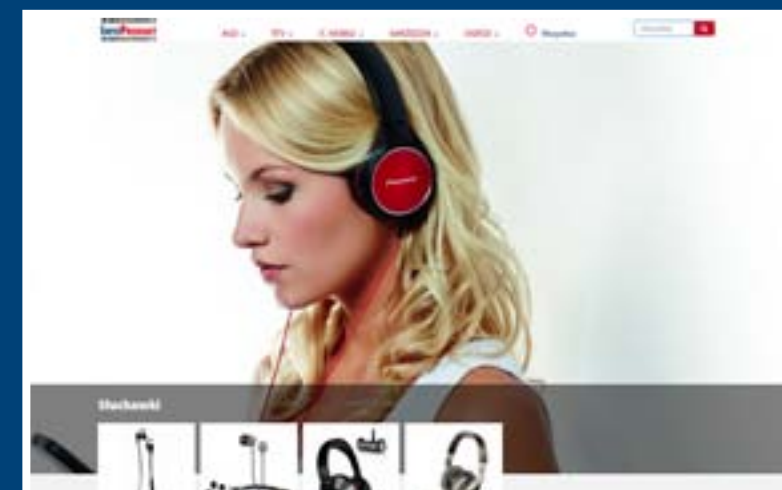
Dla graczy komputerowych, a także miłośników filmów mogą sprawdzić się słuchawki wielokanałowe. Dzięki nim użytkownik jest w stanie lepiej spozycjonować w przestrzeni zdarzenia zachodzące podczas gry. Może to okazać się przydatne np. podczas grania w gry typu FPS (First Person Shooter). Czy jednak dźwięk wielokanałowy będzie niezbędny np. podczas grania w gry komputerowe? To jedno z podstawowych pytań, które klient zadaje sobie, stojąc przed wyborem słuchawek. Wybór zależy oczywiście od upodobań użytkownika. Z całą odpowiedzialnością można stwierdzić, że standardowe modele stereo znakomicie sprawdzają się w podstawowych zadaniach jak słuchanie muzyki z osobistych odtwarzaczy multimedialnych, a także telefonów. Oczywiście, jakość dźwięku zależy od kla-

sy słuchawek. W droższych konstrukcjach montowane są lepszej jakości przetworniki, a pałąk może być wygodniejszy. W przeciwieństwie do wielokanałowych słuchawki stereo są dostępne także jako douszne i dokanałowe, które nie mają niewygodnych dla niektórych pałąków. Miłośnikom najlepszej jakości dźwięku należy polecać słuchawki nauszne, które całą małżowinę zamkają wraz ze słuchawkami w niewielkiej komorze. Najlepsze słuchawki pokazują swoje możliwości dopiero po podłączeniu do dobrej jakości kart dźwiękowych czy wzmacniaczy słuchawkowych. Słuchawki wielokanałowe można polecić miłośnikom gier oraz filmów. W wielu dostępnych na rynku modeli stosowany jest system 5.1 lub 7.1. W każdej muszli słuchawki zamiast tradycyjnie jednego głośnika mają umieszczone przynajmniej trzy. Dzięki temu zależnie od akcji na ekranie dźwięk jest pozycjonowany tak jak w zestawach głośnikowych kina domowego. W odróżnieniu od tradycyjnych słuchawek z komputerem i innymi urządzeniami komunikują się przez port USB, ponieważ między słuchawkami a komputerem znajduje się jeszcze karta dźwiękowa, która odpowiada za przetwarzanie dźwięku wielokanałowego. Niektóre modele można jednak podłączyć bezpośrednio do wielokanałowej karty dźwiękowej w komputerze. Najbardziej zaawansowane słuchawki mają również silniki wibracyjne, które podobnie jak te stosowane w kierownicach i gamepadach dostarczają dodatkowych wrażeń podczas gry.

## Konstrukcje dla najmłodszych

W słuchawkach, z których bez obaw mogą korzystać nasze najmłodsze pociechy, są zainstalowane specjalne ograniczniki poziomu głośności dźwięku. Najczęściej limit ustawiony jest na 85 dB, co stanowi stosunkowo bezpieczną wartość dla narządu słuchu. Dzięki temu nie ma także obaw, że dziecko, regulując potencjometrem głośność, zwiększy jej poziom i uszkodzi sobie słuch, ponieważ poziom dźwięku nie przekroczy wspomnianie wartości. Tego typu słuchawki są ponadto bezpieczne nawet przy długotrwałym korzystaniu. W słuchawkach, a tym bardziej w modelach dziecięcych, ważna jest również wygoda użytkowania. Zatem niezwykle istotne jest, aby takie słuchawki były wyposażone w miękkie nauszniki, niemęczące ucha malucha.

# Więcej na infoprodukt.pl



**Zachęcamy do lektury publikacji na naszej stronie! Znajdą tam państwo nie tylko najnowsze urządzenia czy związane z nimi promocje, ale także testy sprzętów.**

## SZERZĘ O WIELU INNYCH PRODUKTACH

AGD

RTV

IT

NARZĘDZIA

FOTO

ARMATURA ŁAZIENKOWA I KUCHENNA



Niektóre osoby również wykonują miks z użyciem słuchawek zamiast na monitorach odsłuchowych. Pomijamy tutaj oczywiście rozprawę nad słuszością takiego rozwiązania. Wówczas taki model powinien charakteryzować się dobrymi parametrami technicznymi, a przede wszystkim mieć wyrównaną charakterystykę przenoszenia, podobnie jak monitory odsłuchowe wykorzystywane na tym etapie tworzenia muzyki. Dzięki temu zmiksowany utwór będzie miał odpowiednio zachowane proporcje między niskimi i wysokimi tonami. Należy pamiętać, że miksując z użyciem słuchawek, trudno jest o zachowanie odpowiedniej przestrzeni stereofonicznej podczas tego procesu.

## Słuchawki dla DJ-a

Dla DJ-a najlepszym rozwiązaniem jest zastosowanie słuchawek nausznych zamkniętych wyposażonych w obracane nauszniki. Pozwalają one na szybkie przyłożenie słuchawki do ucha i pod-

*Audiofilskie słuchawki nauszne są doskonałym uzupełnieniem domowego stereofonicznego systemu audio.*



Fot. Denon



Fot. Pioneer

## MUZYKA W KIESZENI

**Popularnym mobilnym źródłem plików multimedialnych są odtwarzacze osobiste audio i audio-wideo. Do mobilnego odtwarzania muzyki można wykorzystać także smartfony i tablety. Wśród dostępnych na rynku odtwarzaczy można spotkać modele o różnorodnej funkcjonalności i ciekawym wzornictwie.**

Odtwarzacz ma być osobisty, a więc dopasowany nie tylko pod względem technicznym, ale także wizualnym. Dla wielu użytkowników jest to zresztą bardzo istotny aspekt podczas wyboru odpowiedniego modelu. Do zalet odtwarzaczy osobistych należą z pewnością ich niewielkie rozmiary, które sprawiają, że można je bez trudu zmieścić np. w kieszeni spodni czy marynarki i zabrać ze sobą niemal wszędzie. Oczywiście, im lepsze parametry techniczne i więcej różnorodnych funkcji ma odtwarzacz, tym jest on droższy. Przed wyborem odtwarzacza warto więc zastanowić się, do

czego ma on nam służyć (np. czy wystarczy nam jedynie obsługa formatów audio), aby nie przepłacić za funkcje, z których później i tak nie będziemy korzystać.

**Zamiast odtwarzacza osobistego do odtwarzania muzyki często wykorzystywane są smartfony. Na rynku dostępne są modele smartfonów wyróżnione certyfikatem Hi-Res Audio, a więc umożliwiające przetwarzanie z 24-bitową głębią i częstotliwością próbkowania 96 kHz.**

### Różnorodność konstrukcji

Wśród dostępnych modeli odtwarzaczy osobistych możemy znaleźć najróżniejsze konstrukcje, i to nie tylko jeśli chodzi o design czy kolorystykę. Różnią się one m.in. wykorzystywanym wyświetlaczem, zarówno jeśli chodzi o jego wymiary, jak i rodzaj. Najpopularniejsze w odtwarzaczach osobistych są wyświetlacze LCD TFT. Niestety, ich wadą jest nie najlepsza widoczność w słoneczny dzień. Duży ekran przydatny jest przede wszystkim w modelach pozwalających na odtwarzanie filmów. Niektóre modele osobistych odtwarzaczy audio mogą w ogóle nie mieć wyświetlacza. Z kolei odtwarzacze audio-wideo mogą być wyposażone w ekran dotykowy, który zapewnia im nie tylko elegancki wygląd, ale też wygodną obsługę.

W odtwarzaczach osobistych wykorzystywana jest pamięć flash. Jej pojemność to zwykle nie mniej niż 2 GB. Dodatkowo może być dostępny slot na karty pamięci (najczęściej mikro-SD). Pozwala to na zwiększenie pojemności pamięci o dodatkowe gigabajty. Podobnie jak duży wyświetlacz, również czytnik kart przydatny będzie przede wszystkim w odtwarzaczach audio-wideo.

Oprócz złącza na karty pamięci odtwarzacz jest najczęściej wyposażony w złącze USB, dzięki któremu możliwe będzie ładowanie zintegrowanej baterii oraz, po podłączeniu do komputera, przesyłanie danych do pamięci odtwarzacza. W odtwarzaczach dostępnych jest również gniazdo jack, służące jako wyjście słuchawkowe. Zwykle ma ono rozmiar 3,5 mm, ale w droższych, hi-endowych modelach może być dostępne gniazdo 6,3-milimetrowe.

W odtwarzaczach osobistych, a więc mobilnych urządzeniach, niezwykle istotnym elementem jest czas pracy na baterii. Wybierając odtwarzacz, zwróćmy więc uwagę na to, w jaki sposób jest on zasilany. Najczęściej urządzenia te mają wbudowany akumulator (np. litowo-jonowy), choć niektóre



Fot. Lenco

**Odtwarzacz osobisty w formie zegarka to nie tylko funkcjonalne ale i wygodne w użytkowaniu mobilne źródło muzyki.**

odtwarzacze mogą być zasilane z wykorzystaniem baterii typu AAA. Oczywiście, im większa pojemność akumulatora, tym dłuższy czas pracy bez konieczności jego ponownego ładowania. Producenci, zależnie od modelu urządzenia, podają często maksymalny czas pracy dla odtwarzania muzyki i oddzielnie dla odtwarzania plików wideo. Do ładowania baterii odtwarzacza osobistego można wykorzystać przenośne akumulatory, czyli popularne power banki, a podczas podróży autem specjalną ładowarkę z wtykiem do zapalniczki samochodowej.

### Obsługiwane formaty plików

Podstawowym formatem, obsługiwanym przez praktycznie wszystkie odtwarzacze osobiste audio i audio-wideo, jest MP3. Pliki w tym formacie mogą być skompresowane ze stałą (CBR) lub zmienną (VBR) przepływnością bitową, co pozwala uzyskać ostatecznie plik o różnym rozmiarze (w bajtach), ale też charakteryzujący się róż-



Fot. Nuforce

ną jakością odtwarzanego dźwięku. Przeciętny plik MP3 charakteryzuje się przepływnością 128 kbit/s. Stosunkowo najlepszą jakość kodowania w MP3 otrzymamy przy przepływności 320 kbit/s. Bardzo wiele osób może nawet nie zauważyć różnicy między jakością pliku audio skompresowanego z tą przepływnością bitową a jakością oryginalnego, nieskompresowanego pliku w formacie WAV.

Innym często obsługiwanym formatem audio przez przenośne odtwarzacze osobiste jest format WMA, opracowany przez programistów Microsoftu jako konkurencyjny dla MP3. Dlatego też jest on w swoich założeniach i działaniu zbliżony do kodeka MP3. Charakteryzuje się jeszcze większym stopniem kompresji przy jednoczesnym zachowaniu porównywalnej jakości dźwięku w skompresowanym pliku audio.

