



# Stacja dokująca Philips Fidelio AS851

*Niegdyś, w biurze konstrukcyjnym, uprawialiśmy dyscyplinę, którą jeden z kolegów nazwał „rozbieractwem”. Polegała ona na rozkręcaniu przyrządów pomiarowych uznanych producentów, aby przyjrzeć się stosowanym przez nich rozwiązaniom technicznym. W ten sposób uczyliśmy się od bogatszych firm, mających odpowiednie zaplecze i mogących wydać więcej na badania, jak poprawnie budować obwody przeznaczone do pracy w zakresie wielkich częstotliwości. Artykuł jest pierwszym, inauguracyjnym rubrykę, w ramach której będziemy prezentowali urządzenia „od środka”. Celem artykułów nie jest przeprowadzenie testu funkcjonalnego, których można znaleźć wiele w różnych publikacjach, ale pokazanie, w jaki sposób projektują oraz wykonują swoje urządzenia (elektroniki konsumenckiej i profesjonalnej) najwięksi, uznani producenci.*

Na początek kilka słów o głównym bohaterze tego artykułu. Jest nim stacja dokująca Fidelio A851, starszy i brat stacji AS351. Pierwsze wrażenie po otwarciu pudełka jest bardzo dobre. Stacja „ciągnie oko” swoją linią. Co ciekawe, na zewnątrz obudowy nie widać żadnych śrub, co nieco nas zaskoczyło. Bo jak otworzyć urządzenie, jeśli brak jakichkolwiek śrub do odkręcenia? Tę łamigłówkę rozwiążemy dalej. Obudowa urządzenia jest wykonana z tworzywa sztucznego, natomiast przedni panel maskujący dwa głośniki jest wykonany z aluminium i ma wytłoczone tysiące maleńkich otworów. Aluminiowa nakładka jest usztywniona panelem z tworzywa sztucznego.

Redakcja Elektroniki Praktycznej dziękuje firmie Philips za udostępnienie stacji dokującej Philips Fidelio AS851 do testu.

Panel czolowy jest przymocowany „na wcisk”. Specjalnie ukształtowane słupki wchodzą w otwory śrub mocujących, a siła tarcia załatwia resztę. Mocowanie jest trwałe i pewne, a panel można zdemontować wsuwając np. śrubokręt w szczelinę pomiędzy nim a korpusem obudowy. Po zdjęciu panelu uzyskujemy dostęp do wkrętów mocujących go do korpusu obudowy oraz odbiornika podczerwieni (**fotografia 1**).

Przed odkręceniem wkrętów warto zwrócić uwagę na złącze USB pokazane na **fotografii 2**. Producent zastosował tu bardzo ciekawe rozwiązanie umieszczając złącze na pasku gumowym przesuwanym na dwóch rolkach. Dodatkowo, złącze można w pewnym zakresie obracać. Zmiana jego pozycji pozwala na dopasowanie stacji do niemal dowolnego smartfonu czy tabletu. Warto przy tym zauważyć, że złącze USB służy jedynie do zasilania (ładowania) urządzenia, natomiast dźwięk jest przekazywany za pomocą Bluetooth. Smartfon umieszczony pomiędzy głośnikami tworzy coś w rodzaju odtwarzacza multimedialnego, ponieważ do dźwięku płynącego z głośników jest dodawany obraz z ekranu smartfonu lub tabletu. Bardzo dobrze w ten sposób ogląda się np. teledyski lub filmy (sprawdziliśmy), a tę funkcjonalność podnosi nadajnik zdalnego sterowania (tzw. pilot) dostarczany wraz ze stacją dokującą. W redakcji próbowaliśmy również, jak stacja dokująca sprawdzi się w roli głośników do laptopa z interfejsem Bluetooth – nie ma z tym najmniejszego problemu. Parowanie jest wykonywane po naciśnięciu guzika i natychmiast zaczyna ona funkcjonować jako dołączane zdalnie urządzenie audio. Jeśli z jakiegoś powodu nie uda się nam umieścić naszego urządzenia na podstawie stacji dokującej, to na jej ścianie tylnej znajdziemy standardowe gniazdo USB, do którego można wpiąć kabel. Oczywiście, w takim wypadku nieco tracimy na wyglądzie, ale urządzenie przenośne może mieć ładowane akumulatory w trakcie słuchania muzyki czy oglądania filmów. Na



Fotografia 1. Po zdjęciu panelu uzyskujemy dostęp do wkrętów mocujących go do korpusu obudowy oraz odbiornika podczerwieni



Fotografia 2. Wtyk USB przeznaczony do „dokowania” urządzeń

wszelki wypadek na tylnej ścianie umieszczono też wejście wzmacniacza audio, gdyby okazało się, że współpracujące urządzenie nie ma Bluetooth. Użyliśmy go do dołączenia komputera i odtwarzacza MP3. W obu tych zastosowaniach stacja dokująca sprawdziła się jako głośnik aktywny.

