

ANALIZA RYZYKA PRODUKTU

AudioControl SPC-W12

Subwoofer w obudowie zamkniętej do samochodowych systemów audio

1. Identyfikacja produktu

Nazwa produktu: AudioControl SPC-W12

Typ produktu: subwoofer samochodowy 12" w obudowie zamkniętej typu wedge

Zastosowanie: rozbudowa samochodowego systemu audio o niskie częstotliwości

Moc znamionowa: 400 W RMS

Moc maksymalna: 600 W

Pasma przenoszenia: 20–150 Hz

Impedancja końcowa: 2 Ω

Typ obudowy: zamknięta

Przyjmowany przekrój przewodów: 12–8 AWG

Wyposażenie: subwoofer SPC-12S2 w obudowie, maskownica ochronna, instrukcja użytkownika.

2. Producent, importer i dystrybutor

Producent:

AudioControl, Inc.

22410 70th Ave West

Mountlake Terrace, WA 98043

USA

Tel.: +1 425-775-8461

Dane producenta wynikają z załączonej wcześniejszej analizy produktu AudioControl.

Importer:

AAMP Global Limited / STINGER

94 Vantage Point

Kingswinford, W Midlands

Tel.: +44 (0) 1384 958 500

E-mail: UKsales@stingersolutions.com

Dane importera wskazano w załączniku.

Dystrybutor:

Creativ Mateusz Pietrzyk

ul. Jana Kochanowskiego 6b

83-000 Pruszcz Gdański

Tel.: 518 222 005

E-mail: sklep@creativ.net.pl

Dane dystrybutora wskazano w załączniku.

3. Podstawa prawna i normatywna

Analizę przygotowano w odniesieniu do:

- Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2023/988 w sprawie ogólnego bezpieczeństwa produktów,
- Dyrektywy EMC 2014/30/UE,
- Dyrektywy RoHS 2011/65/UE,
- normy ISO 12100:2010,
- normy EN IEC 62368-1,
- norm EN 55032 i EN 55035.

4. Przewidziane użytkowanie

Produkt przeznaczony jest do montażu w pojazdach jako element systemu car audio. Subwoofer powinien być podłączony do odpowiedniego wzmacniacza samochodowego o parametrach zgodnych z impedancją i mocą produktu.

Produkt nie jest przeznaczony do:

- zastosowań domowych jako samodzielna kolumna pasywna bez właściwego wzmacniacza,
- instalacji w miejscach narażonych na zalanie,
- montażu w sposób ograniczający bezpieczne prowadzenie pojazdu,
- montażu bez mechanicznego zabezpieczenia obudowy przed przemieszczaniem.

5. Identyfikacja zagrożeń

Obszar zagrożenia	Możliwa przyczyna	Możliwy skutek	Ocena ryzyka przed środkami ochronnymi
Elektryczne	nieprawidłowe podłączenie przewodów, zbyt mały przekrój przewodu, zwarcie	uszkodzenie wzmacniacza, przegrzanie przewodów, ryzyko pożaru	średnie
Termiczne	przeciążenie subwoofera, zbyt duża moc wzmacniacza, długotrwała praca z przesterowanym sygnałem	przegrzanie cewki, deformacja elementów, zapach spalenizny, uszkodzenie produktu	średnie

Obszar zagrożenia	Możliwa przyczyna	Możliwy skutek	Ocena ryzyka przed środkami ochronnymi
Mechaniczne	brak trwałego mocowania obudowy w pojeździe	przemieszczenie obudowy podczas hamowania lub kolizji, obrażenia użytkowników	średnie / wysokie
Akustyczne	zbyt wysoki poziom głośności	pogorszenie słuchu, rozproszenie kierowcy	średnie
EMC / zakłócenia	przewodzenie przewodów głośnikowych przy przewodach zasilających lub sterujących	zakłócenia audio, buczenie, nieprawidłowa praca systemu	niskie / średnie
Eksploatacyjne	użytkowanie w wilgoci, zabrudzenie, uszkodzenie maskownicy	korozja styków, uszkodzenie membrany, obniżenie bezpieczeństwa	średnie
Montażowe	montaż w strefie poduszek powietrznych, przy elementach ruchomych fotela lub pasów	utrudnienie działania systemów bezpieczeństwa pojazdu	wysokie

