

## **Kompleksowa analiza ryzyka wzmacniacza 6-kanalowego STEG DK200.6 zgodnie z GPSR**

### **Wprowadzenie**

Niniejsza analiza ryzyka odnosi się do wymagań Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2023/988 (GPSR) dotyczącego ogólnego bezpieczeństwa produktów. Dotyczy wzmacniacza audio STEG DK200.6 przeznaczonego do instalacji w pojazdach silnikowych o napięciu roboczym 7–18 V DC. Celem dokumentu jest identyfikacja potencjalnych zagrożeń, ocena ryzyka oraz wskazanie środków minimalizujących ryzyko dla użytkowników końcowych i instalatorów.

---

### **1. Identyfikacja i ocena zagrożeń**

#### **1.1 Zagrożenia mechaniczne**

##### **Zagrożenie:**

Wibracje i drgania występujące w pojeździe podczas jazdy.

##### **Ryzyko:**

- poluzowanie mocowania wzmacniacza,
  - uszkodzenie przewodów,
  - awaria urządzenia.
- 

##### **Zagrożenie:**

Nieprawidłowy montaż lub brak stabilnego mocowania.

##### **Ryzyko:**

- przemieszczanie się urządzenia w pojeździe,
  - ryzyko uszkodzenia instalacji,
  - potencjalne obrażenia przy gwałtownym hamowaniu.
- 

#### **1.2 Zagrożenia elektryczne**

##### **Zagrożenie:**

Nieprawidłowe podłączenie zasilania (odwrotna polaryzacja, zbyt cienkie przewody).

##### **Ryzyko:**

- zwarcie instalacji,
  - uszkodzenie wzmacniacza,
  - przegrzanie wiązki zasilającej,
  - ryzyko pożaru instalacji pojazdu.
- 

##### **Zagrożenie:**

Brak odpowiedniego zabezpieczenia bezpiecznikowego.

##### **Ryzyko:**

- przeciążenie instalacji,
  - uszkodzenie akumulatora,
  - ryzyko zapłonu przewodów.
- 

##### **Zagrożenie:**

Praca przy zbyt niskiej impedancji ( $2\ \Omega$  przy pełnym obciążeniu 6 kanałów).

##### **Ryzyko:**

- przeciążenie końcówek mocy,
  - przegrzanie wzmacniacza,
  - trwałe uszkodzenie urządzenia.
- 

#### **1.3 Zagrożenia termiczne**

##### **Zagrożenie:**

Praca przy wysokim obciążeniu prądowym ( $6 \times 350\ \text{W RMS}$ ).

##### **Ryzyko:**

- wzrost temperatury układów końcowych,

- aktywacja zabezpieczeń termicznych,
  - skrócenie żywotności komponentów.
- 

**Zagrożenie:**

Brak odpowiedniej wentylacji.

**Ryzyko:**

- przegrzanie urządzenia,
  - niestabilna praca,
  - automatyczne wyłączenia ochronne.
- 

**1.4 Zagrożenia akustyczne****Zagrożenie:**

Wysoka moc wyjściowa systemu audio.

**Ryzyko:**

- uszkodzenie słuchu przy długotrwałym odsłuchu,
  - zmęczenie słuchowe,
  - dekoncentracja kierowcy.
- 

**1.5 Zagrożenia użytkowe i instalacyjne****Zagrożenie:**

Nieprawidłowa konfiguracja filtrów (AP filter 25 Hz – 20 kHz).

**Ryzyko:**

- uszkodzenie głośników,
  - zniekształcenia sygnału,
  - nieprawidłowe działanie systemu audio.
- 

**Zagrożenie:**

Nieprawidłowe ustawienie gain (czułość 400 mV – 3.3 V).

**Ryzyko:**

- clipping sygnału,
  - przegrzewanie końcówek mocy,
  - uszkodzenie głośników.
- 

**2. Analiza potencjalnych ryzyk****2.1 Przeznaczone zastosowanie****Definicja:**

Instalacja wzmacniacza przez wykwalifikowanych instalatorów w pojazdach 12 V (7–18 V DC).

