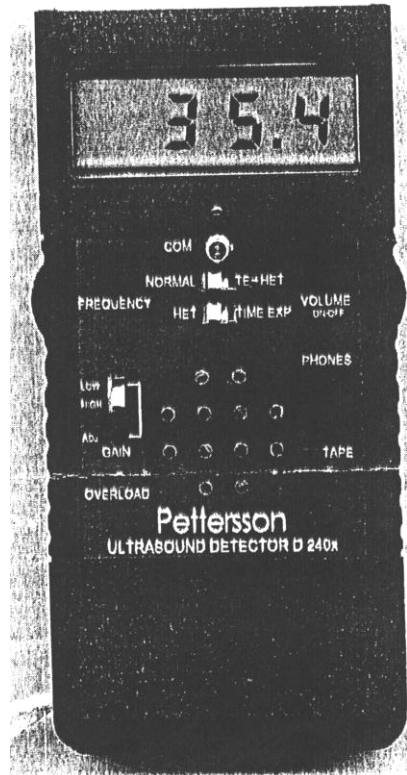


ULTRAÄÄNI-ILMAISIN D240x

KÄYTTÖOHJEET



Pettersson Elektronik AB

Tallbacksvägen 51, SE-756 45 UPPSALA, Sverige Tel. +46 1830 3880 Fax +46 1830 3840 e-mail: info@batsound.com
internet: www.batsound.com

Englanninkielisestä alkutekstistä kääntänyt
Olavi Petro, Lappeenranta

Käyttöohje

Ultraääni-ilmaisim D240X on helppokäyttöinen ja varsin tehokas ultraäänien kuulemiseen tarkoitettu laite. Se on tarkoitettu varsinkin lepakoiden ja muiden ultraääniä tuottavien eläinten tutkimiseen. Ilmaisimessa on kaksi toisistaan riippumatonta havaintojärjestelmää, heterodynejärjestelmä ja aikalaajennusjärjestelmä. Ilmaisimessa on hyvin tarkasti luettavissa oleva halutun jaksoluvun digitaalinäyttö.

Ennen kuin alat käyttää ilmaisinta, vaivaudu lukemaan oheinen käyttöohje tarkoin! Lisäohjeita ultraääni-ilmaisimen käytöstä eri lepakkolajien määrittämiseen saat kirjallisuudesta (esim. *Barataud: The inaudible World* tai *Russ: The bats of Britain and Ireland*. Näitä saa Pettersson Elektronik´sta).

D240X muuntaa ultraäänien, **alueella 10...120 kHz**, ihmisen kuuloaluetta vastaavalle jaksolukualueelle. Vaikka D240x on varsinaisesti tarkoitettu bioakustisten äänien tutkimiseen (lepakot, jyräjät, heinäsirotat ym.), ilmaisinta voidaan käyttää monissa muissakin tilanteissa, joihin liittyy ultraääniä (ultraäänivarashälyttimet, vuodot painejärjestelmissä, koronapurkauksissa ym.).

Muunnetut äänet **kuullaan** joko sisäänrakennetulla kaiuttimella tai PHONES-pistokkeeseen liitetyillä kuulokkeilla. Nauhuri liitetään TAPE-pistokkeeseen, kun tallennetaan muunnettuja ääniä tai suoraan mikrofonisignaalia (kun COMMENTTI-painiketta **painetaan**, mikrofonisignaali **kytkeytyy** suoraan TAPE-ulostuloon, **jolloin** suorien kommenttien nahoitus **on mahdollista**).

ALKUTOIMET

Ilmaisim toimii 9 V:n paristolla. Alkaliparistolla laite toimii noin 15 tuntia.

Avaa paristokotelon kansi ja asenna uusi paristo paikalleen. Huomaa napaisuus! Kytke virta kääntämällä VOLUME/ON-OFF –kytkintä myötapäivään. NESTEKIDENÄYTÖLLÄ (LCD) on nyt luettavissa säädetty jaksoluku (vain heterodyne-järjestelmässä!) ja nestekidenäytön taustavalo palaa. Näytön taustavalo toimii myös pariston kunnan ilmaisimena. Mikäli taustavalo on liian heikko näytön lukemiseen pimeässä, on aika vaihtaa paristo! Testatessasi ilmaisinta etene vaiheittain seuraavalla tavalla.