Bardziej zaawansowane technicznie modele odtwarzaczy osobistych mogą obsługiwać pliki APE (Monkey's Audio) i FLAC (Free Lossless Audio Codec), charakteryzujące się tzw. kompresją bezstratną. Jakość dźwięku porównywalna jest wówczas z oryginalnym, nieskompresowanym plikiem audio.

Przez niektóre modele odtwarzaczy osobistych obsługiwany jest format MQA, czyli Master Quality Authenticated (z ang. potwierdzona jakość studyjna). Zapewnia on muzyczną jakość oryginału, przy znacznie mniejszym rozmiarze pliku. Wszystko dzięki efektywnej, bezstratnej kompresji. Format MQA jest także wstecznie kompatybilny z rozszerzeniem FLAC, dzięki czemu urządzenia odtwarzające pliki FLAC mogą także odtworzyć standard MQA.

Dodajmy, że formaty FLAC

i APE nie usuwają żadnych danych ze strumienia audio. Pozwala to na dokonanie dekompresji takich plików i otrzymanie plików audio identycznych z oryginałem (plikiem WAV). Kodowanie w APE umożliwia mimo to zmniejszenie rozmiaru pliku nawet do 50 proc. w stosunku do oryginału. Szybkość pro-



Fot. Lenco

**Odpowiednio rozmieszczone przyciski w odtwarzaczu osobistym umożliwiają wygodną, bezwzrostową obsługę odtwarzania muzyki.**

cesu kodowania i dekodowania w tym formacie jest jednak mniejsza niż w wypadku formatu FLAC. Wśród bezstratnych formatów plików możemy jeszcze wyróżnić format ALAC (Apple Lossless Audio Codec), opracowany przez inżynierów firmy Apple i wykorzystywany m.in. w urządzeniach mobilnych tej marki. Pliki w tym formacie mają rozszerzenie .m4a.

Wśród plików wideo obsługiwanych przez odtwarzacze osobiste do najpopularniejszych należy format MP4, od którego to zresztą odtwarzacze audio-wideo przejęły swoją nazwę. MP4 to inaczej kontener multimedialny, co oznacza, że może przechowywać zarówno dane dotyczące sygnału audio, jak i wideo. W kontenerze MP4 do kompresji dźwięku używa się najczęściej kodowania w formacie AAC (Advanced Audio Coding).

Odtwarzacze osobiste mogą obsługiwać pliki WMV, czyli Windows Media Video. Jest format kompresji stworzony, podobnie jak WMA, przez Microsoft. Firma ta przyczyniła się ponadto do powstania innego popularnego kontenera multimedialnego – Audio Video Interleave, czyli AVI. Powstał on już 1992 r. i do dziś ma bardzo wielu zwolenników. W kontenerze AVI do kompresji obrazu stosuje się najczęściej takie kodeki jak Xvid czy DivX.

Odtwarzacze osobiste umożliwiają odtwarzanie plików graficznych, np. JPEG, BMP i GIF. Są one najczęściej wykorzystywane np. do wyświetlania zdjęć lub okładek odtwarzanych albumów. Niektóre modele odtwarzają pliki w formacie TXT. Są to głównie napisy do filmów lub proste ebooki.

### DSD mobilnie

Na rynku pojawia się coraz więcej audiofilskich urządzeń obsługujących odtwarzanie muzyki w systemie DSD (Direct Stream Digital). Materiał audio DSD zapisywany jest w postaci plików DSF czy DFF, aby można go było później odtwarzać na urządzeniach obsługujących tego typu kodowanie. Pliki w formacie DSF są lepsze z punktu widzenia użytkownika pod tym względem, że pozwalają na przechowywanie tzw. metadanych o utworach, co ułatwia przeszukiwanie cyfrowej biblioteki muzycznej. Pliki z rozszerzeniem .dsf obsługują takie apli-

kacje komputerowe jak Audirvana, Amarra, JRiver oraz Foobar2000 (z zainstalowaną dodatkową wtyczką DSDIFF Decoder do obsługi kodowania DSD). Podstawowy standard DSD, w którym częstotliwość strumienia bitów wynosi w przybliżeniu 2,8 MHz, określany jest jako DSD64, ponieważ częstotliwość ta jest 64-krotnie większa niż w wypadku płyty CD (64 × 44,1 kHz). Istnieje jeszcze kilka odmian standardu DSD o zwiększonej częstotliwości strumienia impulsów: z podwojoną częstotliwością – DSD128 (5,6 MHz), poczwórną – DSD256 (11,2 MHz), a nawet ośmio-

### Audiofilski odtwarzacz w kompaktowej obudowie



Na rynku nie brakuje audiofilskich odtwarzaczy osobistych. Przykładem wyjątkowo kompaktowego odtwarzacza jest model MegaMini firmy HiFiMan. Jest to tańsza wersja modelu SuperMini tego producenta.

MegaMini to jeden z najmniejszych audiofilskich odtwarzaczy osobistych dostępnych na rynku. Został wykonany z jednego obrabianego maszynowo płyta stopu lekkich metali. Waży jedynie 69 g – niewiele więcej od przenośnych kompaktowych słuchawek dokanałowych! Odtwarzacz wyposażony w wyświetlacz OLED. Urządzenie umożliwia nawet do 15 godzin ciągłej pracy i moc wystarczającą, abyysterować dowolne przenośne słuchawki z przetwornika-

mi dynamicznymi – zarówno dokanałowe jak i nauszne, a także wybrane planarne np. model HE-400s HiFiMan.

Odtwarzacz MegaMini kontynuuje koncepcję obsługi urządzeń przenośnych z początkowaną w modelach

z serii HM. Opiera się ona na klasycznych przyciskach, które pozwalają na korzystanie z urządzenia bez patrzenia w ekran. Jest to bardzo przydatne rozwiązanie, gdy uprawiamy sport i jednocześnie słuchamy muzyki z wykorzystaniem odtwarzacza. Kolejną korzyścią z rezygnacji z ekranu dotykowego są dużo mniejsze zakłócenia dźwięku oraz oszczędność energii. A to wszystko w celu uzyskania jak najmniejszych zniekształceń THD, które w wypadku odtwarzacza MegaMini wynoszą tylko 0,08 proc.

Model MegaMini obsługuje odtwarzanie takich formatów audio jak WAV, FLAC, AIFF, APE, MP3, OGG, AAC, WMA, ALAC, DSD64 (DSF, DFF). Odtwarzacz współpracuje z kartami pamięci o pojemności do 256 GB, co pozwala na zmagazynowanie dużej liczby bardzo dobrej jakości plików muzycznych.

Wersja SuperMini jest nieco większa niż w wersji podstawowej – DSD512 (22,5 MHz). Ponadto opracowano również warianty, w których wykorzystywana jest wielokrotność częstotliwości 48 kHz zamiast 44,1 kHz. Najpopularniejszymi urządzeniami, jakie to umożliwiają, są stacjonarne odtwarzacze sieciowe oraz odtwarzacze CD/SACD. Obsługę standardu DSD oferują również przenośne odtwarzacze audio. Tego typu modele mają w ofercie m.in. tacy producenci jak Pioneer (odtwarzacze XDP-30R, XDP-100R i XDP-300R) czy HiFiMan (m.in. odtwarzacze MegaMini i SuperMini).

Fot. HiFiMan (x2)



Fot. HFM/Man

*Odtwarzacz osobisty może być doskonałym źródłem muzyki dobrej jakości także w samochodzie – podłączony do radioodtwarzacza.*

czony do takiego odtwarzacza pełnią najczęściej funkcję anteny. Najczęściej możliwe jest również nagrywanie odtwarzanych audycji.

Osobiste odtwarzacze multimedialne mogą mieć również wbudowany mikrofon oraz głośnik. Mikrofon pozwala zastosować odtwarzacz jako dyktafon. I chociaż jakość zarejestrowanego dźwięku będzie gorsza niż w wypadku tradycyjnego dyktafonu, to w zupełności wystarczy ona do zapisywania np. krótkich notatek głosowych. Z kolei wbudowany głośnik umożliwia odtwarzanie dźwięku bez konieczności zakładania słuchawek.

Pozwoli to na zaprezentowanie pliku audio lub wideo większej grupie osób jednocześnie. Jeżeli moc wbudowanych głośników jest niewystarczająca, wówczas można podłączyć opcjonalny, przenośny

## Funkcje odtwarzaczy

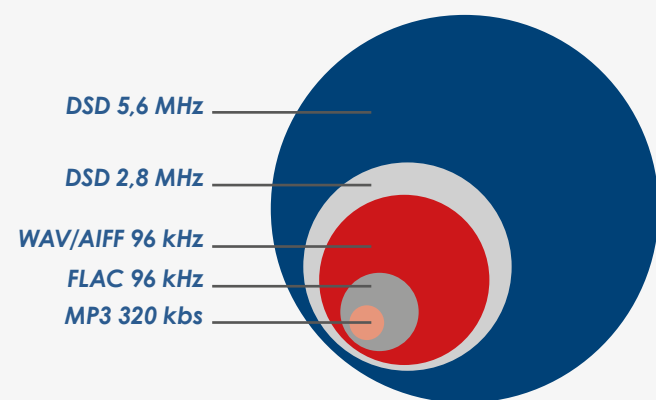
Podstawowym zadaniem „empetrójki” czy „empeczwórki” jest oczywiście odtwarzanie rozmaitych plików multimedialnych zmagazynowanych w pamięci wewnętrznej urządzenia lub na karcie pamięci (o ile odtwarzacz został wyposażony w czytnik kart). Zgromadzone dane nie muszą być jednak plikami audio czy wideo, lecz np. plikami tekstowymi. Odtwarzacz osobisty może nie pozwoli na

ich odczyt, ale umożliwi magazynowanie i przenoszenie danych.

Zaawansowane technicznie modele odtwarzaczy mogą obsługiwać standard Bluetooth i łączność Wi-Fi. Obsługa tych standardów komunikacji bezprzewodowej pozwoli na współpracę z wieloma innymi urządzeniami. Transmisja Bluetooth jest często wykorzystywana do połączenia odtwarzacza z głośnikami mobilnymi lub słuchawkami bezprzewodowymi

zgodnymi z tym standardem. Komunikacja przez Wi-Fi pozwala np. połączyć się z komputerem w sieci lokalnej i przesyłać pliki multimedialne z i do odtwarzacza. Odtwarzacze osobiste mają zwykle wbudowany tuner radiowy FM, co umożliwia odtwarzanie stacji radiowych. Słuchawki podłą-

## Porównanie rozmiarów plików w różnych formatach audio



głośnik zewnętrzny lub podłączyć odtwarzacz do zewnętrznego nagłośnienia przez wzmacniacz.

Jedną z podstawowych opcji w każdym odtwarzaczu osobistym jest korekcja brzmienia odtwarzanego dźwięku. Mają ją nawet najtańsze modele. Mogą to być już zdefiniowane przez producenta ustawienia, przystosowane np. do odtwarzania różnorodnych gatunków muzyki (np. Rock, Classic, Jazz, Pop). W bardziej zaawansowanych technicznie modelach może być wbudowany tzw. korektor graficzny. Wówczas można wzmacniać lub tłumić poszczególne pasma częstotliwości. Liczba pasm, jak również ich częstotliwości środkowe zależą od modelu odtwarzacza. Najprostszy korektor składa się z dwóch pasm (po jednym dla niskich i wysokich częstotliwości).

## Współpraca ze słuchawkami

W komplecie z odtwarzaczem osobistym często znajdują się już słuchawki. Mogą one jednak nie spełniać wymagań użytkownika. W wypadku tańszych odtwarzaczy są one zresztą traktowane jako pewnego rodzaju startery, nie zawsze najlepszej jakości. Wymiana słuchawek na inny model może wówczas wyjść na dobre, ponieważ dopiero odpowiedni dobór odtwarzacza i słuchawek zapewni komfort użytkownika i dostarczy lepszych wrażeń słuchowych. Wykorzystując nie najlepszej jakości słuchawki w połączeniu z odtwarzaczem osobistym marnujemy potencjał, jaki może drzeć w przetwornikach wykorzystywanych w „empetrójce” czy „empeczwórce”.