**Ryzyka:**

- błędy w okablowaniu zasilania,
  - niewłaściwa konfiguracja 6 kanałów przy dużym obciążeniu,
  - brak zabezpieczenia przeciwprzepięciowego.
- 

**2.2 Przewidywane niewłaściwe użycie****Ryzyka:**

- instalacja przez osoby nieprzeszkolone,
  - praca przy zbyt niskiej impedancji,
  - brak bezpiecznika przy akumulatorze,
  - montaż w miejscach bez wentylacji.
- 

**3. Wymagania i normy GPSR****3.1 Ogólne wymagania**

- produkt musi być bezpieczny przy normalnym i przewidywalnym użytkowaniu,

- obowiązek pełnego oznakowania (model, producent, napięcie),
  - instrukcje montażu w językach rynku docelowego,
  - zapewnienie identyfikowalności partii produkcyjnych.
- 

### 3.2 Dyrektywy UE

- **2014/35/UE (LVD)** – bezpieczeństwo elektryczne,
  - **2014/30/UE (EMC)** – kompatybilność elektromagnetyczna,
  - **2011/65/UE (RoHS)** – ograniczenie substancji niebezpiecznych,
  - **REACH** – zgodność chemiczna materiałów.
- 

## 4. Środki minimalizujące ryzyko

### 4.1 Projektowanie produktu

- odporna na wibracje obudowa aluminiowa,
  - zabezpieczenia termiczne i zwarciovowe,
  - ochrona przed odwrotną polaryzacją,
  - stabilne układy zasilania 7–18 V DC,
  - filtracja sygnału AP 25 Hz–20 kHz ograniczająca przeciążenia.
- 

### 4.2 Informacje o bezpieczeństwie

- jasne instrukcje montażu dla instalatorów,
  - ostrzeżenia o minimalnej impedancji 2  $\Omega$ ,
  - zalecenia dotyczące przekrojów przewodów,
  - informacje o wymaganej wentylacji.
- 

### 4.3 Identyfikowalność

- numery seryjne lub kody partii,
  - dokumentacja produkcyjna,
  - możliwość śledzenia dystrybucji.
- 

### 4.4 Testowanie i certyfikacja

- testy EMC w środowisku automotive,
  - testy termiczne przy pełnym obciążeniu 6 kanałów,
  - testy zwarciovowe i przeciążeniowe,
  - weryfikacja stabilności przy 2  $\Omega$ ,
  - deklaracja zgodności CE.
- 

## 5. Zalecenia zgodności GPSR

### Środki krótkoterminowe

1. aktualizacja oznakowania (napięcie 7–18 V, 6 kanałów, 2  $\Omega$  stability),
2. pełna dokumentacja techniczna GPSR,
3. testy obciążeniowe w warunkach rzeczywistych.

### Środki długoterminowe

1. system kontroli jakości produkcji,
  2. szkolenia dla instalatorów car audio,
  3. rozwój zabezpieczeń termicznych i elektronicznych.
- 

## 6. Podsumowanie

Wzmacniacz **STEG DK200.6** jest zaawansowanym 6-kanałowym wzmacniaczem klasy automotive o wysokiej mocy i szerokim zakresie zastosowań.

Najistotniejsze ryzyka dotyczą:

- wysokiego poboru mocy (6 × 350 W RMS),
- pracy przy niskiej impedancji,

- przegrzania przy dużym obciążeniu,
- błędów instalacyjnych,
- ryzyka akustycznego (wysokie SPL).

Po wdrożeniu odpowiednich środków bezpieczeństwa produkt spełnia wymagania GPSR i może być bezpiecznie wprowadzony do obrotu na rynku UE.

---

**Dane kontaktowe**

**Producent:** GT-Trading

Via dell'artigianato N°38

Lucrezia, Italy

PU 61030

Tel: 0721-1630534

E-mail: [info@gt-trading.it](mailto:info@gt-trading.it)

**Dystrybutor:**

Creativ Mateusz Pietrzyk

ul. Jana Kochanowskiego 6b

83-000 Pruszcz Gdański

Tel: 518 222 005

E-mail: [sklep@creativ.net.pl](mailto:sklep@creativ.net.pl)