

Wymagania systemu komunikacji
głosowej dla UGV (Unmanned Ground Vehicle -
Bezzałogowy Pojazd Naziemny)

Krótką specyfikacja

WP nr 6

Spis treści

1	ZAKRES	3
1.1	IDENTYFIKACJA	3
1.2	Przeznaczenie systemu	3
2	OBOWIĄZUJĄCE DOKUMENTY	3
2.1	Specyfikacje	3
3	WYMAGANIA	4
3.1	Wymagania ogólne	4
3.2	Możliwości	4
3.2.1	Kanał mikrofonu	4
3.2.2	Kanał głośnika	5
3.2.3	Parametry systemu	5
3.2.3.1	Podsystem mikrofonu	5
3.2.3.2	Kanał głośnika	6
3.3	Zewnętrzne interfejsy systemu	7
3.3.1	Schemat interfejsu	7
3.3.2	Opis interfejsów	7
3.3.2.1	Zasilanie	7
3.3.2.2	Wejście audio	8
3.3.2.3	Wyjście audio	8
3.4	Wymagania środowiskowe systemu	8
3.4.1	Temperatura	8
3.4.2	Klasa ochrony	8
3.5	Współczynniki jakości systemu	8
3.5.1.1	Regulacje	8
3.5.1.2	Ograniczenie możliwości odwrotnego montażu	8
3.5.1.3	Konserwacja zapobiegawcza	8
3.5.2	Ograniczenia projektowe i konstrukcyjne	9
3.5.2.1	Parametry fizyczne	9
3.5.2.1.1	Wymiary i waga	9
3.5.2.1.2	Obudowa systemu	9
3.5.2.2	Chłodzenie	9
3.5.2.3	Złącza	9
3.5.2.4	Wymagania dotyczące zasilania elektrycznego	9
3.5.2.4.1	Zasilanie	9
3.5.2.4.2	Pobór mocy	9
3.5.2.4.3	Układy wejściowe	10
3.5.3	Zakłócenia elektromagnetyczne i kompatybilność elektromagnetyczna	10
3.5.4	Wymagania dotyczące montażu mechanicznego	10

1 ZAKRES

1.1 IDENTYFIKACJA

Niniejszy dokument określa wymagania dla systemu komunikacji głosowej pojazdu bezzałogowego UGV, dla demonstratora systemu TALOS, w wersji przechwytyjącej (Interceptor UGV).

1.2 Przeznaczenie systemu

Przeznaczeniem systemu jest zapewnienie możliwości przesyłania sygnału audio z oraz do centrum kontroli, poprzez głośnik i mikrofon pojazdu, umożliwiając operatorowi realizację zadań pojazdu bezzałogowego UGV.

2 OBOWIĄZUJĄCE DOKUMENTY

Następujące dokumenty, dokładnie w niżej podanej wersji, stanowią część specyfikacji, w podanym poniżej zakresie.

2.1 Specyfikacje

MIL-STD-1472E	Norma	kryteriów	projektowych	dla	systemów
		antropotechnicznych			

3 WYMAGANIA

3.1 Wymagania ogólne

System komunikacji głosowej w projekcie pojazdu bezzałogowego TALOS zostanie zamontowany na przechwytyjącym pojeździe bezzałogowym UGV.

System będzie zawierał dwa kanały, kanał głośnika oraz kanał mikrofonu.

Kanał mikrofonu będzie zawierał procesor mikrofonu, podczas gdy kanał głośnika będzie zawierał wzmacniacz audio oraz głośnik.

Pożądane jest, aby elementy systemu zostały zbudowane z elementów dostępnych w ogólnej sprzedaży.

Opis interfejsu systemu zawarto w punkcie 3.3.1.

3.2 Możliwości

3.2.1 Kanał mikrofonu

Podsystem mikrofonu będzie stanowił jeden z elementów systemu komunikacji głosowej na duże odległości.

Podsystem mikrofonu będzie składał się z zespołu mikrofonów kierunkowych, połączonych w sfazowany układ w celu poprawy kierunkowości oraz odporności na hałasy z otoczenia.