Aseta HET/TIME EXP –kytkin HETerodyne-asentoon ja NORMAL/TE-HET –kytkin asentoon NORMAL. Sääda VOLUME sellaiselle äänenvoimakkuudelle, että kaiuttimesta kuuluu heikko kohina. Sääda sitten FREQUENCYä kunnes näytön lukema on noin 20 kHz, ja napsauta sitten sormiasi mikrofonin lähellä (ilmaisimen edessä). Kaiuttimesta pitäisi tällöin kuulua rapiseva ääni. Toinen hyvä tapa synnyttää ultraääniä on avainnippun helisytty. **Myös tavallinen televisio tai monitori lähettää ultraääntä.**

Jaksoluvun säätö toimii tällä tavalla. Näyttö osoittaa jaksolukualueen keskikohdan (noin 10 kHz kaista). Kun näyttöön on säädetty 30 kHz, kuullaan n. 25-35 kHz:n yläääniä.

Seuraavaksi luomme silmäyksen aikalaajennusjärjestelmään. Aseta aluksi HET/TIME EXP kytkin TIME EXP –asentoon. Aseta TRIG –kytkin MANUAL asentoon ja MEMORY SIZE –kytkin asentoon 1,7 sec (molemmat kytkimet ovat time expansion taulussa D240x:n alapuolella).

Pidä ilmaisinta vasemmassa kädessäsi ja paina etusormellasi time expansion taulun MANUAL START/STOP –painiketta saadaksesi punaisen LEDIN syttymään (ilmaisee näytteiden oton alkaneen, "SAMPLING"). Tuota jotakin ultraääntä (esim. yllä kuvattua), ja paina sitten painiketta uudelleen pysäyttääksesi näytteen oton. **Tällöin ilmaisinta toistaa juuri ennen (siis 1,7 sekuntia ennen) painikkeen painamista tallennetut äänet**, mutta 10 kertaa alemmalla jaksoluvulla **ja rytmillä**. Tallennetun pätkän toisto kestää noin 17 sekuntia ia (34 sekuntia aikalaajennuksen ollessa 20. Kerran toistuttuaan jakso toistuu jatkuvasti uudelleen, kunnes painiketta taas painetaan. Jaksoluvun tarkistus ja näytön jaksoluku eivät vaikuta mitenkään itse aikalaajennustapahtumaan.

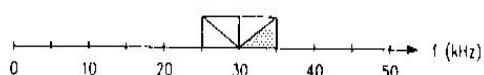
Aikalaajennusjärjestelmän muut edistyneet toiminnot esitellään alempana.

Mikäli äänenvoimakkuussäädin on liian suurella, voi esiintyä akustista kiertoa (ulisevaa ääntä) ilmaisimen toimiessa heterodynemuodossa. Tältä välttyy yksinkertaisesti säätämällä äänenvoimakkuuden pienemmälle tai käyttämällä kuulokkeita.

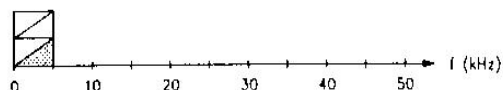
HETERODYNEJÄRJESTELMÄ

On useita eri tapoja muuntaa ultraääniä korvin kuultaviksi ääniksi. Kuten yllä on mainittu, yksi D240x:n periaatteista perustuu heterodynejärjestelmään. Tämä tekniikka tarkoittaa sitä, että rajoitettu jaksolukualue valitaan käännettäväksi kuuloalueelle. Jos jaksolukualueeksi on valittu 30 kHz, muunnetuksi tulee noin 25-30 kHz alue. Tämä näkyy alla olevasta kaaviosta.

