

Slušalice s funkcijom suzbijanja buke

Opis proizvoda

MDR-NC500D



Odlaganje islužene električne i elektroničke opreme (primjenjivo u Europskoj uniji i ostalim europskim državama sa sustavima odvojenog prikupljanja otpada)

Ova oznaka na proizvodu ili na ambalaži označava da se ovaj proizvod ne smije zbrinjavati kao kućni otpad. On treba biti zbrinut na za tu namjenu predviđenom mjestu za reciklažu električne ili elektroničke opreme. Pravilnim zbrinjavanjem starog proizvoda čuvate okoliš i brinete za zdravlje svojih bližnjih. Nepravilnim odlaganjem proizvoda ugrožava se okoliš i zdravlje ljudi. Reciklažom materijala pomažete u očuvanju prirodnih izvora. Za detaljne informacije o reciklaži ovog proizvoda, molimo kontaktirajte vašu lokalnu upravu, odlagalište otpada ili trgovinu gdje ste kupili proizvod.



Zbrinjavanje otpadnih baterija (primjenjuje se u Europskoj uniji i ostalim europskim zemljama sa sustavima odvojenog prikupljanja otpada)

Ova oznaka na bateriji ili na ambalaži označava da se isporučena baterija ne smije zbrinjavati kao kućni otpad.

Pravilnim zbrinjavanjem starih baterija čuvate okoliš i brinete za zdravlje svojih bližnjih.

Nepravilnim odlaganjem proizvoda ugrožava se okoliš i zdravlje ljudi. Reciklažom materijala pomažete u očuvanju prirodnih izvora. U slučaju da neki proizvod iz sigurnosnih razloga ili zbog performansi ili ispravnosti zahtijeva stalnu vezu s ugrađenom baterijom, njezinu zamjenu valja povjeriti isključivo ovlaštenom servisu. Kako bi se zajamčilo pravilno rukovanje baterijom, na kraju njezina radnog vijeka je odnesite na odlagalište za recikliranje električne i elektronske opreme. Za sve ostale baterije molimo da pogledate poglavlje o tome kako sigurno izvaditi bateriju iz uređaja. Odnosite je na odlagalište za recikliranje dotrajalih baterija. Za detaljne informacije o reciklaži ovog uređaja ili baterije, molimo kontaktirajte vašu lokalnu upravu, odlagalište otpada ili trgovinu u kojoj ste kupili proizvod.

Sadržaj

1. Uvod.....	4
2. Način rada MDR-NC500D slušalica i njihova konfiguracija.....	5
2.1. Feedback način i Feedforward način.....	6
2.2. Konfiguracija sustava MDR-NC500D slušalica	7
2.3. Prednosti digitalizacije	8
3. Funkcija suzbijanja buke AI.....	9
3.1. Način rada AI funkcije za suzbijanje buke.....	10
4. Specijalizirana pogonska jedinica.....	10
5. Visokokvalitetan zvuk, jedinstven za digitalnu tehnologiju	11
6. Mehanizam smanjenja mase	12
7. Ostale značajke	13
7.1. Funkcija nadzora	13
7.2. Okretni mehanizam	13
7.3. Odvojiv kabel za spajanje	13
7.4. Napajanje.....	13
7.5. Visokokvalitetno BTL pojačalo za slušalice	13
Dodatak: Označavanje performansi suzbijanja za slušalice s funkcijom suzbijanja buke	14
1.1. Ukupan omjer suzbijanja buke.....	14

1. Uvod

MDR-NC500D su digitalne slušalice s funkcijom suzbijanja buke, koje je razvio Sony i prve su te vrste u svijetu.

Za njihov je razvoj Sony upotrijebio svu raspoloživu tehnologiju akustičke analize, obrade digitalnog signala i magnetskih pojačala.