Sygnał elektryczny, pochodzący z podsystemu mikrofonu, będzie przetwarzany w procesorze mikrofonu.

Procesor mikrofonu będzie zawierał funkcję automatycznej regulacji wzmocnienia (AGC), funkcję redukcji szumów oraz układy wzmacniające, w celu zapewnienia stałego poziomu oraz czytelność sygnału wyjściowego.

Procesor mikrofonu może być jednoblokowy (elementami procesora są karty zamontowane w jednej obudowie) lub też wieloblokowy (elementy procesora zamontowane w oddzielnych obudowach).

Podsystem mikrofonu zostanie zamontowany na serwomechanizmie (platforma obrotu/pochylenia), który będzie umożliwiał skierowanie podsystemu mikrofonu w stronę osoby, z którą nawiązywana jest łączność głosowa.

Platforma obrotu/pochylenia nie jest częścią systemu komunikacji głosowej.

Kanał mikrofonu będzie filtrował hałas z otoczenia, w tym również wiatr oraz dźwięki silnika pojazdu bezzałogowego UGV tak, aby na wyjściu otrzymać wyłącznie głos osoby.

Wyjście kanału mikrofonu będzie podawane na moduł kodera/dekodera audio pojazdu bezzałogowego UGV.

Kanał mikrofonu będzie umożliwiał uzyskanie głośnego dźwięku, pochodzącego od pojedynczej osoby, znajdującej się w odległości do 40 m od pojazdu bezzałogowego UGV tak, aby był on słyszalny i zrozumiały przy prędkości wiatru sięgającej 25 km/h.

W takich warunkach, zrozumiałość dźwięku z kanału mikrofonu będzie spełniała wymagania normy MIL-STD-1472E tabela VI (90% zdań poprawnie słyszanych), niezależnie od tego, czy silnik pojazdu UGV pracuje, czy też nie.

W celu uzyskania wyżej wymienionej zrozumiałości, nie będą potrzebne żadne regulacje.

Kiedy silnik pojazdu UGV zostanie włączony lub wyłączony, wyżej wymieniona czytelność zostanie zapewniona automatycznie, w czasie krótszym, niż 1 sekunda.

3.2.2 Kanał głośnika

Kanał głośnika będzie zapewniał słyszenie i zrozumienie głosu generowanego przez głośnik pojazdu bezzałogowego w odległości sięgającej około 100 m od pojazdu bezzałogowego UGV, przy prędkości wiatru sięgającej 25 km/h.

Sygnałem wejściowym kanału głośnika będzie sygnał wyjściowy modułu kodera/dekodera audio.

Źródła dźwięku (mowa, syrena, itd...) będą przesyłane z centrum kontroli poprzez szynę komunikacji danych, łączącą centrum komunikacji z bezzałogowym pojazdem UGV.

Czytelność dźwięku z kanału mikrofonu będzie spełniała wymagania normy MIL-STD-1472E tabela VI (90% zdań poprawnie słyszanych).

Uwaga: Centrum kontroli i/lub pojazd bezzałogowy UGV oraz moduł kodera/dekodera będą zapobiegały powstawaniu dodatniego sprzężenia zwrotnego.

Wzmocnienie kanału głośnika będzie sterowane przez moduł kodera/dekodera.

3.2.3 Parametry systemu

3.2.3.1 Podsystem mikrofonu

Podsystem mikrofonu będzie posiadał przynajmniej parametry podane w tabeli poniżej lub też lepsze.