Ultraääni ennen muunnosta



Muunnoksen jälkeen kuuluva ääni



Olettakaamme, että otamme vastaan vakiojaksoisen ultraäänen. Kun D240x:n jaksolukusäädintä käännetään matalilta jaksoilta korkeille, kuuluu kaiuttimesta korkea ääni, kun jaksolukusäätö on asetettu noin 5 kHz ultraäänilähteen jaksolukua alemmas. Mitä lähemmäs ultraäänijaksolukua säätöjaksoluku tulee, sitä matalammaksi muuttuu kaiuttimen ääni. Kun molemmissa on sama jaksoluku, ulostulon arvo on nolla, eli kaiuttimesta ei kuulu mitään. Jos säädät jaksolukua edelleen korkeammaksi, ääni kuuluu jälleen kaiuttimesta, joskin tällä kertaa jaksoluku nousee, kun säätöjaksoluku kasvaa. Jaksolukua vuoroin ylöspäin ja alaspäin säätämällä voit asettaa jaksoluvun nollassa (säädetty jaksoluku vastaa silloin ultraäänen jaksolukua).

HUOMAA: Yllä mainittu esimerkki on tarkoitettu vain kuvaamaan heterodyneperiaatetta. Vakiojaksoiset äänet ovat käytännössä hyvin harvinaisia, joten useimmiten saadaan tulokseksi vain osapuilleen oikea signaalijaksoluku.

Käytössä periaate toimii myös toisinpäin: Jos kuunnellaan esim. lepakkoa jonka uä. pulssin taajuus on laskeva 27kHz...37kHz ja ilmaisimen taajuus on asetettu näiden puoliväliin, kuullaan ilmaistu äänipulssi joka ensin on laskeva ja sitten nouseva. Luonnollisin äänikuva saadaan asettamalla taajuus lähelle alapäätä eli tässä tapauksessa lähelle 27kHz.

AIKALAAJENNUSJÄRJESTELMÄ

Tämä tekniikka on samanlaista kuin jos ääntä tallennettaisiin nauhurilla ja sen jälkeen toistettaisiin se hitaammalla nopeudella. Kuitenkaan D240x ei tallenna signaalia magneettinauhalle vaan digitaaliseen muistiin. Aikalaajennusperiaate on samanlainen siinä mielessä, että se on vain ultraäänen muunnosjärjestelmä, jossa säilyvät keinoitekoisesti kaikki alkuperäisen signaalin ominaisuudet, josta johtuen aikalaajennussignaalit soveltuvat monenlaisiin kehittyneisiin signaalianalysointeihin (esim. BatSound äänenanalysointiohjelmamme). Aikalaajennustekijä, joko 10 tai 20, valitaan heti releliittimen vasemmalla puolella olevalla kytkimellä. Kytkimeen päästään käsiksi releliittimen aukon kautta. Kytkimen asennon vaihtoon suositellaan pientä ruuvimeisseliä. Kytkimen suojainen asema on valittu tarkoituksella, jotta vältetään sen tahaton käyttö. Tehtaan oletusarvo on 10 (kytkin mikrofonin puoleisessa päässä).

Aikalaajennusjärjestelmässä on kaksi toimintatapaa, käsikäyttö ja automaattinen. Toimintamuoto valitaan TRIG -kytkimellä. Käsikäytössä MANUAL START/STOP -kytkintä käytetään signaalin tallennuksen aloittamiseen ja lopettamiseen, kun taas automaattimuodossa ilmaisin sieppaa itse signaalin sen ylitettyä säädettävän kynnsarvon.

Aikalaajennusjärjestelmän maksimitallennusaika on 3,4 sekuntia. Käytettävän muistin koko valitaan MEMORY SIZE -kytkimellä. Vaihtoehdot ovat: 3,4 sekuntia, 1,7 sekuntia ja "MIN". "MIN" -kohdalla tehtaan oletusarvo on 0,1 sekuntia. Kuitenkin haluttaessa voidaan minimisäätöarvoksi valita 0,05 sekuntia tai 0,8 sekuntia.

Jotta aikalaajennusäänille saataisiin paras äänenlaatu, olisi kuunteluun käytettävä kuulokkeita. Kun kuunnellaan heterodynejärjestelmää kaiuttimen kautta ja samalla kerätään signaaleja aikalaajennusjärjestelmään, osia kaiuttimen korkeajaksolisista äänistä kulkeutuu mikrofonin ja sekoittuu kuunneltavaan ultraäänisignaaliin.

Käsiikäyttöinen liipaisu

Valitse käsiliipaisu asettamalla TRIG –kytkin asentoon MAN.