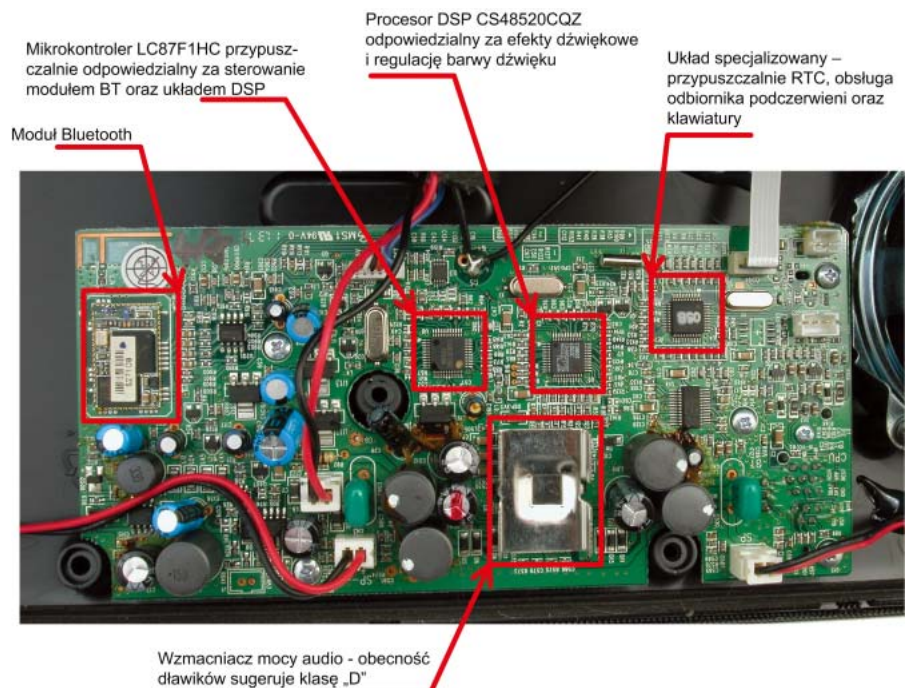
Po odkręceniu śrub mocujących podstawę panelu czołowego uzyskujemy dostęp do głośników i płytki głównej stacji dokującej (fotografia 3). Głośniki są niewielkie, szerokopasmowe, o średnicy nieco ponad 7,5 cm (3 cale), mocy 15 W i rezystancji 8 Ω. Oba są dołączane do płytki za pomocą kabli zakończonych złączkami i mocowane śrubami do podstawy panelu, dzięki czemu można je szybko zamontować w czasie produkcji i jako podzespół wykonać na sąsiedniej taśmie lub u podwykonawcy. Za głośnikami umieszczono gąbkę, która ma za zadanie tłumienie rezonansów oraz kanał *bass reflex*. Również złącza umieszczone z tyłu obudowy (USB, Aux Audio) są dołączane za pomocą kabli zakończonych gniazdami (wtyki są wlutowane w płytkę główną).



Fotografia 3. Po odkręceniu śrub mocujących podstawę panelu czołowego uzyskujemy dostęp do głośników i płytki głównej stacji dokującej

Na rysunku 4 pokazano płytę główną stacji dokującej. Na próżno spodziewać się, że całą funkcjonalność zamknięto w mikrokontrolerze, no może co najwyżej dodając wzmacniacz audio. Przyjrzyjmy się głównym, zastosowanym podzespołom.

Po lewej stronie płytki zamontowano moduł Bluetooth v 2.0 typu BM-150. Jest on wyposażony w chipset CSR BCM05. Zgodnie z kartą katalogową producenta, ten chipset jest przeznaczony głównie do zastosowania w sprzęcie audio: bezprzewodowych głośnikach, słuchawkach itp. Antenę dla modułu wykonano w postaci ścieżki na płycie drukowanej – widać ją w lewej, górnej części fotografii, ma kształt zbliżony do małego „t”. Wygląda na to, że „mózgiem” stacji jest 8-bitowy mikrokontroler firmy Sanyo Semicon Device typu LC87F1HC, co jest dla mnie pewnym zaskoczeniem. Raczej spodziewałem się wewnątrz jakiejś jednostki wyprodukowanej przez NXP. Dźwięk jest „obrabiany” za pomocą układu DSP firmy Cirrus Logic typu CS48520CQZ. Umożliwia on uzyskanie 5-pasmowej regulacji dźwięku z efektami Jazz, Classic, Rock itd. Wzmacniacz audio – zapewne klasy D, na co wskazują zainstalowane obok dławiki – jest ukryty pod blaszką tworzącą radiator i nie udało się nam dowiedzieć jakiego jest typu. Przetłoczenie na środku blaszki sugeruje, że jest on umieszczony w niewielkiej obudowie