Typ	Sfazowany układ mikrofonów kierunkowych z redukcją hałasu
Elementy mikrofonowe	Pojemnościowe, zewnętrznie polaryzowane (zasilanie phantom)
Ogólna kierunkowość systemu	$\pm 12^\circ$ od osi mikrofonu przy -3dB znamionowego poziomu wyjściowego
Czułość poza osią główną:	
90°	-40 dB w stosunku nominalnej czułości odniesienia
180°	-40 dB w stosunku nominalnej czułości odniesienia

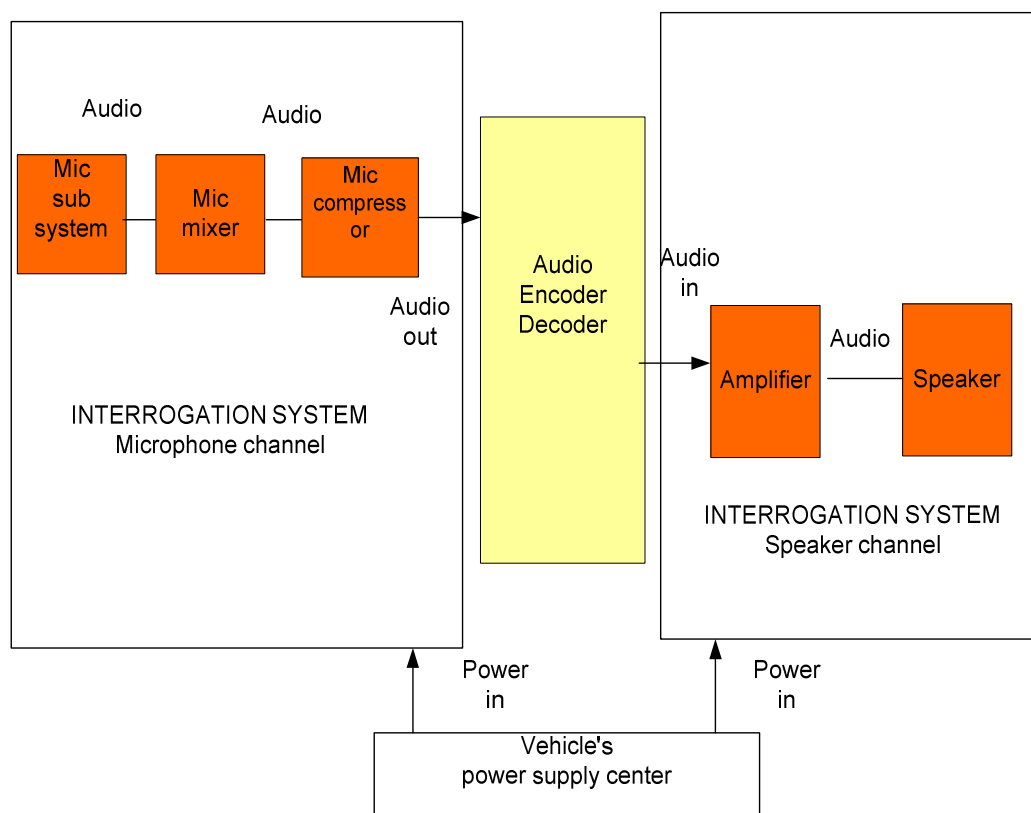
3.2.3.2 Podsystem głośnika

Parametry podsystemu głośnika będą równe lub lepsze niż:

- Minimalna moc wzmacniacza: 100 W RMS
- Kąt promieniowania głośnika: równy lub większy $\pm 30^\circ$

3.3 Zewnętrzne interfejsy systemu

3.3.1 Schemat interfejsu



Rysunek 1: Schemat interfejsu systemu

Uwaga: Blok kodera/dekodera audio nie został opisany w niniejszej specyfikacji.

3.3.2 Opis interfejsów

3.3.2.1 Zasilanie

System będzie akceptował zasilanie (zasilania) zgodnie z opisem zawartym w punkcie 3.5.2.4.1, dla wszystkich elementów systemu.

3.3.2.2 Wejście audio

Sygnał audio będzie podawany na głośnik. Poziom sygnału będzie sięgał 1 V_{p-p} dla minimalnej impedancji obciążenia 32 Ω.

3.3.2.3 Wyjście audio

Sygnał audio będzie odbierany z kanału mikrofonu. Sygnał będzie miał stały poziom, 1 V_{p-p} lub też 30 mV_{p-p}, w zależności od typu mikrofonu.