## Odtwarzacz osobisty czy smartfon?

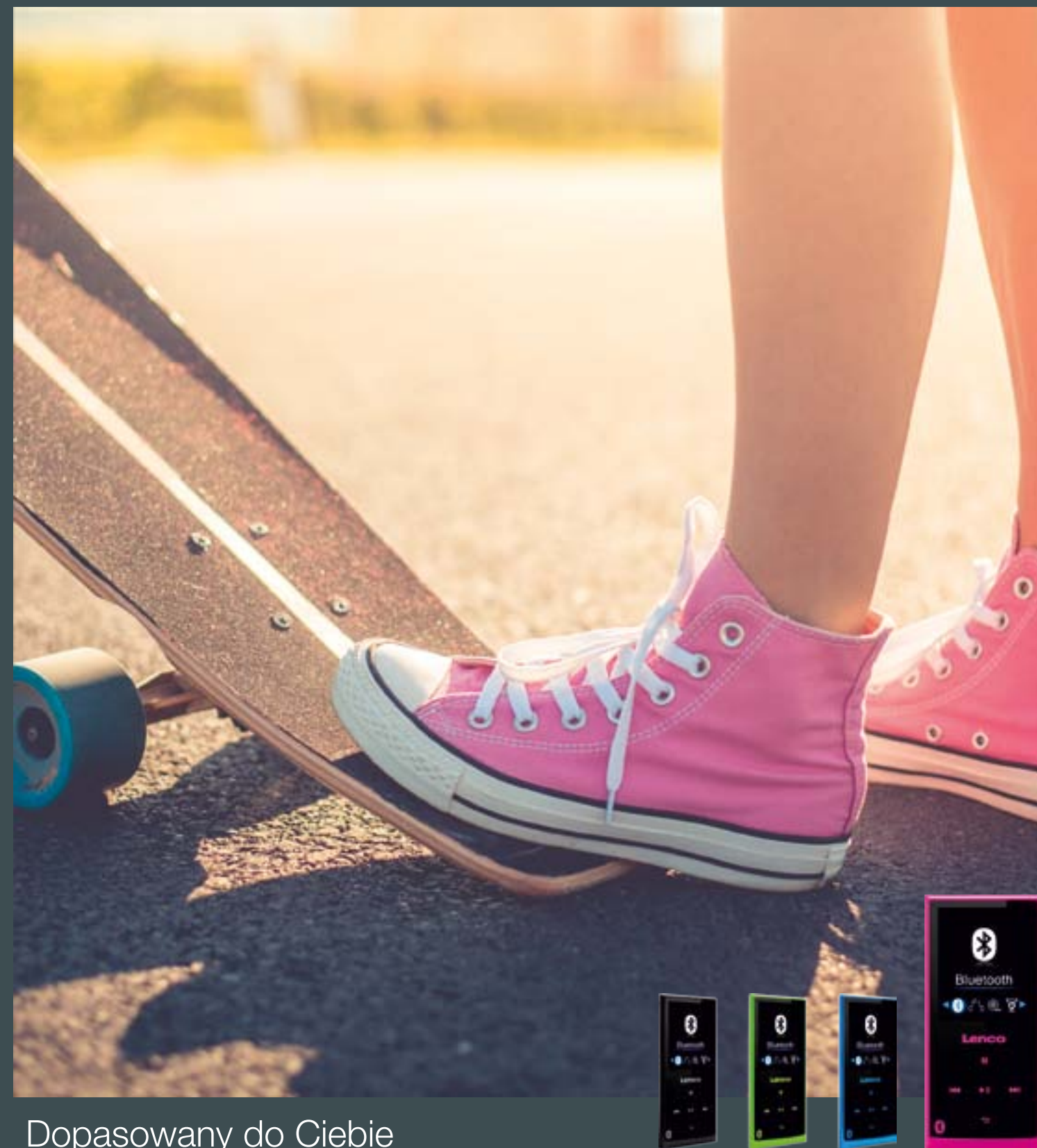
Można by zadać sobie pytanie: co lepsze do przenośnego odtwarzania multimedialnych plików – smartfon czy może „empetrójka” lub „empeczwórka”? Czy przetworniki cyfrowo-

-analogowe w smartfonach są lepsze od tych zastosowanych w multimedialnych odtwarzaczach osobistych? Tu wszystko zależy już od porównania konkretnych modeli, bowiem nawet na rynku odtwarzaczy MP3 możemy znaleźć wysokiej klasy, świetnie brzmiące urządzenia, którym pod względem jakości dźwięku przeciętny smartfon nie jest w stanie dorównać. Wiele zależy tutaj od samego użytkownika. Nie każdy jest w stanie wychwycić różnicę w jakości odtwarzanego dźwięku ze smartfona i odtwarzacza osobistego. Warto dodać, że używając do odtwarzania multimedialnych plików odrębnego urządzenia, możemy nie tylko zyskać na jakości brzmienia, ale także zaoszczędzić baterię smartfona, który ma nam przecież służyć przede wszystkim do wykonywania rozmów telefonicznych, pisanie SMS-ów czy e-maili.



Fot. Pioneer

*Podzespoły wykorzystywane w modelu XDP-100R firmy Pioneer umożliwiają odtwarzanie plików WAV i FLAC o rozdzielczości Studio Master w jakości do 384 kHz/24-bit oraz plików DSD z częstotliwością próbkowania do 11,2 MHz.*



## Dopasowany do Ciebie

Kieszonkowy odtwarzacz XEMIO-760BT pozwoli Ci cieszyć się wolnością, gdziekolwiek jesteś. Wybierz jeden z czterech dostępnych kolorów, wyjmij z opakowania dołączone słuchawki i ruszaj w drogę. Bez względu na to, czy jest to tylko podróż do pracy, czy daleka wycieczka w nieznane, odtwarzacz pomieści wystarczająco wiele utworów. Wszystko za sprawą wbudowanej pamięci 8GB oraz możliwości powiększenia jej za pomocą kart Micro SD. Technologia Bluetooth pozwala na odtwarzanie utworów na kompatybilnych głośnikach lub słuchawkach Bluetooth. Oprócz słuchania muzyki, możesz korzystać z funkcji dyktafonu, a nawet przeglądać zdjęcia i pliki tekstowe na dwucalowym wyświetlaczu.

### Zobacz także:

**XEMIO-657**  
Pamięć 4GB  
Wyświetlacz 1.8"  
Czytnik kart Micro SD  
Słuchawki w zestawie  
Wbudowany akumulator  
Dyktafon  
Odtwarzanie: MP3

**XEMIO-245**  
Pamięć 2GB  
Czytnik kart Micro SD  
Słuchawki w zestawie  
Wbudowany akumulator  
Odtwarzanie: MP3, WMA  
Klips do montażu na pasku



## MUZYKA W DOMU I W PLENERZE

**Głośniki przenośne to stosunkowo niewielkie urządzenia, z których korzystamy na co dzień głównie do odtwarzania muzyki z urządzeń mobilnych. Dzięki nim można odtwarzać, zarówno przewodowo, jak i bezprzewodowo, całą bibliotekę albumów i utworów zgromadzoną w pamięci smartfona lub tabletu.**

**P**rzy wyborze tego typu urządzeń istotne będą m.in. parametry techniczne takie jak moc czy pasmo przenoszenia. Z racji tego, iż są to konstrukcje przenośne, ważne będą też ich gabaryty. Na rynku możemy nawet spotkać modele, które bez trudu zmieszczą się w kieszeni kurtki czy spodni. Nie bez znaczenia jest również masa urządzenia. Jeżeli sprzęt ma być często przenoszony, np. w torbie lub plecaku, wówczas nie powinien być zbyt ciężki, aby nie stanowił dodatkowego balastu dla użytkownika.

*Bezprzewodowa współpraca urządzenia mobilnego i głośnika Bluetooth to bardzo wygodny sposób na odtwarzanie muzyki z wielu różnorodnych źródeł, m.in. internetowych serwisów streamingowych.*

projektanci. Urządzenia te są dostępne nie tylko w różnorodnych kształtach, ale także kolorach. Często w ofercie danego producenta można znaleźć ten sam model, ale w różnych odmianach kolorystycznych.

### Odporne konstrukcje

Urządzenia audio wykorzystywane w plenerze powinny charakteryzować się zwiększonym stopniem odporności na czynniki zewnętrzne, np. kurz czy wodę. Jeśli dany model jest w jakimś stopniu odporny, wówczas producenci podają często, jakim wskaźnikiem IP (Ingress Protection Rating) się on wyróżnia. Wskaźnik IP zawiera dwie cyfry. Pierwsza mówi o odporności urządzenia na działanie ciał stałych, a druga określa jego odporność na wnikanie wody. Jeżeli w wypadku danego produktu nie wymaga się podawania jednej z cyfr (lub odporność na dany czynnik nie została przetestowana i potwierdzona), wówczas zastępuje się ją literą X, np. IPX4, co mówi, że produkt jest w jakimś stopniu wodoodporny, ale nie ma informacji na temat jego odporności np. na kurz.

Wśród modeli dostępnych na rynku możemy spotkać konstrukcje wyposażone w specjalnie wzmocnione gumowane obudowy czy też solidne metalowe maskownice głośników. Do niektórych modeli możemy też nabyć dodatkowe akcesoria pomagające chronić głośnik przed uszkodzeniem. Jeżeli często zabieramy ze sobą urządzenie, warto zaopatrzyć się w odpowiedniej wielkości pokrowiec lub etui ochronne.

### Zasilanie głośników przenośnych

Głośniki przenośne mają zwykle wbudowany akumulator, np. litowo-jonowy, który pozwala na kilkugodzinne odtwarzanie muzyki z ich wykorzystaniem bez podłą-



*Dobrej jakości głośnik bezprzewodowy może w domowym zaciszu z powodzeniem zastąpić zestaw wieżowy, zwłaszcza jeśli wykorzystywany jest w stosunkowo niewielkim pomieszczeniu.*

czania do zewnętrznego zasilania. Mogą być też zasilane tradycyjnymi bateriami, popularnymi „paluszkami”, np. typu AA lub AAA. W zależności od modelu i wykorzystywanej baterii maksymalny czas działania urządzenia jest, oczywiście, inny. Jeżeli głośnik przenośny ma być często użytkowany poza domem, wówczas przy wyborze odpowiedniego modelu warto zwrócić uwagę na pojemność zintegrowanej baterii. Niektóre modele głośników przenośnych oprócz zasilania baterijnego mogą mieć możliwość podłączenia zewnętrznego zasilacza sieciowego. Jest to przydatne zwłaszcza wtedy, gdy korzystamy z urządzenia w domu. Wówczas nie zużywamy zintegrowanej z urządzeniem baterii.



### Złącze USB i ładowanie baterii

W głośnikach przenośnych dostępne może być złącze USB pozwalające na odtwarzanie plików audio zamieszczonych na przenośnych pamięciach flash, czyli popularnych pendrive'ach. Złącze USB niektórych modeli oprócz odtwarzania muzyki może również umożliwiać ładowanie baterii urządzeń mobilnych. Taki głośnik przenośny służy wówczas jako tzw. power bank, a więc mobilny magazyn energii, dzięki któremu jesteśmy w stanie ładować baterię smartfona w podróży – oczywiście, kosztem energii zmagazynowanej w akumulatorze głośnika przenośnego.