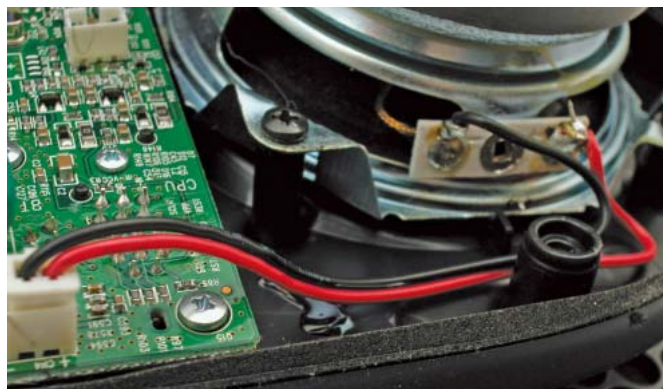


Rysunek 4. Płyta główna stacji dokującej

BGA. Po prawej stronie płytki jest zamontowany układ scalony z nadrukowanym oznaczeniem 05B. Wydaje się, że to kolejny mikrokontroler, a obecność rezonatora kwarcowego „zegarkowego” sugeruje, że zawiera on zegar czasu rzeczywistego (stacja dokująca jest wyposażona w funkcję budzika). Być może obsługuje on przy tym klawiaturę (o czym świadczy miejsce dołączenia tasiemki przewodów) oraz zdalne sterowanie za pomocą nadajnika podczerwieni.

Płytkę wykonano z komponentów mieszanych – SMD i THT – przy czym większość stanowią elementy SMD. Komponenty są mocowane na warstwie „górnej”, wyjątek stanowią odbiornik podczerwieni i złącza rozszerzeń lub serwisowe. Opisy na płytce sugerują, że są na nich dostępne sygnały umożliwiające monitorowanie i/lub zaprogramowanie układów mikrokontrolera. W obudowie nie ma zasilacza. Odpowiedni jest dołączany z zewnątrz z użyciem złącza *jack* z tyłu obudowy. Jest to trend, który daje się zaobserwować w sprzęcie domowym, między innymi w miniwieżach produkowanych np. przez Philipsa. Być może nie tyle ma to jakieś tajemnicze znaczenie funkcjonalne, ile pozwala na nieponoszenie kosztów certyfikacji i uniknięcie części problemów związanych z kompatybilnością elektromagnetyczną oraz uzyskaniem atestów bezpieczeństwa. Warto zwrócić uwagę na zastosowane złącza zamontowane na płytce: jedynie dwa są odmienne, tzn. złącze klawiatury i gniazda USB (pomijając złącza rozszerzeń/serwisowych na panelu czołowym). Widać, że płytkę wykonano z myślą o sprawnym, tanim montażu. Ma ona kształt prostokątny, ułatwiający mocowanie w uchwycie automatu montażowego. Większość elementów jest montowana automatycznie, być może elementy THT są montowane ręcznie, chociaż sposób ich zamontowania nie wyklucza lutowania na fali. W płytce wykonano wycięcia na słupki mocujące podstawę panelu czołowego do tylnej części obudowy, które pozycjonują ją w określony sposób. Samą płytkę zamocowano do podstawy panelu czołowego za pomocą wkrętów samogwintujących.

Jak można zauważyć na fotografiach, przewody biegnące wewnątrz obudowy są przytwierdzone za pomocą kleju na gorąco lub podobnego. Unie-



Fotografia 5. Przewody biegnące wewnątrz obudowy są przytwierdzone za pomocą kleju na gorąco lub podobnego

możliwia on wibrowanie kabli pod wpływem drgań głośnika i oddziaływania fali akustycznej – w ten sposób można uniknąć „stukania” kabli o obudowę podczas odtwarzania muzyki (fotografia 5). Rozwiązanie proste, na pewno tanie, chociaż może niezbyt eleganckie. Spójrzmy jednak na nie od strony klienta, dla którego nie ma wielkiego znaczenia sposób montażu kabli wewnątrz obudowy, a na pewno oczekuje jak najniższej ceny za gotowy produkt.

### Na koniec

Oczywiście, można mieć własne zdanie, oceniać montaż tak czy inaczej, zbyć rozwiązania grymasem. Z drugiej strony, umysł jest jak spadochron – nieotwarty nie zadziała. Dlatego spośród gamy prezentowanych rozwiązań warto wybrać pasujące do projektowanego urządzenia, podejrzeć jak można obniżyć koszt produkcji itp. Z całą pewnością firma Philips jest od wielu lat wiodącym producentem sprzętu powszechnego użytku, który przetestował i sprawdził wiele rozwiązań. Warto uczyć się od najlepszych.

Jacek Bogusz, EP

REKLAMA

# Kompletny kurs podstaw elektroniki

## OŚLA ŁĄCZKA MAXI

Elektroniczny zestaw edukacyjny dla początkujących - wersja maxi

Komplet obejmuje lekcje podstaw elektroniki wraz z zestawami elementów niezbędnych do przeprowadzenia ćwiczeń. Wszystkie układy można zmontować bez konieczności lutowania, na specjalnej płytce stykowej.

### Skład kompletu:

- komplet lekcji elektroniki do przeprowadzenia ćwiczeń
- sześć zestawów A01-A06 z kompletem elementów do wszystkich lekcji
- prototypowa płytka stykowa SD12N
- komplet łączówek SD JUMPER

AVT-Korporacja Sp. z o.o., 03-197 Warszawa, ul. Leszczyńska 11, tel. 022 257 84 50, fax 022 257 84 55, e-mail: handlowy@avt.pl



[www.sklep.avt.pl](http://www.sklep.avt.pl)