Digitalizacijom funkcije suzbijanja buke, uspjeli smo poboljšati karakteristike u sljedećim stavkama, koje su bile teško dostupne konvencionalnom obradom analognih signala:

- Velika mogućnost suzbijanja
- AI (Artificial Intelligence) funkcija suzbijanja buke
- Izvrsna kvaliteta zvuka
- Veći omjer signal-šum

2. Način rada MDR-NC500D slušalica i njihova konfiguracija

Slušalice s funkcijom suzbijanja buke reproduciraju signal suzbijanja tako što svojim sklopom za suzbijanje buke analiziraju buku iz okruženja pomoću malog mikrofona za detekciju buke, koji je ugrađen u slušalice.

Kad taj signal suzbijanja prekriva poboljšani signal sa spojene opreme, reprodukcija s pogonske jedinice umanjuje buku iz okruženja i omogućuje veću jasnoću zvuka.



1. Zvučna krivulja buke (originalni zvuk)

Buka iz okruženja se registrira ugrađenim mikrofonom za detekciju buke, zatim se taj signal analizira pomoću sklopa za suzbijanje buke.

2. Obrnuta zvučna krivulja

Stvara se obrnuti zvuk, koji može poništiti analiziranu buku.

3. Zvučna krivulja suzbijena prekrivanjem

Prekrivanjem originalnog zvuka obrnutim zvukom, originalni zvuk je suzbijen. To smanjuje buku koja dopire do bubnjića u uhu.

Za suzbijanje buke uglavnom se koriste sljedeća dva načina:

- Feedback način
- Feedforward način

Nastavlja se

2.1. Feedback način i Feedforward način

Feedback način

MDR-NC500D slušalice koriste funkciju suzbijanja buke na “feedback način”.

U feedback načinu je mikrofon za detekciju buke smješten u blizini uha.

Registrirajući buku u blizini uha, može se postići iznimno precizan efekt suzbijanja buke.

Zvučni signal buke koju je registrirao mikrofon za detekciju buke, analizira se u realnom vremenu pomoću sklopa za suzbijanje buke (NC sklop), te se proizvodi signal suzbijanja koji kontinuirano umanjuje buku koja dopire do bubnjića u uhu. Signal suzbijanja reproducira se iz pogonske jedinice.

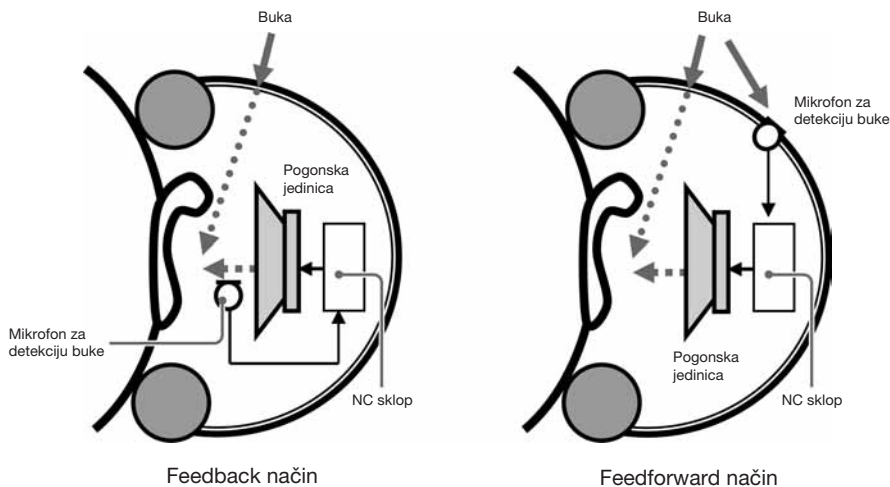
Ovaj način omogućuje pojačavanje efekta suzbijanja prilikom promjene u razini buke iz okruženja.

Feedforward način

U feedforward načinu je mikrofon za detekciju buke pričvršćen izvan slušalice.

NC sklop analizira signal buke koju je registrirao mikrofon za detekciju buke te procjenjuje u kakvu vrstu zvuka će se ta buka pretvoriti kad dopre do bubnjića u uhu. Na osnovi te procjene se u pogonskoj jedinici stvara i reproducira signal suzbijanja za umanjivanje buke.

Ovaj način omogućuje proizvodnju manjih slušalica jer mikrofon za detekciju buke ne treba biti smješten u blizini uha gdje je prostor ograničen.