### Moc i pasmo przenoszenia

Głośniki przenośne, tak jak i inne urządzenia audio, wyposażone są w różnego typu wzmacniacze i przetworniki elektroakustyczne, dzięki którym zapewniona jest odpowiednia charakterystyka brzmienia i głośność. Najczęściej wykorzystywane są, podobnie jak w klasycznych kolumnach głośnikowych, dynamiczne przetworniki elektroakustyczne z magnesem neodymowym. Wartość mocy głośników jest często podawana w watach RMS (Root Mean Square). Producenci mogą również podawać pasmo przenoszenia urządzenia. Pamiętajmy też o tym, że niektóre konstrukcje głośników nie wytwarzają dźwięku stereofonicznego, a monofoniczny. Mogą mieć jednak funkcję parowania dwóch głośników w celu uzyskania systemu stereofonicznego. Wówczas, posiadając dwa modele monofoniczne z taką funkcją, użytkownik może odtwarzać

*W głośnikach bezprzewodowych w celu poprawy przetwarzania niskich częstotliwości pasma akustycznego często stosowane są membrany pasywne.*

### Głośnik ze złączem Lightning

Popularność urządzeń mobilnych marki Apple powoduje, że na rynku pojawiają się głośniki bezprzewodowe kompatybilne z iPhone'ami, iPadami i iPodami touch. Tego typu modelem jest Rayz Rally firmy Pioneer. Jest to kieszkowy głośnik, który pozwala na wygodne korzystanie z iPhone'a podczas rozmów telefonicznych. Wykorzystanie złącza Lightning do transmisji audio zapewni dźwięk znacznie lepszej jakości w porównaniu z tym uzyskiwanym przez gniazdo jack 3,5 mm.

Model Rayz Rally to pierwszy na świecie głośnik typu „plug-and-play” ze złączem Lightning. W przeciwieństwie do wielu innych głośników przenośnych nie ma zintegrowanej baterii. Jest zasilany z poziomu urządzenia mobilnego (np. iPhone'a). Zastosowana platforma LightX firmy Avne-



ra umożliwia zminimalizowanie mocy wykorzystywanej do zasilania głośnika. Jak na swoje rozmiary model Rayz Rally oferuje zaskakująco duży poziom głośności, typowy dla znacznie większych, bardziej rozbudowanych systemów konferencyjnych. Wystarczy podłączyć głośnik do złącza Lightning iPhone'a, zainicjować połączenie telefoniczne, a dźwięk będzie automatycznie odtwarzany za pośrednictwem modelu Rally.

Głośnik z powodzeniem można również wykorzystać do rozmów przez Internet na iPadzie czy iPodzie touch, a także na komputerach Mac i PC za pośrednictwem standardowego kabla Lightning-USB. W zależności od trybu wykorzystywania głośnika (konferencja lub muzyka) dźwięk jest optymalizowany automatycznie. Przycisk znajdujący się na obudowie głośnika pozwala na wyciszenie/włącze-

nie połączenia telefonicznego lub uruchamianie/wstrzymanie odtwarzania muzyki. Dla systemu iOS dostępna jest aplikacja mobilna obsługująca automatyczne aktualizacje oprogramowania, co zapewnia użytkownikom dostęp do nowych funkcji i korzyści w miarę upływu czasu.



### Przetwarzanie niskich tonów

Choć w ofercie niektórych producentów sprzętu audio znajdziemy niewielkie, a jednocześnie świetnie brzmiące modele, to z reguły jednak im większa konstrukcja, tym teoretycznie lepsze brzmienie dźwięku wytwarzanego przez głośnik mobilny. Mniejsze modele gorzej radzą sobie z przetwarzaniem zwłaszcza niskich częstotliwości. Przy wyborze urządzenia trzeba więc iść na kompromis między głośno-

ścią, jakością brzmienia a wymiarami głośnika przenośnego. Co prawda, w sprzedaży dostępne są modele, które pomimo niewielkich rozmiarów zapewniają dobrą jakość brzmienia w całym zakresie częstotliwości pasma akustycznego, zwykle jednak nie należą one do najtańszych. Producenci tego typu sprzętu audio często stosują rozmaite rozwiązania techniczne, które umożliwiają poprawę przetwarzania basów. Często stosowane są też techniki poprawiające brzmienie skompresowanych plików audio. Korygowa-



ne są pasmo częstotliwości oraz poziom ciśnienia akustycznego odtwarzanego sygnału audio.

## Odtwarzanie bezprzewodowe i przewodowe

Głośniki mobilne pozwalają na obsługę różnorodnych standardów związanych z komunikacją bezprzewodową. Wśród nich możemy wyróżnić przede wszystkim standard Bluetooth (w niektórych modelach z obsługą kodeka aptX włącznie), a także DLNA i AirPlay (wykorzystywany przez urządzenia mobilne firmy Apple). Oprócz tego może być dostępna technika NFC. Oprócz obsługi strumieniowego odtwarzania muzyki głośniki przenośne pozwalają na przewodową transmisję sygnału audio. Najczęściej jest ona realizowana z wykorzystaniem wejścia liniowego jack 3,5 mm. Takie złącze umożliwia współpracę głośnika nie tylko ze smartfonami czy tabletami, ale również odtwarzaczami osobistymi i telefonami komórkowymi.

## Głośnik przenośny jako zestaw głośnomówiący

Wbrew pozorom, te stosunkowo niewielkie konstrukcje, jakimi są głośniki przenośne, wyposażane są w wiele przydatnych funkcji. Pozwala to na większe zastosowanie tego typu urządzeń niż tylko do odtwarzania muzyki (przewodowego, jak i bezprzewodowego). W głośnikach przenośnych często dostępna jest funkcja zestawu głośnomówiącego. Modele w nią wyposażone mają wbudowany mikrofon, który po nawiązaniu połączenia bezprzewodowego z wykorzystaniem standardu Bluetooth stosowany jest podczas połączenia do zbierania sygnału audio w zastępstwie mikrofonu wbudowanego w smartfon. Umożliwia

*Głośniki o wzmocnionych obudowach mają złącza ukryte pod specjalną zaślepką, która zabezpiecza je przed zaplaceniem lub zachlapaniem.*



Fot. Kruger&Matz

## Designerski zestaw stereo

Kompaktowe bezprzewodowe zestawy głośnikowe pozwalające na odtwarzanie muzyki w stereo to rzadkość na rynku. Reprezentantem tej grupy urządzeń jest model MR1 Mk2 marki Ruark Audio. Jest to nowa wersja modelu MR1, która powstała bazując na uwagach i opiniach jego dotychczasowych użytkowników. Dzięki temu w porównaniu do poprzedniej wersji wprowadzono wiele poprawek, sprawiających iż głośnik ten jest teraz jeszcze lepszy! W modelu MR1 Mk2 poprawiono design, dzięki czemu nowa wersja głośnika będzie pożądanym nabytkiem także dla tych melomanów, którzy są szczególnie wrażliwi na wygląd urządzeń. Niezależnie od tego, czy to będzie wykończenie Rich Walnut (okleina), czy lakier Soft Grey, głośnik będzie dobrze prezentował się w każdym otoczeniu. Zdejmowana maskownica pierwszej wersji, podobna do tych, które spotykamy w głośnikach hi-fi, została zastąpiona stałą maskownicą obłożoną atrakcyjną tkaniną rodem z Wielkiej Brytanii. Poprawki zostały wprowadzone także do sposobu kontroli MR1. Teraz o statusie urządzenia informują trzy, wielokolorowe diody LED, dzięki czemu obsługa urządzenia jest bardziej intuicyjna.



Sygnał audio może być streamowany z wykorzystaniem standardu Bluetooth (z obsługą kodeka aptX włącznie) z jakością zbliżoną do tej znanej z płyty CD. Wejście optyczne umożliwia podłączenie takich źródeł jak odbiornik telewizyjny czy Chromecast Audio. Dodatkowe wejście analogowe audio pozwala na podłączenie urządzenia z wyjściem słuchawkowym lub liniowym. Do modelu MR1 Mk2 możemy więc podłączyć nawet gramofon z ze zintegrowanym przedwzmacniaczem gramofonowym. Jeśli chodzi o dźwięk model MR1 Mk2 korzysta z osiągnięć poprzednika, dodając do tego wiele nowych elementów. Głośniki z mocnymi magnesami neodymowymi pozostały te same,

ale zmianie uległy zwrotnica i topologia analogowego wzmacniacza pracującego w klasie AB (o mocy 20 W). W rezultacie udało się uzyskać dźwięk, który zaprzecza niewielkim rozmiarom głośników, o dynamice i precyzji kojarzonymi z dużymi i droższymi systemami. W komplecie znajduje się pilot zdalnego sterowania. Dla użytkowników, dla których ważna jest mobilność, model MR1 Mk2 pozwala na wielogodzinne odtwarzanie muzyki – dzięki opcjonalnemu zasilaniu akumulatorowemu Back-Pack II. Dodatkowo, kiedy pracujący w układzie stereofonicznym głośnik odłączymy z sieci, jego układ kontrolny automatycznie przełączy go do pracy w trybie monofonicznym.

Fot. Ruark Audio



Fot. Thomson

to wygodne prowadzenie rozmów telefonicznych. Użytkownik może swobodnie poruszać się w pobliżu głośnika, bez konieczności trzymania słuchawki tuż przy uchu.

## Głośnik z radiem

Wśród dostępnych na rynku modeli dostępne są również głośniki mobilne z wbudowanym tunelem radiowym. Najczęściej jest to analogowy tuner FM, ale z automatycznym wyszukiwaniem stacji. Mogą one mieć ponadto wbudowaną pamięć, która pozwala na zapisanie od kilku do kilkunastu częstotliwości radiowych. Dzięki temu po uruchomieniu głośnika nie będzie konieczności ponownego ich wyszukiwania. Tego typu modele mogą stanowić ciekawą alternatywę dla klasycznych radioodbiorników. Stacje radiowe można również odtwarzać z wykorzystaniem aplikacji mobilnej i bezprzewodowej transmisji przez Bluetooth. Mogą

to być również internetowe rozgłośnie radiowe. Różnorodność dostępnych stacji, z jaką mamy do czynienia w Internecie, umożliwi użytkownikowi łatwe znalezienie tej odpowiedniej, emitującej na swojej antenie taki gatunek muzyki, jaki preferuje.

## Obsługa głośnika przenośnego

Podstawowymi funkcjami głośników przenośnych można sterować z wykorzystaniem przycisków znajdujących się na obudowie. Niektóre modele głośników przenośnych mogą mieć wbudowany czujnik ruchu. Wówczas urządzenie obsługiwane jest za pomocą odpowiednich gestów, które wykonuje się w pobliżu czujnika, np. przesuwając dłoń od prawej do lewej lub od lewej do prawej możemy

*Różnorodność dostępnych na rynku przenośnych głośników bezprzewodowych (m.in. pod względem wzornictwa i gabarytów) pozwala dobrać odpowiedni model do potrzeb użytkownika.*

zmienić odtwarzany utwór na następny/poprzedni, a zakrywając ręką czujnik na chwilę możemy zatrzymać odtwarzanie muzyki. Kolejny raz zakrywając czujnik, wznowimy odtwarzanie muzyki. Taką funkcję wykorzystują niektóre modele firmy Philips. Sterowanie głośnością czy też odtwarzaniem muzyki jest możliwe także z poziomu aplikacji mobilnej zainstalowanej na smartfonie lub tablecie.