6. Szczegółowa analiza ryzyka

6.1 Ryzyko elektryczne

Subwoofer SPC-W12 jest pasywnym elementem systemu audio, dlatego główne ryzyko elektryczne wynika z błędnego podłączenia do wzmacniacza. Produkt ma impedancję końcową 2 Ω , dlatego wzmacniacz musi być stabilny przy takim obciążeniu.

Środki ograniczające ryzyko:

- stosować wzmacniacz zgodny z impedancją 2 Ω ,
- nie przekraczać mocy znamionowej 400 W RMS,
- stosować przewody o odpowiednim przekroju, zgodne z zakresem 12–8 AWG,
- zabezpieczyć przewody przed przetarciem,
- odłączyć akumulator przed montażem.

Ryzyko resztkowe: niskie.

6.2 Ryzyko termiczne

Przeciążenie subwoofera lub praca z przesterowanym sygnałem może prowadzić do przegrzania cewki głośnika. Producent wskazuje moc 400 W RMS i 600 W maksymalną, dlatego przekroczenie tych wartości zwiększa ryzyko uszkodzenia.

Środki ograniczające ryzyko:

- prawidłowo ustawić gain wzmacniacza,
- nie dopuszczać do słyszalnego przesterowania,
- zapewnić wentylację wzmacniacza,
- nie zasłaniać obudowy materiałami izolacyjnymi,
- nie używać produktu po pojawieniu się zapachu spalenizny lub zniekształceń.

Ryzyko resztkowe: niskie / średnie.

6.3 Ryzyko mechaniczne

Obudowa subwoofera jest elementem o znacznej masie i powinna być stabilnie zamocowana. Brak mocowania może skutkować jej przemieszczaniem podczas gwałtownego hamowania lub kolizji.

Środki ograniczające ryzyko:

- zamocować obudowę do pojazdu zgodnie z dobrymi praktykami instalacji car audio,
- nie umieszczać subwoofera luzem w kabinie lub bagażniku,
- nie montować w miejscach kolidujących z ruchem foteli, pasów bezpieczeństwa lub poduszek powietrznych,
- okresowo sprawdzać mocowanie.

Ryzyko resztkowe: niskie przy prawidłowym montażu.

6.4 Ryzyko akustyczne

Subwoofer generuje niskie częstotliwości i może pracować z wysokim poziomem ciśnienia akustycznego. Zbyt głośne użytkowanie może wpływać na słuch i koncentrację kierowcy.

Środki ograniczające ryzyko:

- używać umiarkowanego poziomu głośności,
- nie regulować systemu audio podczas jazdy,
- unikać długotrwałego słuchania przy bardzo wysokiej głośności,
- zachować słyszalność sygnałów ostrzegawczych z otoczenia.

Ryzyko resztkowe: niskie / średnie.

6.5 Ryzyko pożarowe

Ryzyko pożaru może powstać w wyniku zwarcia, przegrzania przewodów, zbyt dużej mocy wzmacniacza lub niewłaściwego zabezpieczenia instalacji.

Środki ograniczające ryzyko:

- stosować bezpiecznik na przewodzie zasilającym wzmacniacz,
- prowadzić przewody z dala od ostrych krawędzi i źródeł ciepła,
- nie używać uszkodzonych przewodów,
- nie przekraczać parametrów mocy produktu,
- montaż powierzyć osobie z doświadczeniem w instalacjach car audio.

Ryzyko resztkowe: niskie.