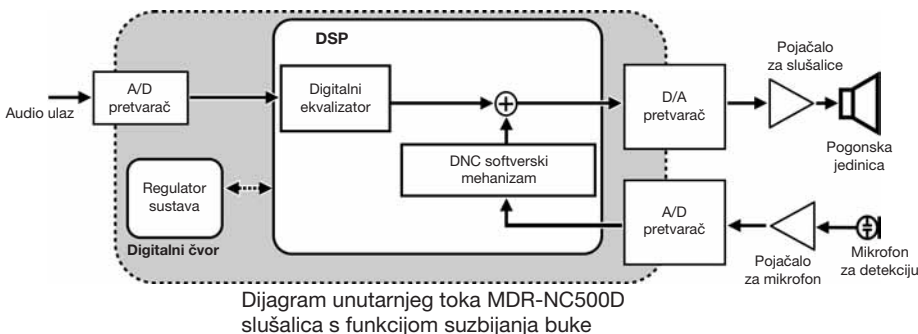


Usporedba između Feedback i Feedforward načina

	Feedback način	Feedforward način
Efekt suzbijanja buke	Izvrstan	Dobar
Učinak zasebne razlike i razlika u nošenju	Veća	Manja
Minijaturizacija	Manje prikladne	Prikladnije

2.2. Konfiguracija sustava MDR-NC500D slušalice

Ispod je prikazan dijagram unutarnjeg toka MDR-NC500D slušalice:



Mikrofon za detekciju buke, koji je ugrađen u MDR-NC500D slušalice, registrira buku u blizini uha.

Signal buke se digitalizira putem pojačala za mikrofon i brzog A/D pretvarača te se unosi u procesor digitalnih signala (DSP). Zatim DNC softverski mehanizam unutar DSP-a generira signal suzbijanja, koji je obrnut u odnosu na originalnu buku.

U međuvremenu se poboljšani signal iz izvora glazbe, koji je spojen na priključnicu audio ulaza, digitalizira pomoću brzog A/D pretvarača te se unosi u DSP. Zatim se pomoću digitalnog ekvalizatora unutar DSP-a prilagođavaju frekvencijske značajke tog zvuka. Nakon dodavanja signala suzbijanja, poboljšani signal se reproducira kao zvuk putem brzog D/A pretvarača, pojačala za slušalice i pogonske jedinice.

Miješanje reproduciranog zvuka i vanjske buke u blizini uha poništava samo buku iz okoliša, te omogućuje smireno uživanje u glazbi.



Brzi A/D, D/A pretvarač

Nastavlja se

2.3. Prednosti digitalizacije

Performanse slušalica s funkcijom suzbijanja buke uvelike ovise o učinkovitosti filtarskog sklopa (NC filter) između mikrofona za detekciju buke i pogonske jedinice za reprodukciju signala suzbijanja.

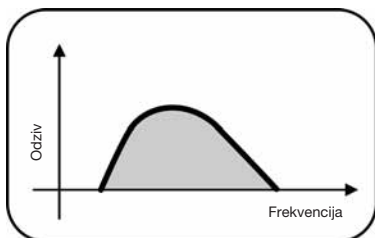
Kod MDR-NC500D slušalica, filtarski sklop za suzbijanje buke ostvaruje se na DSP-u kao obrada digitalnih signala nedavno razvijenog “DNC softverskog mehanizma”.

Uz općenite prednosti poput preciznog izračuna rezultata, nedostatka teatralnih varijacija i električne buke, prednost obrade digitalnih signala je i mogućnost izrade posebnih oblika filtera, što se nije moglo ostvariti pomoću postojećih analognih filtera.

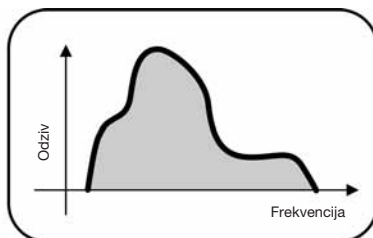
Tijekom razvoja DNC softverskog mehanizma, arhitektura izračuna unutarnjeg filtera bila je u potpunosti ispitana, kako bi se postigao što bolji efekt suzbijanja buke.