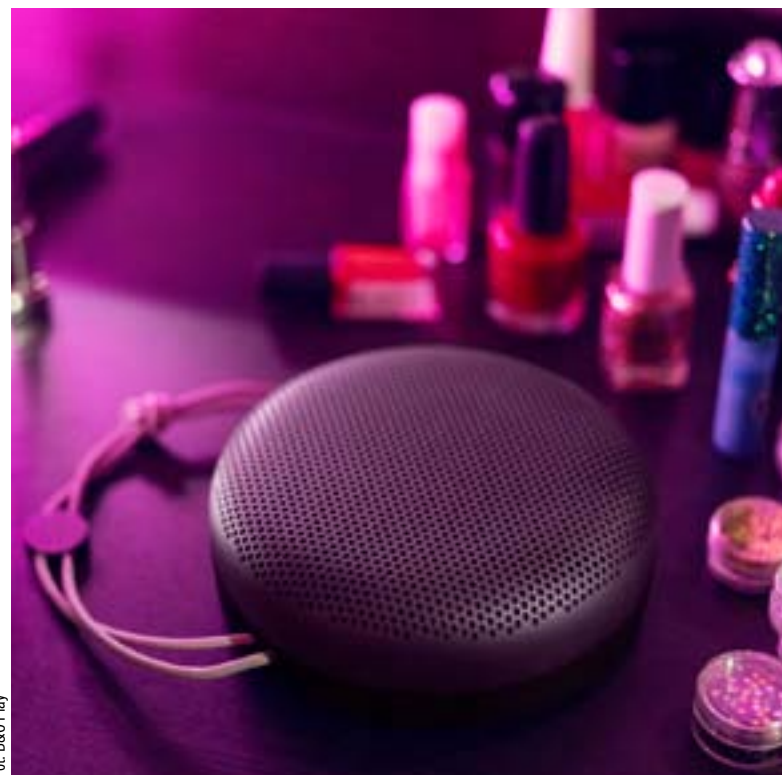


30<sup>TH</sup>  
ANNIVERSARY  
1986 - 2016

## R1 Luksusowe radio Bluetooth.

Piękny w swej prostocie, model R1 jest już trzecią generacją naszych ikonicznych odbiorników radiowych. Idealne jako towarzysz w kuchni, perfekcyjny w zastosowaniach biurowych i olśniewający jako sypialniany budzik - jeśli tylko kochacie słuchać radia, to zostaniecie oczarowani naszym R1.





Fot. B&O Play

## WZORNICTWO MOBILNEGO AUDIO

**Oprócz obsługi różnorodnych funkcji urządzeń na uwagę zasługuje również design mobilnego audio – radioodbiorników, słuchawek czy głośników przenośnych. Dla wielu użytkowników ważne są też kształty i kolorystyka sprzętu.**

**R**adioodbiornik czy radiobudzik to urządzenia stosunkowo niewielkie i raczej nie stoją na pierwszym planie w salonie, jednak w kuchni czy w sypialni często są niezwykle ważnym elementem wyposażenia. Oprócz funkcji i możliwości urządzenia nie należy więc także pominąć jego zewnętrznego wyglądu.

Na rynku dostępne są modele w obudowach wykonanych z różnorodnych materiałów. Oprócz klasycznej plastikowej obudowy można spo-

tkać eleganckie drewniane, a także chromowane radioodbiorniki. W zestawie z niektórymi modelami jest eleganckie etui, chroniące urządzenie przed uszkodzeniami. Niezwykle istotny oprócz koloru obudowy może okazać się kolor podświetlenia zegara radioodbiornika czy też radiobudzika.

### Radioodbiorniki retro

Urządzenia, których konstrukcje nawiązują do „klasyki gatunku”, czyli pierwszych

*Audiofilskie modele producenta słuchawek planarnych – firmy HiFiMan – są doskonałym przykładem na to, że słuchawki mogą nie tylko świetnie brzmieć, ale również doskonale się prezentować.*

radioodbiorników, które pojawiały się jeszcze na początku XX w., cieszą się niesłabnącą popularnością. Design retro sprawia, że tego typu modele stanowią niezwykle ozdobę wnętrza. Takie radioodbiorniki są często zamknięte w drewnianej obudowie i wyposażane nie w cyfrowy, a w tradycyjny, analogowy tuner radiowy i pokrętła charakterystyczne dla produkowanych dawniej radioodbiorników. To właśnie za pomocą pokręteł zwykle należy samodzielnie dobrać częstotliwość po wybraniu odpowiedniego pasma częstotliwości. Radioodbiorniki retro nie tylko doskonale wyglądają, ale mogą być również wyjątkowo funkcjonalne i wyposażone w wiele innowacyjnych rozwiązań technicznych. Mogą mieć np. czytnik kart pamięci (najczęściej kart typu SD/SDHC), złącze USB, umożliwiające podłączenie przenośnych pamięci flash, a także analogowe wejścia audio (zwykle jack 3,5 mm). Niektóre modele radioodbiorników retro mogą być nawet zintegrowane z gramofonem lub odtwarzaczem płyt CD.

### Modele podszafkowe

Wśród radioodbiorników wyjątkową konstrukcją wyróżniają się modele podszafkowe, które najczęściej montowane są w domowej kuchni. Dzięki montażowi podszafkowemu radioodbiornik nie zajmuje wiele miejsca, a mimo to pozwoli umilić najnowszymi radiowymi hitami radiowymi chwile spędzone na gotowaniu. Kuchenny radioodbiornik umożliwia oprócz tego zaprogramowanie alarmu, dzięki czemu nie zapomnimy chociażby wyjąć ciasta z piekarnika. Dobrze, gdy tego typu urządzenie jest wyposażone w duży, najlepiej podświetlany ekran.



Fot. Cambridge Audio



Fot. HiFiMan

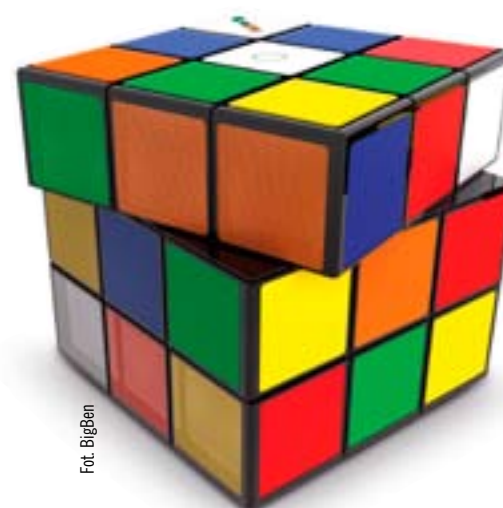
### Radio do kieszeni

W ofercie niektórych producentów można znaleźć niewielkie, kieszonkowe odmiany radioodbiorników, które rozmiarami są bardzo zbliżone do odtwarzaczy osobistych. W takich modelach – zasilanych przede wszystkim bateryjnie (z uwagi na ich mobilność) – podłączone słuchawki są wykorzystywane jako antena. Niewielkie konstrukcje radioodbiorników umożliwiają odtwarzanie ulubionych stacji radiowych w podróży. W ofercie niektórych producentów można znaleźć również radioodbiorniki mobilne obsługujące nie tylko odtwarzanie stacji radiowych FM/AM, ale również cyfrowych w standardzie DAB+.

### Radio ekologiczne

Wśród ciekawych, designerskich konstrukcji możemy znaleźć modele zasilane energią słoneczną i/lub na dynamo (energią kinetyczną). W pierwszym przypadku jedynym, co należy zrobić, aby naładować urządzenie, to wystawić je na działanie energii słonecznej. Konstrukcje wykorzystujące energię kinetyczną do naładowania wymagają szybkiego, energicznego obracania korbą znajdującą się na obudowie urządzenia. Tego typu modele nie wymagają od użytkownika korzystania z baterii, a więc umożliwiają znaczne zmniejszenie kosztów eksploatacji urządzenia. Często jako opcjonalne rozwiązanie mogą mieć jednak gniazdo na zewnętrzny zasilacz sieciowy lub możliwość instalacji baterii, np. typu AA lub AAA.

*Głośniki bezprzewodowe z serii Yoyo firmy Cambridge Audio zostały zaprojektowane we współpracy ze światowej sławy tkaczami z brytyjskich zakładów Marton Mill. Obudowy tych urządzeń pokryto tkaniną z wełny czesankowej.*



Fot. Bigben

*Chcąc wyróżnić się na rynku radioodbiorników lub radiobudzików, producenci stosują często nietypowe konstrukcje swoich modeli. Dobrym przykładem designerskiego urządzenia jest głośnik BT10 firmy Bigben, przypominający kostkę Rubika.*

### Design radioodtwarzaczy

Charakterystycznym elementem radioodtwarzacza jest uchwyt w górnej części obudowy, który ułatwia przenoszenie urządzenia. W niektórych modelach może być zastosowany specjalny pasek na ramię. Urządzenie tego typu powinno mieć oprócz zasilania sieciowego także zasilanie baterijne, co czyni je mobilnym. To właśnie mobilność radioodtwarzaczy połączona ze stosunkowo dużą mocą głośników jest niezwykle istotnym aspektem ich konstrukcji.

Obecnie bardzo często producenci radioodtwarzaczy nawiązują na etapie projektowania do pierwszych urządzeń tego typu, produkowanych już chociażby w latach 80. ubiegłego wieku. Design nowych modeli jest często zbliżony do urządzeń, jakie znamy z początków ich istnienia, jeszcze wówczas radiomagnetofonów.

### Tradycja i nowoczesność

Producenci sprzętu audio często wprowadzają do sprzedaży nowe modele, bazując na sprawdzonych przez lata rozwiązaniach, rozpoznawalnych i cenionych przez użytkowników. Doskonałym tego przykładem są modele z serii Beolit marki B&O Play. Seria ta zadebiutowała na rynku już w 1939 r. radioodbiornikiem Beolit 39. Należący do niej bezprzewodowy model Beolit 17 kontynuuje więc dzieło firmy, łącząc tradycję z nowoczesnością. Został on zaprojektowany przez cenioną i nagradzaną projektantkę Cecilie Manz. Stylistyka urządzenia nawiązuje do jej poprzednich projektów, takich jak Beolit 12 (z 2012 r.) oraz Beolit 15 (z 2015 r.). Górna i dolna warstwa obudowy urządzenia zostały wykonane z wytrzymałego polimeru. Dzięki wbudowanej pojemnej baterii, która pozwala nawet na 24 godziny bezprzewo-

dowego odtwarzania muzyki, głośnik ten można zabrać ze sobą niemal wszędzie. Maskownica, która umieszczona jest wokół urządzenia, wykonana została z anodizowanego i paskowanego aluminium, a rączka, zaprojektowana dla zwiększenia mobilności, stworzona została z bardzo dobrej jakości skóry licowej. Wierzchnią warstwę głośnika Beolit 17 tworzy odporna na zarysowania, antypoślizgowa taca, która jest idealnym miejscem na położenie smartfona podczas odtwarzania muzyki za jego pośrednictwem. Urządzenie wyposażono w nowy, „inteligentny” przycisk łączności, który można kon-

bardziej widoczne po założeniu. Znaczenie mają w tym wypadku m.in. konstrukcja pałąka i materiał wykorzystywany na nauszniki, a więc obudowy przetworników elektroakustycznych. Wśród wykorzystywanych materiałów znajdziemy przede wszystkim tworzywa sztuczne, ale także drewno, np. heban. W sprzedaży dostępne są całe serie słuchawek różniących się jedynie kolorem, a nawet modele, których obudowa zawiera domieszki metali szlachetnych – złota lub srebra. Nadaje to słuchawkom niepowtarzalny, wyjątkowy urok.



Fot. TechniSat

*W ofercie producentów mobilnego sprzętu audio często możemy znaleźć to samo urządzenie, ale dostępne w wielu różnorodnych wersjach kolorystycznych. Pozwala to dobrać kolor urządzenia do aranżacji i wystroju wnętrza, w którym będzie ono wykorzystywane.*

Dla najmłodszych użytkowników słuchawek przeznaczone są różnobarwne modele, a także takie z wizerunkami postaci z filmów animowanych. Można by rzec: dla każdego coś dobrego! Również pod względem stylistyki i kolorystyki.

figurować dzięki aplikacji Beoplay. Głośnik Beolit 17 to jak do tej pory najmocniejszy model z serii Beolit (240 W mocy szczytowej). Dostępny jest w kolorach Natural oraz Stone Grey.