Wyjście typu mikrofonowego będzie obsługiwało mikrofony pojemnościowe lub też mikrofony dynamiczne.

3.4 Wymagania środowiskowe systemu

Wymagania środowiskowe systemu muszą być dostosowane do wymagań środowiskowych pojazdu bezzałogowego UGV przez „kupującego”, jednakże mikrofon i głośnik muszą zapewnić pełną sprawność w następujących warunkach:

3.4.1 Temperatura

Minimalny zakres temperatur pracy i przechowywania: -20 °C do +55 °C.

3.4.2 Klasa ochrony

Klasa ochrony IP66 lub lepsza.

3.5 Współczynniki jakości systemu

3.5.1.1 Regulacje

System zostanie zaprojektowany w taki sposób, aby zapewnić szybki demontaż i wymianę.

3.5.1.2 Ograniczenie możliwości odwrotnego montażu

Konstrukcja systemu powinna zawierać rozwiązania, uniemożliwiające niepoprawny montaż, podłączenie przewodów, złączy elektrycznych lub jakichkolwiek innych elementów, mechanicznie lub elektrycznie. Należy zastosować rozwiązania wymagające mechanicznego dopasowania, różne rozmiary złączy, itd... w celu wyeliminowania takiej możliwości.

3.5.1.3 Konserwacja zapobiegawcza

Konserwacja zapobiegawcza będzie zbędna.

3.5.2 Ograniczenia projektowe i konstrukcyjne

3.5.2.1 Parametry fizyczne

3.5.2.1.1 Wymiary i waga

Wymaganie to nie ma znaczenia, ponieważ będzie to rozwiązanie „z półki”.

Pożądane są jak najmniejsze wymiary i waga.

Jednakże, maksymalne wymiary oraz waga podsystemu mikrofonu będą następujące:

- Długość: 575 mm
- Średnica: 330 mm
- Waga: 1100 g

Producent systemu przedłoży rysunki obrysu proponowanego rozwiązania.

3.5.2.1.2 Obudowa systemu

Elementy systemu, z wyjątkiem podsystemu mikrofonu oraz głośnika, mogą być zamknięte w jednej lub w kilku obudowach. Pożądane są maksymalnie dwie obudowy.

3.5.2.2 Chłodzenie

System komunikacji głosowej nie będzie wymagał specjalizowanego chłodzenia.

3.5.2.3 Złącza

Złącza podsystemu mikrofonu oraz głośnika będą złączami hermetycznymi.

3.5.2.4 Wymagania dotyczące zasilania elektrycznego

3.5.2.4.1 Zasilanie

System będzie akceptował zasilanie nominalne 24 V DC stabilizowane dla wszystkich elementów systemu.

3.5.2.4.2 Pobór mocy

Ponieważ będzie to rozwiązanie „z półki”, wymaganie to nie ma znaczenia.

Pożądany jest jak najmniejszy pobór mocy.

Dostawca systemu będzie musiał przedłożyć informacje, dotyczące poboru mocy proponowanego systemu.

3.5.2.4.3 Układy wejściowe

Układy wejściowe nie poniosą żadnych uszkodzeń, jeśli urządzenia, które łączą się z systemem, nie będą zamontowane lub też będą wyłączone.

3.5.3 **Zakłócenia elektromagnetyczne i kompatybilność elektromagnetyczna**

Producent systemu powinien przedłożyć parametry dotyczące zakłóceń elektromagnetycznych/zakłóceń radiowych oraz certyfikat kompatybilności elektromagnetycznej.

3.5.4 **Wymagania dotyczące montażu mechanicznego**

- a) Moduły LRU systemu, w tym podsystem mikrofonu, zostaną zamontowane przez „kupującego”.
- b) Przewód (przewody) pomiędzy podsystemem mikrofonu oraz procesorem mikrofonu oraz przewód pomiędzy głośnikiem i wzmacniaczem głośnika zostaną dostarczone przez sprzedającego.