Pri izradi softverskog mehanizma specijaliziranog za suzbijanje buke i povećanu preciznost izračuna, korištena je najnovija Sony tehnologija obrade digitalnog zvuka. Omogućeno je suzbijanje buke s manjom količinom preostale buke kao i veći omjer signal-šum.

Primjer značajki konvencionalnog NC filtra



Primjer značajki digitalnog NC filtra



3. Funkcija suzbijanja buke AI

Značajke buke iz okoliša variraju ovisno o okruženju.

U zrakoplovu, primjerice, frekvencije niskog i srednjeg raspona mogu imati veću energiju buke, a ostali frekvencijski rasponi mogu imati manju energiju buke.

S druge strane, u okruženju poput ureda, energija buke je niska ali je raspodijeljena preko šireg raspona.

Kod MDR-NC500D slušalica je filterski sklop za regulaciju omjera suzbijanja buke digitaliziran te kontroliran od strane softvera.

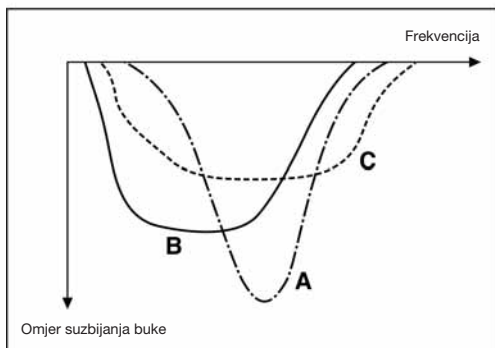
To omogućuje uključenje značajke filtra: MDR-NC500D pomoću AI funkcije suzbijanja buke automatski odabire značajku filtra (mod suzbijanja buke) koja je najprikladnija za okruženje u kojem se slušatelj nalazi.

Funkcija suzbijanja buke AI

Digitalna tehnologija omogućava odabir između više modova za suzbijanje buke.

Slušalice analiziraju vanjsku buku i automatski odabiru optimalan mod za suzbijanje.

----- A ——— B ----- C



* Moguć je i ručni odabir moda.

NC MOD A

Buka uobičajena za zrakoplov uspješno se suzbija.



NC MOD B

Buka uobičajena za autobus ili vlak uspješno se suzbija.



NC MOD C

Buka uobičajena za ured (računalo, fotokopirni uređaj, ventilacijski sustav i sl.) uspješno se suzbija.



Nastavlja se

3.1. Način rada AI funkcije za suzbijanje buke

AI funkcija za suzbijanje buke radi na sljedeći način:

1. Pritisnite tipku AI NC MODE za pokretanje programa za analizu. *
2. Ugrađeni DSP analizira zvučne informacije buke koja je pristigla iz mikrofona za detekciju buke.
Određena vrijednost buke izdvaja se iz signala te se odabire najdjelotvorniji mod za suzbijanje buke.
3. Započinje postupak suzbijanja buke u odabranom modu.

* Tijekom analize, reprodukcija s izvora glazbe i funkcija suzbijanja buke privremeno se zaustavljaju kako bi se prikupile točne informacije o buci.

MDR-NC500D slušalicama treba oko 3 sekunde za izvršavanje gore opisanog postupka.

Algoritam za analizu AI suzbijanja buke (AINC) je razvio zakonom zaštićenu tehniku izračuna zasnovanu na zvučnoj psihologiji, koja naglašava frekvencije pri kojima se buka čuje razgovjetnije.

To su “pametne slušalice” koje se prilagođavaju zahtjevima slušatelja.

Uživajte u ugodnom efektu suzbijanja buke s AI funkcijom suzbijanja buke, koju omogućuje samo digitalna tehnologija.



DSP koji se koristi u MDR-NC500D slušalicama

4. Specijalizirana pogonska jedinica

Kako bi slušalice tipa “feedback” ostvarile širi raspon suzbijanja, potrebno je umanjiti trajanje vremenskog nepodudaranja između izlaznog signala pogonske jedinice i ulaznog signala na mikrofona za detekciju buke.