Fot. B&O Play

### Design odtwarzaczy osobistych

Wśród dostępnych na rynku odtwarzaczy osobistych można spotkać modele o różnorodnej funkcjonalności i designie. Odtwarzacz ma być osobisty, a więc dopasowany nie tylko pod względem technicznym, ale także wizualnym, co dla wielu użytkowników jest bardzo istotnym aspektem podczas wyboru odpowiedniego modelu. Wielu producentów oferuje swoim klientom ten

sam model, ale występujący w kilku odmianach kolorystycznych. W multimedialnych odtwarzaczach osobistych niezwykle ważne są z pewnością ich niewielkie rozmiary, co sprawia, że urządzenie można bez trudu zmieścić w kieszeni spodni czy marynarki i zabrać ze sobą dośrodkowo wszędzie. Z odtwarzaczy osobistych chętnie korzysta wiele osób aktywnie spędzających czas wolny, np. spacerując czy biegając. Dla osób chcących słuchać muzyki podczas pływania opracowano nawet specjalne, wodoodporne konstrukcje.



Fot. Pioneer

## AKCESORIA DO MOBILNEGO SPRZĘTU AUDIO

**Do radioodbiorników, słuchawek czy głośników przenośnych można nabyć różnorodne akcesoria. Niektóre z nich będą konieczne do poprawnego funkcjonowania tych urządzeń, a niektóre uczynią korzystanie z nich znacznie wygodniejszym.**

**P**rzydatnymi akcesoriami mogą okazać się np. baterie i akumulatory oraz adaptery do kart mikro-SD, przewody zakończone wtykami jack i głośniki przenośne. Jeżeli często zabieramy ze sobą sprzęt audio (np. głośniki Bluetooth lub słuchawki), warto zaopatrzyć się w odpowiedniej wielkości pokrowiec lub etui ochronne. Zależnie od producenta i modelu urządzenia tego typu dodatek może znajdować się w zestawie, ale niekiedy może być konieczność jego oddzielnego zakupu. Może być to mniej lub bardziej solidnie wykonany produkt, np. materiałowy woreczek. W zestawie z niektórym mobilnym sprzętem audio, czy to głośnikami, czy słuchawkami, znajdują się so-

lidne skórzane, zasuwane etui, które zapewniają bezpieczny transport urządzeń.

### Baterie

W wypadku radioodbiorników, zwłaszcza gdy zabieramy je ze sobą w podróż, dobrze jest zaopatrzyć się w dodatkowy komplet baterii lub akumulatorów i ła-

**Zabierając ze sobą radioodbiornik w plener, warto zadbać o zapasowy komplet baterii do zasilania urządzenia.**

warkę. Najlepiej kupić tzw. baterie alkaliczne, które zapewnią urządzeniu dłuższą pracę. Są one podobne w budowie do zwykłych baterii cynkowo-węglowych, jednakże wykorzystują elektrolit o odczynie zasadowym (alkalicznym). Ich specyficzna budowa przekłada się m.in. na dłuższą trwałość w trakcie przechowywania. Zdecydowanie mniejsze jest ryzyko wylania się żrącego elektrolitu, mogącego spowodować uszkodzenie radioodtwarzacza. Zamiast baterii można także stosować odpowiednie akumulatory. Mają one różną prędkość ładowania oraz pojemność. Oczywiście, im większa pojemność, tym dłuższa praca urządzenia po ich naładowaniu. Niestety, wraz ze wzrostem pojemności wzrasta także cena akumulatorów. Zakup akumulatorów jednak szybko się zwraca i już po kilkunastu doładowaniach tak naprawdę zapłacimy mniej niż w wypadku zakupu tradycyjnych baterii alkalicznych.

### Power banki

W przenośnych głośnikach Bluetooth często występuje złącze USB, pozwalające nie tylko na ładowanie baterii zintegrowanej z głośnikiem, ale również na ładowanie baterii urządzeń mobilnych. Taki głośnik przenośny może służyć wówczas jako power bank, a więc mobilny magazyn energii, dzięki któremu jesteśmy w stanie ładować baterię smartfona w podróży. Oczywiście, głośniki lub słuchawki możemy również ładować z wykorzystaniem specjalnych power banków. Są to niewielkie urządzenia, które bez trudu zmieszczą się w torbie lub plecaku, a niektóre nawet w kieszeni spodni. Dzięki nim doładujemy baterię mobilnego sprzętu audio, nawet jeśli nie mamy dostępu do zasilania sieciowego albo komputera. Pojem-

**Model BT-1 marki Krüger&Matz to zewnętrzny nadajnik i odbiornik Bluetooth w jednym. Dzięki tego typu dodatkowi możliwa jest bezprzewodowa transmisja sygnału audio nawet do urządzeń (i z urządzeń), które fabrycznie nie obsługują tego standardu.**

ny power bank pozwoli więc nawet na kilkukrotne ładowanie baterii słuchawek, głośników Bluetooth, ale też smartfona lub tabletu.

### Adaptory i czytniki

W wypadku urządzeń wyposażonych w złącze USB lub też czytnik kart pamięci SD/SDHC przydatne mogą okazać się adaptory kart mikro-SD/mikro-SDHC oraz czytniki kart pamięci mikro-SD. Bez tego typu dodatku nie byłoby możliwe odtwarzanie plików audio



Fot. Krüger&Matz

właśnie z kart mikro-SD z wykorzystaniem np. radioodtwarzacza, a to właśnie ten typ kart pamięci jest obecnie jednym z najczęściej wykorzystywanych, np. w smartfonach. Dzięki temu po wyjęciu karty mikro-SD ze smartfona i umieszczeniu jej w adapterze lub czytniku można (np. na głośnikach radioodtwarzacza) odsłuchiwać nagrania na niej zamieszczone. Wystarczy tylko czytnik kart umieścić w złączu USB lub adapter z umiesz-

**Do ładowania baterii urządzeń mobilnych przydatna będzie ładowarka samochodowa z odpowiednim wtykiem (np. mikro-USB).**



Fot. Lenco

czoną wewnątrz kartą mikro-SD w gnieździe przeznaczonym na karty SD/SDHC.

### Przewody jack

Jeśli użytkownik będzie chciał wykorzystać wejście jack w radioodbiorniku (zwykle oznaczone jako Aux) do odtwarzania dźwięku z zewnętrznego urządzenia na głośnikach radioodtwarzacza, wówczas niezbędny będzie do tego odpowiedni przewód audio. W tego typu zastosowaniach będzie to przewód zakończony z dwóch stron stereofooncznym wtykiem jack – najczęściej o rozmiarze 3,5 mm. Wówczas jedną końcówkę umieszcza się w gnieździe wejściowym radioodtwarzacza, a drugą w sprzęcie audio, który ma stanowić źródło dźwięku (może być to np. odtwarzacz osobisty, smartfon czy telefon komórkowy). Warto zastanowić się nad długością przewodu. W większości zastosowań powinna wystarczyć długość ok. 1,5 m.

### Rozdzielacze gniazda jack

W sprzedaży można spotkać także tzw. splitter gniazda jack. Najprostszy i najczęściej spotykany splitter ma jeden wtyk jack męski 3,5 mm oraz dwa gniazda żeńskie jack 3,5 mm. Pozwala to na podłączenie dodatkowej pary słuchawek do jednego przenośnego odtwarzacza MP3. Na rynku dostępne są także modele pozwalające na podłączenie nawet do pięciu par słuchawek do jednego urządzenia. Istotną stają się wtedy kwestia wzmacniacza zainstalowanego w konkretnym modelu – czy jego moc jest w stanie obsłużyć taką liczbę słuchawek o różnej impedancji i zapewnić przy tym odpowiedni poziom głośności.

### Folie poliwęglanowe

Na rynku dostępne są także specjalne folie poliwęglanowe, które umożli-

wiają zabezpieczenie ekranu odtwarzacza przed zarysowaniami. Najczęściej stosuje się je w przypadku smartfonów i tabletów. W sprzedaży dostępne są zwykle folie do konkretnych modeli urządzeń mobilnych. Są jednak także uniwersalne, które wystarczy przyciąć stosownie do rozmiaru ekranu urządzenia.

### DAC do urządzeń mobilnych

Jeżeli chcemy poprawić jakość dźwięku odtwarzanego przez urządzenia mobilne, przydatnym dodatkiem będzie przenośny przetwornik cyfrowo-analogowy. Tego typu urządzenie ma w ofercie firma Ultrasone. Mowa tutaj o modelu NAOS, który pozwala na przetwarzanie sygnału audio z częstotliwością do 192 kHz i rozdzielczością do 24 bitów na pojedynczą próbkę. Dzięki kompaktowej konstrukcji doskonale sprawdzi się np. w podróży, kiedy często odtwarzamy muzykę ze smartfonów, tabletów, laptopów, ale także komputerów stacjonarnych. Du-



jak mikro-USB, USB-A, USB-C i Lightning. Aby korzystać z przetwornika, wystarczy podłączyć go do wybranego urządzenia, np. smartfona, za pośrednictwem odpowiedniego przewodu i podłączyć słuchawki do wyjścia słuchawkowego znajdującego się na obudowie DAC-a. Głośność regulowana jest za pośrednictwem przycisków na urządzeniu źródłowym (np. na smartfonie lub tablecie). Konstrukcja przetwornika NAOS została opracowana pod kątem różnego rodzaju słuchawek, zarówno tych dousznych, jak i tych dokanałowych. Przetwornik może też współpracować z aktywnymi kolumnami głośnikowymi. Imponujące są wymiary przetwornika. Mierzy on zaledwie 46 x 18 x 6 mm i waży tylko 6 g. Nie ma wbudowanej baterii – zasilany jest z podłączonego do niego urządzenia.

Fot. Ultrasone (x3)

**W komplecie ze słuchawkami dokanałowymi znajduje się kilka par wkładek dokanałowych w różnych rozmiarach, co pozwala dopasować ich wielkość do kanału usznego użytkownika.**



Fot. Nuforce

**Słuchawki nauszne bezprzewodowe**

Segment cenowy premium

**AAA**

powyżej 1000 zł



| Marka  | B&O PLAY                                                 | DEFINITIVE TECHNOLOGY                                                | DENON                                          | MONSTER                                                  | SAMSUNG                                                      |
|--------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Symbol | Beoplay H4                                               | Symphony 1                                                           | AH-GC20                                        | Elements Over-Ear BT                                     | Level Wireless Pro                                           |
| www    | <a href="http://pl.horn.eu/pl/PL/">pl.horn.eu/pl/PL/</a> | <a href="http://www.definitive.rafko.pl">www.definitive.rafko.pl</a> | <a href="http://www.denon.pl">www.denon.pl</a> | <a href="http://pl.horn.eu/pl/PL/">pl.horn.eu/pl/PL/</a> | <a href="http://www.samsung.com/pl/">www.samsung.com/pl/</a> |

**Słuchawki nauszne bezprzewodowe**

Segment wysoki  
**AA**  
od 500 do 1000 zł

Segment średni  
**A**  
od 100 do 500 zł

Segment ekonomiczny  
**A<sub>E</sub>**  
poniżej 100 zł



| Marka  | PIONEER                                                                            | POLK AUDIO                                                         | KRÜGER&MATZ                                                | TECHNISAT                                                              | CAMRY                                                  |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Symbol | SE-MS7BT                                                                           | Hinge                                                              | Street 2 Wireless                                          | StereoMan 2                                                            | CR 1146 R                                              |
| www    | <a href="http://www.pioneer-audiovisual.eu/pl/">www.pioneer-audiovisual.eu/pl/</a> | <a href="http://www.polkaudio.rafko.pl">www.polkaudio.rafko.pl</a> | <a href="http://www.krugermatz.com">www.krugermatz.com</a> | <a href="http://www.technisat.com/pl_PL/">www.technisat.com/pl_PL/</a> | <a href="http://www.camryhome.eu">www.camryhome.eu</a> |