6.6 Ryzyko EMC i zakłóceń

Nieprawidłowe prowadzenie przewodów może powodować zakłócenia audio lub buczenie.

Środki ograniczające ryzyko:

- prowadzić przewody głośnikowe możliwie krótko,
- unikać prowadzenia przewodów sygnałowych równolegle z przewodami zasilającymi,
- stosować solidne połączenia masy w całym systemie audio,
- sprawdzić poprawność połączeń po instalacji.

Ryzyko resztkowe: niskie.

7. Matryca oceny ryzyka

Skala:

1 – bardzo niskie, 2 – niskie, 3 – średnie, 4 – wysokie, 5 – bardzo wysokie.

Zagrożenie	Prawdopodobieństwo	Skutek	Wynik	Poziom
Zwarcie przewodów	2	4	8	średnie
Przegrzanie cewki	3	3	9	średnie
Przemieszczenie obudowy	2	5	10	wysokie
Uszkodzenie słuchu	2	4	8	średnie

Zagrożenie	Prawdopodobieństwo	Skutek	Wynik	Poziom
Zakłócenia EMC	3	2	6	średnie
Montaż w strefie systemów bezpieczeństwa	1	5	5	średnie
Uszkodzenie membrany lub maskownicy	2	2	4	niskie

Po zastosowaniu środków ochronnych ryzyko oceniono jako **akceptowalne**.

8. Wymagane ostrzeżenia do instrukcji lub etykiety

OSTRZEŻENIE: Produkt przeznaczony wyłącznie do montażu w samochodowych systemach audio.

OSTRZEŻENIE: Nie przekraczać mocy znamionowej 400 W RMS oraz mocy maksymalnej 600 W.

OSTRZEŻENIE: Podłączać wyłącznie do wzmacniacza zgodnego z impedancją 2 Ω.

OSTRZEŻENIE: Obudowa subwoofera musi być stabilnie zamocowana w pojeździe.

OSTRZEŻENIE: Nie montować w miejscu pracy poduszek powietrznych, pasów bezpieczeństwa, mechanizmów foteli ani pedałów.

OSTRZEŻENIE: Przed instalacją odłączyć ujemny zacisk akumulatora.

OSTRZEŻENIE: Nie używać produktu w przypadku uszkodzenia przewodów, obudowy, membrany lub maskownicy.

OSTRZEŻENIE: Długotrwałe słuchanie muzyki przy wysokim poziomie głośności może uszkodzić słuch.

9. Środki redukcji ryzyka

Konstrukcyjne

- obudowa zamknięta,
- maskownica ochronna subwoofera,
- konstrukcja z materiału drewnopochodnego o wysokiej gęstości,
- membrana z polipropylenu formowanego wtryskowo,
- ciężka cewka głosowa o podwyższonej odporności termicznej.

Instalacyjne

- montaż przez wykwalifikowanego instalatora,
- dobór wzmacniacza zgodnego z impedancją i mocą subwoofera,

- stabilne mechaniczne mocowanie obudowy,
- zabezpieczenie przewodów przed przetarciem,
- kontrola poprawności połączeń po montażu.

Eksploatacyjne

- użytkowanie przy rozsądnym poziomie głośności,
- okresowa kontrola mocowania i przewodów,
- natychmiastowe zaprzestanie użytkowania przy objawach przegrzania,
- unikanie kontaktu z wodą i chemikaliami.

10. Wniosek końcowy

AudioControl SPC-W12 jest produktem niskiego ryzyka przy prawidłowym montażu i użytkowaniu zgodnie z przeznaczeniem. Główne ryzyka dotyczą błędnego podłączenia elektrycznego, przeciążenia mocą, przegrzania cewki oraz nieprawidłowego mechanicznego zamocowania obudowy w pojeździe. Po zastosowaniu wskazanych środków bezpieczeństwa ryzyko resztkowe uznaje się za **akceptowalne**.