Integrirajući mikrofona za detekciju buke s pogonskom jedinicom kako bi se umanjilo vremensko nepodudaranje, MDR-NC500D slušalice postižu stabilan i širok raspon performansi suzbijanja.

Osim toga, uporaba pojačane membrane je značajno popravila performanse suzbijanja buke iz okoliša pomoću visokog pritiska zvuka koji se generira pri veoma niskoj frekvenciji.



Pogonska jedinica

5. Visokokvalitetan zvuk, jedinstven za digitalnu tehnologiju

MDR-NC500D slušalice koriste digitalizirani NC sklop i digitalni ekvalizator u sustavu za reprodukciju.

Akustički sustav slušalica s funkcijom suzbijanja buke uglavnom se zasniva na dizajnu, koji naglašava nisku frekvenciju što omogućava maksimalan efekt uz ograničenu potrošnju električne energije.

K tome, u slučaju slušalica s funkcijom suzbijanja buke vrste “feedback”, njihov glazbeni signal je izmijenjen funkcijom suzbijanja, pa je kvaliteta reproduciranog zvuka također izmijenjena.

Kako bi se riješili ovi problemi, dodan je ekvalizatorski sklop na stranu ulaza zvučnog signala. Digitalni ekvalizator koji je ugrađen u MDR-NC500D slušalice blokira učinak na kvalitetu zvuka i proizvodi visokokvalitetan zvuk kako bi se poboljšale unutarnje performanse pogonske jedinice.

Primjenjujući tehnologiju digitalnih ekvalizatora razvijenu na Sony AV pojačalima i Hi-Fi audiovizualnim uređajima te koristeći nedavno razvijenu metodu izračuna prilagođenu sustavu, omogućena je realistična reprodukcija glazbenog izvora, od dubokih basova do najviših tonova.



6. Mehanizam smanjenja mase

Za izradu kućišta i trake za glavu korišteni su magnezij i 7075 aluminij.

Uporabom tih materijala, postignuta je masa od 195 g, što je smanjenje mase za 10%. *

* U usporedbi s MDR-NC60.

7. Ostale značajke

7.1. Funkcija nadzora

MDR-NC500D slušalice opremljene su funkcijom nadzora koja omogućuje veću čujnost okružujućeg zvuka tako što isključuje glazbu i sl. što je korisno, primjerice, kad vam se netko obraća.

Tijekom uporabe slušalica možete, primjerice, čuti obavijest u zrakoplovu ili vlaku jednostavnim pritiskom na tipku.

Tijekom nadzora, ometajuća buka može se umanjiti uporabom funkcije za suzbijanje buke.

7.2. Okretni mehanizam

Kako bi se omogućilo lakše prenošenje, razvijen je mehanizam rotacije kućišta kojim je smanjena potrebna veličina prostora za pohranu. (Okretni mehanizam)

7.3. Odvojjiv kabel za spajanje

Kabel za spajanje može se odvojiti sa kućišta slušalica.

Ovisno o opremi koju koristite, među dodatnim priborom možete odabrati kabel optimalne dužine. Kad koristite funkciju suzbijanja buke bez da ste pokrenuli reprodukciju glazbe, odspojite kabel radi ugodnijeg korištenja.

K tome, kabel za spajanje s pretincem za baterije služi i kao izvor napajanja. MDR-NC500D slušalice mogu se koristiti duže vremena u kombinaciji s ugrađenom litij-ionskom punjivom baterijom.

7.4. Napajanje

MDR-NC500D slušalice podržavaju tri načina napajanja: Ugrađena litij-ionska punjiva baterija, alkalna LR03 (veličine AA) baterija *¹ i mrežni adapter za napajanje.

Mrežni adapter podržava višestruke razine napona, od 100 V do 240 V. Može se koristiti gotovo svugdje u svijetu. *²

*¹ Kad se koristi kabel s pretincem za baterije. Koriste se dvije alkalne LR03 (veličina AA) baterije.

*² Za uporabu na utičnicama drugačijeg oblika, potreban je dodatno nabavljiv adapter za utikač.