Käsin valittavaa MANUAL START/STOP –kytkintä käytetään aikalaajennusjärjestelmän käsikäytössä aloittamaan ja lopettamaan näytteen otto digitaalimuistiin. Jaksolukunäytön alapuolella oleva punainen LEDi näyttää äänitystilaa (valo palaa = ”tallentaa”, valo sammunut = ”toistaa”). Ilmaisimen ollessa ”tallentaa” –tilassa, näytteitä tallentuu jatkuvasti muistiin (muistin täytyttyä, ensin tallennettujen päälle tallennetaan uudelleen siten, että joka hetki muistissa ovat signaalin viimeiset 3,4/1,7/0,1 sekuntia). Kytkettäessä painokytkintä painaen ”toisto” –tila päälle, muistin sisältö toistuu päättymättömässä silmukassa jatkuvasti. Toistossa käytetään 1/10 (1/20) alkuperäisestä arvosta, jolloin yksi pätkä kestää 34/17/1 (68/34/2) sekuntia.

Automaattiliipaisu

Valitse automaattiliipaisu siirtämällä TRIG –kytkin asentoon AUTO. Tässä tilassa ilmaisinsieppaa itse signaalin ja tallentaa sen aikalaajennusmuistiin.

Äänen puuttuessa ilmaisinsieppaa kuitenkin periaatteessa tallentaa koko ajan. Kun valitun liipaisu-asetuksen ylittävä ääni havaitaan, ilmaisinsieppaa keskeyttää tallentamisen ja toistaa kertaalleen tallennetun signaalin. Laitteessa on 50% esiliipaisu-asetus, mikä tarkoittaa sitä, että ilmaisinsieppaa signaalin, joka alkaa ”50%” ennen välitöntä liipaisu-asetusta. 50% liittyy valitun muistin kokoon. Esim. muistin ollessa 3,4 sekuntia, esiliipaisu-aika on 1,7 sekuntia. Tällä tavoin ilmaisimen liipaisesta pulssista ei **jää osa tallentumatta**.

Liipaisukynnystä voidaan **portaattomasti muuttaa** LEVEL ADJ –säädöllä. LEVEL ADJ –säätöön tarvitaan pienehkö ruuvimeisseli tai vastaava. Myötäpäivään käännettäessä kasvaa kynnysarvo (**epäherkempi**). Kun säädetään vastapäivään minimiin, ilmaisinsieppaa koko ajan, koska sisäänmenovahvistimen aiheuttama ääni ylittää silloin kynnysarvon. Kytkin on myös kynnysarvon nopeaan vaihtoon (TRIGGER LEVEL). LOW –asento liipaisuu aikalaajennusjärjestelmän **pienellä** signaalitasolla, so. ilmaisinsieppaa heikompia signaaleja. LEVEL ADJ –säätö vaikuttaa sekä LOW että HIGH –asentojen herkyyden säätöön.

Normaalisti jaksolukualueen puitteissa, kaikki kynnysarvon ylittävät äänet liipaisuvat ilmaisimen aikalaajennusjärjestelmän. Kuitenkin voidaan aktivoida myös jaksolukuselektiivinen liipaisu. Tämä tehdään asettamalla TRIGGER SOURCE –kytkin HETERODYNE –asentoon. Tällä tavalla heterodynejärjestelmän säätö ja ulostulo määräävät mihin jaksolukuihin aikalaajennuksen liipaisu-asetus vastaa. Asetettaessa heterodynesäädön arvoksi 30 kHz, saadaan siepatuksi signaalit likipitään 25 ja 35 kHz väliltä. Tästä on hyötyä vähennettäessä taustahälyksen vaikutusta tai yritettäessä siepata vain tiettyjä lajeja. On huomattava että joskin ilmaisinsieppaa on herkimmillään lähellä säädettyä jaksolukua, tämän alueen ulkopuolelta tulevat voimakkaat signaalit pystyvät myös liipaisemaan järjestelmän. Nimenomaan, jos ilmaisimen sisäänmenovahvistinta ylikuormitetaan, syntyy harmonisia värähtelyitä, jotka voivat aiheuttaa liipaisun, vaikka niiden perusjaksoluku ei olekaan säädetyllä (heterodyne) jaksolukualueella.