**Słuchawki nauszne przewodowe**

Segment cenowy premium

**AAA**

powyżej 3000 zł



| Marka  | DENON                                          | HIFIMAN                                                        | PIONEER                                                                            | PIONEER                                                                            | ULTRASONE                                                            |
|--------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Symbol | AH-D7200                                       | Susvara                                                        | SE-Master1                                                                         | SE-Monitor5                                                                        | Jubilee 25 Edition                                                   |
| www    | <a href="http://www.denon.pl">www.denon.pl</a> | <a href="http://www.hifiman.rafko.pl">www.hifiman.rafko.pl</a> | <a href="http://www.pioneer-audiovisual.eu/pl/">www.pioneer-audiovisual.eu/pl/</a> | <a href="http://www.pioneer-audiovisual.eu/pl/">www.pioneer-audiovisual.eu/pl/</a> | <a href="http://www.ultrasone.audio/pl/">www.ultrasone.audio/pl/</a> |

**Słuchawki nauszne przewodowe**

Segment premium  
**AAA**  
powyżej 3000 zł

Segment wysoki  
**AA**  
od 1000 do 3000 zł

Segment średni  
**A**  
od 100 do 1000 zł



| Marka  | ULTRASONE                                                            | B&O PLAY                                                 | MONSTER                                                  | POLK AUDIO                                                         | KRÜGER&MATZ                                                |
|--------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Symbol | Edition 8 EX                                                         | Beoplay H6                                               | Roc Black Platinum                                       | UltraFocus 8000                                                    | KM 669                                                     |
| www    | <a href="http://www.ultrasone.audio/pl/">www.ultrasone.audio/pl/</a> | <a href="http://pl.horn.eu/pl/PL/">pl.horn.eu/pl/PL/</a> | <a href="http://pl.horn.eu/pl/PL/">pl.horn.eu/pl/PL/</a> | <a href="http://www.polkaudio.rafko.pl">www.polkaudio.rafko.pl</a> | <a href="http://www.krugermatz.com">www.krugermatz.com</a> |

**Słuchawki dokanałowe bezprzewodowe**

Segment cenowy premium

**AAA**

powyżej 400 zł



| Marka  | B&O PLAY                                                 | DENON                                          | MONSTER                                                  | NUFORCE                                                  | SAMSUNG                                                      |
|--------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Symbol | Beoplay H5                                               | AH-C160W                                       | iSport Victory BT                                        | BE6i                                                     | Gear IconX                                                   |
| www    | <a href="http://pl.horn.eu/pl/PL/">pl.horn.eu/pl/PL/</a> | <a href="http://www.denon.pl">www.denon.pl</a> | <a href="http://pl.horn.eu/pl/PL/">pl.horn.eu/pl/PL/</a> | <a href="http://www.polpak.com.pl">www.polpak.com.pl</a> | <a href="http://www.samsung.com/pl/">www.samsung.com/pl/</a> |

**Słuchawki dokanałowe bezprzewodowe**

Segment wysoki Segment średni

**AA**  
od 200 do 400 zł

**A**  
od 100 do 200 zł



| Marka  | KRÜGER&MATZ                                                | PHILIPS                                            | SAMSUNG                                                      | SAMSUNG                                                      | LENCO                                            |
|--------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Symbol | M7                                                         | SHB4205BK/00                                       | Level U Pro                                                  | Level Active                                                 | EPB-015                                          |
| www    | <a href="http://www.krugermatz.com">www.krugermatz.com</a> | <a href="http://www.philips.pl">www.philips.pl</a> | <a href="http://www.samsung.com/pl/">www.samsung.com/pl/</a> | <a href="http://www.samsung.com/pl/">www.samsung.com/pl/</a> | <a href="http://www.lenco.com">www.lenco.com</a> |

**Słuchawki dokanałowe przewodowe**

Segment premium Segment wysoki

**AAA**  
powyżej 1000 zł

**AA**  
od 400 do 1000 zł



| Marka  | HIFIMAN                                                        | JAYS                                                     | NUFORCE                                                  | ULTRASONE                                                            | B&O PLAY                                                 |
|--------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Symbol | RE-1000                                                        | q-Jays                                                   | Primo8                                                   | IQ                                                                   | Beoplay H3                                               |
| www    | <a href="http://www.hifiman.rafko.pl">www.hifiman.rafko.pl</a> | <a href="http://pl.horn.eu/pl/PL/">pl.horn.eu/pl/PL/</a> | <a href="http://www.polpak.com.pl">www.polpak.com.pl</a> | <a href="http://www.ultrasone.audio/pl/">www.ultrasone.audio/pl/</a> | <a href="http://pl.horn.eu/pl/PL/">pl.horn.eu/pl/PL/</a> |

**Słuchawki dokanałowe przewodowe**

Segment wysoki  
**AA**  
od 400 do 1000 zł

Segment średni  
**A**  
od 100 do 400 zł

Segment ekonomiczny  
**A<sub>E</sub>**  
poniżej 100 zł



| Marka  | DENON                                          | PIONEER                                                                            | POLK AUDIO                                                         | SAMSUNG                                                      | KRÜGER&MATZ                                                |
|--------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Symbol | AH-C821                                        | SE-CH9T                                                                            | Nue Era                                                            | Tuned by AKG                                                 | MXB-M                                                      |
| www    | <a href="http://www.denon.pl">www.denon.pl</a> | <a href="http://www.pioneer-audiovisual.eu/pl/">www.pioneer-audiovisual.eu/pl/</a> | <a href="http://www.polkaudio.rafko.pl">www.polkaudio.rafko.pl</a> | <a href="http://www.samsung.com/pl/">www.samsung.com/pl/</a> | <a href="http://www.krugermatz.com">www.krugermatz.com</a> |

**Głośniki bezprzewodowe Bluetooth**

Segment cenowy premium

AAA

powyżej 1000 zł

| Marka  | B&O PLAY         | CAMBRIDGE AUDIO    | DALI             | DEFINITIVE TECHNOLOGY   | POLK AUDIO                     |
|--------|------------------|--------------------|------------------|-------------------------|--------------------------------|
| Symbol | Beoplay A1       | Yoyo L             | Katch            | Cube                    | Woodbourne                     |
| www    | pl.horn.eu/pl/PL | www.audiocenter.pl | pl.horn.eu/pl/PL | www.definitive.rafko.pl | www.pioneer-audiovisual.eu/pl/ |

**Głośniki bezprzewodowe Bluetooth**

Segment cenowy wysoki

AA

od 500 do 1000 zł

| Marka  | BIGBEN            | DENON        | KRÜGER&MATZ        | MONSTER          | PHILIPS        |
|--------|-------------------|--------------|--------------------|------------------|----------------|
| Symbol | Gamme Cube L      | Envaya       | Executive          | Firecracker      | BT55P/00       |
| www    | pl.horn.eu/pl/PL/ | www.denon.pl | www.krugermatz.com | pl.horn.eu/pl/PL | www.philips.pl |

**Głośniki bezprzewodowe Bluetooth**

Segment wysoki Segment średni

AA A

od 500 do 1000 zł od 100 do 500 zł

| Marka  | SAMSUNG             | THOMSON            | CAMRY            | KRÜGER&MATZ        | KRÜGER&MATZ        |
|--------|---------------------|--------------------|------------------|--------------------|--------------------|
| Symbol | Level Box           | WS03               | CR 1139 B        | Discovery XL       | Beat               |
| www    | www.samsung.com/pl/ | www.euroelectro.eu | www.camryhome.eu | www.krugermatz.com | www.krugermatz.com |

**Głośniki bezprzewodowe Bluetooth**

Segment cenowy średni

A

od 100 do 500 zł

| Marka  | LENCO         | LENCO         | SAMSUNG             | TECHNISAT                | TECHNISAT                |
|--------|---------------|---------------|---------------------|--------------------------|--------------------------|
| Symbol | BT-210 Light  | BT-190 Light  | Bottle              | Bluspeaker FL 200        | Bluspeaker ID 100        |
| www    | www.lenco.com | www.lenco.com | www.samsung.com/pl/ | www.technisat.com/pl_PL/ | www.technisat.com/pl_PL/ |

**Radiobudziki**

Segment cenowy premium

AAA

powyżej 200 zł

| Marka  | KRÜGER&MATZ        | LENCO         | PHILIPS        | TECHNISAT                | THOMSON            |
|--------|--------------------|---------------|----------------|--------------------------|--------------------|
| Symbol | KM 815             | CR-3306       | AJ4800/12      | DigitRadio 51            | CL201              |
| www    | www.krugermatz.com | www.lenco.com | www.philips.pl | www.technisat.com/pl_PL/ | www.euroelectro.eu |

**Radiobudziki**

Segment premium Segment wysoki

AAA AA

powyżej 200 zł od 120 do 200 zł

| Marka  | THOMSON            | THOMSON            | BIGBEN            | LENCO         | LENCO         |
|--------|--------------------|--------------------|-------------------|---------------|---------------|
| Symbol | CT390              | CT350              | Gamme RR30        | CR-19WH       | CR-16         |
| www    | www.euroelectro.eu | www.euroelectro.eu | pl.horn.eu/pl/PL/ | www.lenco.com | www.lenco.com |

**Radiobudziki**

Segment wysoki Segment średni

AA A

od 120 do 200 zł od 70 do 120 zł

| Marka  | SCHNEIDER        | THOMSON            | BIGBEN            | CAMRY            | CAMRY            |
|--------|------------------|--------------------|-------------------|------------------|------------------|
| Symbol | Curvy            | CP280              | Gamme RR15        | CR 1164          | CR 1156          |
| www    | pl.horn.eu/pl/PL | www.euroelectro.eu | pl.horn.eu/pl/PL/ | www.camryhome.eu | www.camryhome.eu |

**Radiobudziki**

Segment średni Segment ekonomiczny

A A<sub>E</sub>

od 70 do 120 zł poniżej 70 zł

| Marka  | GOTIE        | KRÜGER&MATZ        | PHILIPS        | ADLER              | ADLER              |
|--------|--------------|--------------------|----------------|--------------------|--------------------|
| Symbol | GRA-100M     | KM 814             | AJ3116/12      | AD 1120            | AD 1157            |
| www    | www.gotie.pl | www.krugermatz.com | www.philips.pl | www.adlereurope.eu | www.adlereurope.eu |

**Radioodbiorniki FM/AM/DAB+**

Segment cenowy premium

AAA

powyżej 300 zł

| Marka  | CAMBRIDGE AUDIO                                            | RUARK AUDIO                                                | TANGENT                                                  | TECHNISAT                                                              | TECHNISAT                                                              |
|--------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Symbol | Go Radio                                                   | R1                                                         | DAB 2GO                                                  | DigitRadio 580                                                         | DigitRadio 80                                                          |
| www    | <a href="http://www.audiocenter.pl">www.audiocenter.pl</a> | <a href="http://www.audiocenter.pl">www.audiocenter.pl</a> | <a href="http://pl.horn.eu/pl/PL/">pl.horn.eu/pl/PL/</a> | <a href="http://www.technisat.com/pl_PL/">www.technisat.com/pl_PL/</a> | <a href="http://www.technisat.com/pl_PL/">www.technisat.com/pl_PL/</a> |

**Radioodbiorniki FM/AM/DAB+**

Segment cenowy wysoki

AA

od 200 do 300 zł

| Marka  | FERGUSON                                                             | PHILIPS                                            | TECHNISAT                                                              | TECHNISAT                                                              | TECHNISAT                                                              |
|--------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Symbol | Digital DAB+150                                                      | AE2600B/12                                         | DigitRadio 250                                                         | DigitRadio 2Go                                                         | DigitRadio Mobil                                                       |
| www    | <a href="http://www.ferguson-digital.eu">www.ferguson-digital.eu</a> | <a href="http://www.philips.pl">www.philips.pl</a> | <a href="http://www.technisat.com/pl_PL/">www.technisat.com/pl_PL/</a> | <a href="http://www.technisat.com/pl_PL/">www.technisat.com/pl_PL/</a> | <a href="http://www.technisat.com/pl_PL/">www.technisat.com/pl_PL/</a> |

**Radioodbiorniki FM/AM/DAB+**

Segment cenowy średni

A

od 100 do 200 zł

| Marka  | CAMRY                                                  | CAMRY                                                  | PANASONIC                                                        | SCHNEIDER                                                | TECHNISAT                                                              |
|--------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Symbol | CR 1158                                                | CR 1130 B                                              | RF-2400D                                                         | Handy                                                    | Ditalio ST1                                                            |
| www    | <a href="http://www.camryhome.eu">www.camryhome.eu</a> | <a href="http://www.camryhome.eu">www.camryhome.eu</a> | <a href="http://www.panasonic.com/pl/">www.panasonic.com/pl/</a> | <a href="http://pl.horn.eu/pl/PL/">pl.horn.eu/pl/PL/</a> | <a href="http://www.technisat.com/pl_PL/">www.technisat.com/pl_PL/</a> |

**Radioodbiorniki FM/AM/DAB+**

Segment cenowy ekonomiczny

A<sub>E</sub>

poniżej 100 zł

| Marka  | ADLER                                                      | CAMRY                                                  | MESKO                                                      | THOMSON                                                    | THOMSON                                                    |
|--------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Symbol | AD 1159 B                                                  | CR 1140 G                                              | MS 1148                                                    | RT222                                                      | RT205                                                      |
| www    | <a href="http://www.adlereurope.eu">www.adlereurope.eu</a> | <a href="http://www.camryhome.eu">www.camryhome.eu</a> | <a href="http://www.meskoeurope.eu">www.meskoeurope.eu</a> | <a href="http://www.euroelectro.eu">www.euroelectro.eu</a> | <a href="http://www.euroelectro.eu">www.euroelectro.eu</a> |

Segmenty cenowe ustalane są na podstawie średnich cen detalicznych.