7.5. Visokokvalitetno BTL pojačalo za slušalice

Korišteno je pojačalo za slušalice vrste BTL (Bridged Transformer-Less). Možete uživati u snažnom zvuku sa širokim dinamičkim rasponom.

Dodatak: Označavanje performansi suzbijanja za slušalice s funkcijom suzbijanja buke

1.1. Ukupan omjer suzbijanja buke

Ukupan omjer suzbijanja buke (TNSR) za slušalice s funkcijom suzbijanja buke izražava se sljedećom formulom:

$$\text{TNSR} = 10 \log (P / P_0)$$

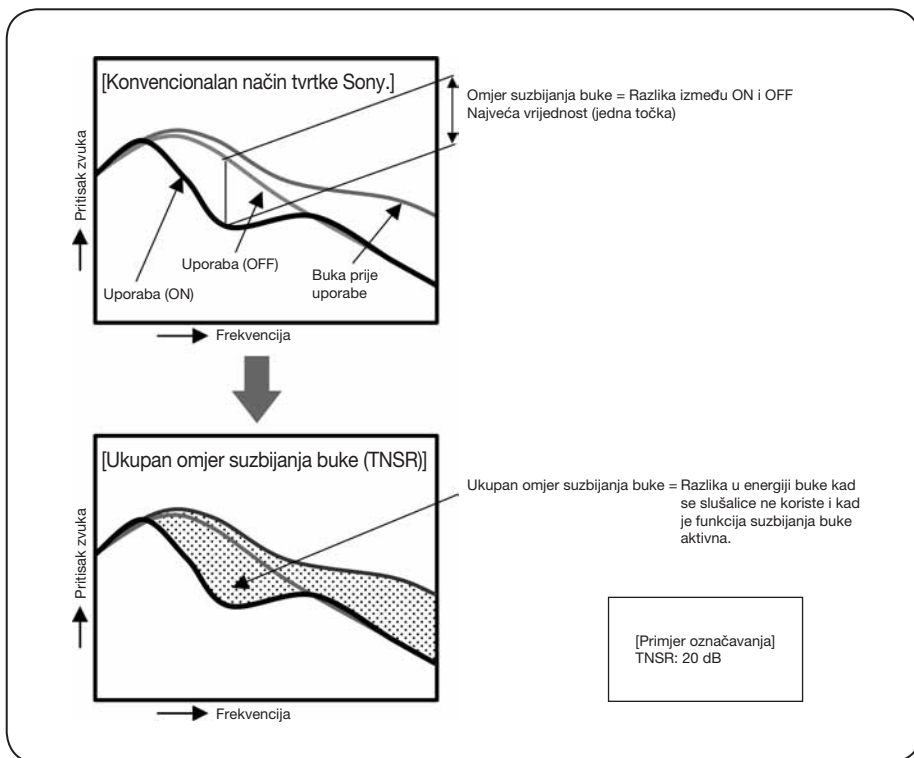
- P_0 = Energija zvuka zabilježena u blizini uha, bez korištenja slušalica
- P = Energija zvuka zabilježena u blizini uha, prilikom korištenja slušalica

* Gore navedena energija mjerenja zvuka je balansirana.

TNSR je vrijednost izmjerena pomoću signala buke zasnovanog na širokom spektru.

U usporedbi s načinom mjerenja omjera suzbijanja buke pri određenoj frekvencijskoj točki, TNSR omogućuje objektivniju procjenu performansi suzbijanja u stvarnom okruženju uporabe slušalica.

Osim toga, omogućuje procjenu performansi suzbijanja u svakom okruženju buke jer koristi signale za poticanje distribucije spektra stvarne buke, poput buke zrakoplova ili vlaka.



Ukupan omjer suzbijanja buke (tipične vrijednosti)

Jedinica: dB

	Zrakoplov	Vlak/autobus	Ured
NC MOD A	20.0	18.0	17.1
NC MOD B	17.0	20.3	18.3
NC MOD C	14.9	15.0	18.9

- Bazirano na Sonyjevima simulacijama izvora buke.
- Napomena: Omjer suzbijanja buke (Konvencionalan način tvrtke Sony) više od 25 dB (u MODU A)