Tallennetun signaalin heterodyneanalyysi

Aikalaajennuksessa tallennettu signaali toistetaan tavallisesti kymmenysoilla alkuperäisestä tahdistusta ja taajuudesta.

Se voidaan kuitenkin toistaa heterodynejärjestelmässä myös alkuperäisellä **tahdilla** . Siten käyttäjä pystyy huolellisesti analysoimaan tallennettua näytettä, esim. tarkkailemalla maksimi- ja minimijaksolukuja **taajuus-säätöä muutellen** ym. Tästä tavasta on hyötyä myös demonstroitaessa yleisön edessä heterodyneperiaatetta.

Kun syötetään tallennettua signaalia heterodynejärjestelmään, NORMAL/TE-HET – kytkimen on oltava TE-HET asennossa ja HET/TIME EXP –kytkimen HET –asennossa.

Tämä tapa on tarkoitettu käytettäväksi käsikäyttöisen liipaisun kanssa. Mikäli haluat käyttää sitä automaattiliipaisun yhteydessä, on vaihdettava TRIG –kytkin asentoon MAN heti kun signaali, jota aiot tutkia, on saatu siepatuksi. Muuten ilmaisin alkaa jälleen tallentaa, toistettuaan edellisen osan.

Releulostulon käyttö

Joissakin tilanteissa haluaisit kenties syöttää **muistiin tallennetun aikalaajennusäänän** nauhuriin. Tämä onnistuu käytettäessä ääniaktivoitua nauhuriä. Kuitenkin D240x:ssä on ulostulo, jota voidaan käyttää releen ohjaukseen. Sillä voidaan ohjata myös nauhurin on/off –kytkintä. Erillinen releyksikkö on saatavissa Pettersson Elektronik-liikkeestä.

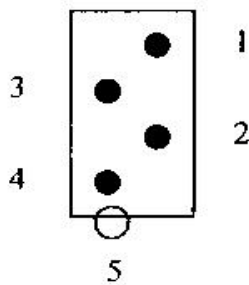
Releulostuloa käytetään vain automaattiliipaisutilassa. Se aktivoituu, kun signaali ylittää liipaisukynnyksen tason, ja jää aktivoituksi, kun otos on toistettu kerran.

Huomioi, että tähän tarkoitukseen ei voida käyttää kaikkia nauhureita. Vaatimuksena on, että nauhuri on voitava jättää pysyvästi nauhoitustilaan "RECORD" –näppäin pohjassa, ja että releen ulostulo on voitava kytkeä sarjaan nauhurin paristojen tai muun virtalähteen kanssa. Ota myös huomioon, että releen maksimiarvoja (virta ja jännite) ei saa ylittää! Maksimiarvojen suhteen viitataan releen valmistajan antamiin tietoihin.

Kokeile myös, että nauhuri käynnistyy kyllin nopeasti. Useimmat nauhurit vaativat vähintään sekunnin ennen kuin nauhoitus käynnistyy.

Pikatoisto

Kun NORMAL/TE –kytkin on asennossa TE – HET, signaali toistuu aikalaajennusmuistista alkuperäisessä muodossaan, kuten yllä on kuvattu. Aikalaajennusjärjestelmän signaali saadaan myös RELAY OUTPUT –liittimestä. Toisin kuin TE –signaalia TAPE –pistokkeessa, tätä ulostuloa ei ole alipäästösuodatettu. Eli jos sinulla on ultraäänilähetin ("kaiutin"), voit käyttää tätä ulostuloa saadun tallenteen toistoon alkuperäisessä muodossaan. Minkä tahansa tähän ulostuloon kytkettävän laitteen impedanssin on oltava vähintään 500 ohmia.



”Releulostulo” -liitin päältä (”Relay Output”)

1 ja 2 – releulostulo (mikäli napaisuus huomioitava, 1 = positiivinen, 2 = negatiivinen)

3 ja 4 – signaaliulostulo (3 = signaali, 4 = maa)

5 – liittimen napaisuusvaste

HUOMAA: Mikäli käytät muuta kuin Pettersson Elektronik´n laitetta tämän liittimen kautta, ota ensin meihin yhteyttä käyttöohjeen saamiseksi. Huolehdi siitä, että releliitäntäaukon kautta ei pääse pieniä metalliesineitä kotelon sisään, sillä ne voivat turmella ilmaisimen.