**Radioodbiorniki FM/AM/DAB+**

Segment cenowy premium

AAA

powyżej 300 zł

| Marka  | TECHNISAT                                                              | TECHNISAT                                                              | TECHNISAT                                                              | TECHNISAT                                                              | TECHNISAT                                                              |
|--------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Symbol | DigitRadio 300 C                                                       | DigitRadio 305 Klassik Edition                                         | DigitRadio 306                                                         | DigitRadio 1                                                           | DigitRadio Flex                                                        |
| www    | <a href="http://www.technisat.com/pl_PL/">www.technisat.com/pl_PL/</a> | <a href="http://www.technisat.com/pl_PL/">www.technisat.com/pl_PL/</a> | <a href="http://www.technisat.com/pl_PL/">www.technisat.com/pl_PL/</a> | <a href="http://www.technisat.com/pl_PL/">www.technisat.com/pl_PL/</a> | <a href="http://www.technisat.com/pl_PL/">www.technisat.com/pl_PL/</a> |

**Radioodbiorniki FM/AM/DAB+**

Segment wysoki Segment średni

AA A

od 200 do 300 zł od 100 do 200 zł

| Marka  | TECHNISAT                                                              | THOMSON                                                    | BIGBEN                                                   | CAMRY                                                  | CAMRY                                                  |
|--------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Symbol | DigitRadio 210                                                         | RT440                                                      | Gamme TR101                                              | CR 1108                                                | CR 1103                                                |
| www    | <a href="http://www.technisat.com/pl_PL/">www.technisat.com/pl_PL/</a> | <a href="http://www.euroelectro.eu">www.euroelectro.eu</a> | <a href="http://pl.horn.eu/pl/PL/">pl.horn.eu/pl/PL/</a> | <a href="http://www.camryhome.eu">www.camryhome.eu</a> | <a href="http://www.camryhome.eu">www.camryhome.eu</a> |

**Radioodbiorniki FM/AM/DAB+**

Segment średni Segment ekonomiczny

A A<sub>E</sub>

od 100 do 200 zł poniżej 100 zł

| Marka  | THOMSON                                                    | THOMSON                                                    | THOMSON                                                    | ADLER                                                      | ADLER                                                      |
|--------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Symbol | DAB04                                                      | RT240                                                      | RT223                                                      | AD 1119                                                    | AD 1132                                                    |
| www    | <a href="http://www.euroelectro.eu">www.euroelectro.eu</a> | <a href="http://www.euroelectro.eu">www.euroelectro.eu</a> | <a href="http://www.euroelectro.eu">www.euroelectro.eu</a> | <a href="http://www.adlereurope.eu">www.adlereurope.eu</a> | <a href="http://www.adlereurope.eu">www.adlereurope.eu</a> |

**Radioodbiorniki internetowe**

Segment premium Segment wysoki

AAA AA

powyżej 500 zł od 300 do 500 zł

| Marka  | LENCO                                            | TECHNISAT                                                              | TECHNISAT                                                              | TECHNISAT                                                              | KRÜGER&MATZ                                                |
|--------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Symbol | DIR-200                                          | DigitRadio 600                                                         | DigitRadio 520                                                         | DigitRadio 360 IR                                                      | KM 812                                                     |
| www    | <a href="http://www.lenco.com">www.lenco.com</a> | <a href="http://www.technisat.com/pl_PL/">www.technisat.com/pl_PL/</a> | <a href="http://www.technisat.com/pl_PL/">www.technisat.com/pl_PL/</a> | <a href="http://www.technisat.com/pl_PL/">www.technisat.com/pl_PL/</a> | <a href="http://www.krugermatz.com">www.krugermatz.com</a> |

**Radioodtwarzacze CD**

Segment cenowy premium

**AAA**

powyżej 500 zł



| Marka  | LENCO                                            | PHILIPS                                            | SCHNEIDER                                              | TANGENT                                                  | TECHNISAT                                                              |
|--------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Symbol | SCD-681                                          | PX840T/12                                          | Groove System                                          | Aljo Baze Stereo                                         | DigitRadio 360 CD IR                                                   |
| www    | <a href="http://www.lenco.com">www.lenco.com</a> | <a href="http://www.philips.pl">www.philips.pl</a> | <a href="http://pl.horn.eu/pl/PL">pl.horn.eu/pl/PL</a> | <a href="http://pl.horn.eu/pl/PL/">pl.horn.eu/pl/PL/</a> | <a href="http://www.technisat.com/pl_PL/">www.technisat.com/pl_PL/</a> |

**Radioodtwarzacze CD**

Segment premium Segment wysoki

**AAA AA**

powyżej 500 zł

od 300 do 500 zł



| Marka  | TECHNISAT                                                              | TECHNISAT                                                              | CAMRY                                                  | KRÜGER&MATZ                                                | LENCO                                            |
|--------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Symbol | TechniRadio Digit CD                                                   | DigitRadio 360 CD                                                      | CR 1115                                                | KM 533                                                     | SCD-650                                          |
| www    | <a href="http://www.technisat.com/pl_PL/">www.technisat.com/pl_PL/</a> | <a href="http://www.technisat.com/pl_PL/">www.technisat.com/pl_PL/</a> | <a href="http://www.camryhome.eu">www.camryhome.eu</a> | <a href="http://www.krugermatz.com">www.krugermatz.com</a> | <a href="http://www.lenco.com">www.lenco.com</a> |

**Radioodtwarzacze CD**

Segment cenowy wysoki

**AA**

od 300 do 500 zł



| Marka  | LENCO                                            | SCHNEIDER                                              | TECHNISAT                                                              | THOMSON                                                    | THOMSON                                                    |
|--------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Symbol | SCD-70                                           | Boombaster+                                            | DigitRadio 1980                                                        | RCD400BT                                                   | RCD300U                                                    |
| www    | <a href="http://www.lenco.com">www.lenco.com</a> | <a href="http://pl.horn.eu/pl/PL">pl.horn.eu/pl/PL</a> | <a href="http://www.technisat.com/pl_PL/">www.technisat.com/pl_PL/</a> | <a href="http://www.euroelectro.eu">www.euroelectro.eu</a> | <a href="http://www.euroelectro.eu">www.euroelectro.eu</a> |

**Radioodtwarzacze CD**

Segment wysoki Segment średni

**AA A**

od 300 do 500 zł

od 200 do 300 zł



| Marka  | THOMSON                                                    | BIGBEN                                                   | BIGBEN                                                   | KRÜGER&MATZ                                                | LENCO                                            |
|--------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Symbol | RCD210U                                                    | Gamme CD52                                               | Gamme CD47                                               | KM 3902                                                    | SCD-420                                          |
| www    | <a href="http://www.euroelectro.eu">www.euroelectro.eu</a> | <a href="http://pl.horn.eu/pl/PL/">pl.horn.eu/pl/PL/</a> | <a href="http://pl.horn.eu/pl/PL/">pl.horn.eu/pl/PL/</a> | <a href="http://www.krugermatz.com">www.krugermatz.com</a> | <a href="http://www.lenco.com">www.lenco.com</a> |

**Radioodtwarzacze CD**

Segment średni Segment ekonomiczny

**A**

od 200 do 300 zł

**A<sub>E</sub>**

poniżej 200 zł



| Marka  | LENCO                                            | PHILIPS                                            | ADLER                                                      | CAMRY                                                  | KRÜGER&MATZ                                                |
|--------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Symbol | SCD-32 BT                                        | AZ318B/12                                          | AD 1125 P                                                  | CR 1150 W                                              | KM 6101                                                    |
| www    | <a href="http://www.lenco.com">www.lenco.com</a> | <a href="http://www.philips.pl">www.philips.pl</a> | <a href="http://www.adlereurope.eu">www.adlereurope.eu</a> | <a href="http://www.camryhome.eu">www.camryhome.eu</a> | <a href="http://www.krugermatz.com">www.krugermatz.com</a> |

**Odtwarzacze osobiste**

Segment cenowy premium

**AAA**

powyżej 1500 zł



| Marka  | HIFIMAN                                                        | HIFIMAN                                                        | HIFIMAN                                                        | HIFIMAN                                                        | PIONEER                                                                            |
|--------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Symbol | HM-901s                                                        | HM-802s                                                        | HM-650                                                         | SuperMini                                                      | XDP-300R                                                                           |
| www    | <a href="http://www.hifiman.rafko.pl">www.hifiman.rafko.pl</a> | <a href="http://www.hifiman.rafko.pl">www.hifiman.rafko.pl</a> | <a href="http://www.hifiman.rafko.pl">www.hifiman.rafko.pl</a> | <a href="http://www.hifiman.rafko.pl">www.hifiman.rafko.pl</a> | <a href="http://www.pioneer-audiovisual.eu/pl/">www.pioneer-audiovisual.eu/pl/</a> |

**Odtwarzacze osobiste**

Segment premium Segment wysoki

**AAA AA**

powyżej 1500 zł

od 100 do 1500 zł



| Marka  | PIONEER                                                                            | PIONEER                                                                            | LENCO                                            | LENCO                                            | LENCO                                            |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Symbol | XDP-30R                                                                            | XDP-100R                                                                           | Xemio-280                                        | Xemio-767 BT                                     | Xemio-760 BT                                     |
| www    | <a href="http://www.pioneer-audiovisual.eu/pl/">www.pioneer-audiovisual.eu/pl/</a> | <a href="http://www.pioneer-audiovisual.eu/pl/">www.pioneer-audiovisual.eu/pl/</a> | <a href="http://www.lenco.com">www.lenco.com</a> | <a href="http://www.lenco.com">www.lenco.com</a> | <a href="http://www.lenco.com">www.lenco.com</a> |

**Odtwarzacze osobiste**

Segment cenowy wysoki

**AA**

od 100 do 1500 zł



| Marka  | LENCO                                            | LENCO                                            | LENCO                                            | LENCO                                            | LENCO                                            |
|--------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Symbol | Podo-153                                         | Podo-152                                         | Xemio-655                                        | Xemio-657                                        | Xemio-245                                        |
| www    | <a href="http://www.lenco.com">www.lenco.com</a> | <a href="http://www.lenco.com">www.lenco.com</a> | <a href="http://www.lenco.com">www.lenco.com</a> | <a href="http://www.lenco.com">www.lenco.com</a> | <a href="http://www.lenco.com">www.lenco.com</a> |

**SAMSUNG**



# Soundbar **Sound<sup>+</sup>**

Usłysz każdy detal obrazu.