SISÄÄNMENOVAHVISTUKSEN SÄÄTÖ

Jotta välttyttäisiin sisäänmenovahvistimen **yliohjautumiselta**, D240x:ssä on ylikuormituksen varoitin. Jos signaali **on liian voimakas**, syntyy vääriä harmonisia värähtelyitä. Analysoinnissa ei tietenkään tule käyttää näitä signaaleja. Mikäli ylikuormituksen ilmaisin palaa usein, pitää GAIN kytkin muuttaa asentoon LOW. Todellinen LOW –asennon vahvistus säädetään GAIN –säädöstä. Käytä säätöön pientä ruuvimeisseliä tai vastaavaa (säädin on noin 5 mm etupaneelin pintaa syvemällä). Itse asiassa tätä ei joudu tekemään kovin usein, sillä luultavasti löydät sopivan asetuksen, ja sen jälkeen vain käytät vaihtokytkintä sisäänmenon herkkyys säätöön tarvittaessa.

ULOSTULOT

Kuulokkeiden tai nauhurin liittämiseen käytetään kahta 3,5 mm pistoketta. TAPE – ulostuloon ei vaikuta äänenvoimakkuuden säätö eikä HET/TIME EXP –kytkin. Painettaessa COM –kytkintä, aikalaajennussignaali korvautuu tilapäisesti vahvistetulla mikrofonisignaalilla, mikä tekee puhekommenttien lisäämisen nauhalle mahdolliseksi.

Jos nauhurin sisäänmenoimpedanssi on kovin pieni (alle 5 kohmia), ilmaisimen signaalitasot laskevat ja pienentävät kaiuttimeen tai kuulokkeisiin lähtevää ulostulotehoa. TAPE –ulostulossa olisi aina käytettävä paristokäyttöistä nauhuria. Mikään liitäntäjohto ei saa olla metriä pitempi.

PHONES –liitäntään kytketään stereokuulokkeet 3,5 mm pistokkeella. Kuulokkeiden liittäminen poistaa sisäisen kaiuttimen automaattisesti käytöstä. Molemmista ulostulokoskettimista saadaan vasemmasta kanavasta heterodynesignaali ja oikeasta kanavasta aikalaajennussignaali, riippumatta HET/TIME EXP –kytkimen asennosta (katso alla olevaa kuvaa).



Nauhuri- ja kuulokepistokkeet

Tekniset tiedot

Tyyppi:	Heterodyne ja aikalaajennus (x10 tai x20)
Taajuusalue:	10 – 120 kHz (min.)
Näytön tarkkuus:	+/- 0.15 kHz
Kaistaleveys (het):	8 kHz (+/- 4 kHz), -6 dB
Näytteenottotaajuus:	307 kHz
Muistin koko:	1M x 8 bittiä
Erottelukyky:	8 bittiä
Tallennusaika:	3.4, 1.7 tai 0.1 sekuntia (valittavissa kytkimellä)
Liipaisutavat:	Käsin, taso – laajakaista, taso – kapeakaista
Esiliipaisu:	50% valitusta tallennusajasta
Paristo:	1 x IEC 6LF22 (9V)
Lepovirta:	30 mA tyyp. nestekidenäytön taustavalo mukaan luettuna
Koko:	119 x 60 x 25 mm
Paino:	170 g paristoineen
Ulostulot:	2 x 3.5 mm pistokkeet kuulokkeita ja nauhuria varten (n. 350 mV _{rms} /3.3 kohmia)
Kommenttikytkin:	On
Muuta:	Ylikuormitusilmaisoin, sisäänmenovahvistuksen säätö, heterodynejärjestelmässä tallennetun signaalin toisto, ulostulo relettä varten

Ilmaisimen käyttö voimakkaassa magneettikentässä voi aiheuttaa häiriöitä ja/tai tilapäisen signaalin menetyksen.

Lopuksi haluan lausua suuret kiitokset Risto Lindstedtille. Hän on tarkistanut käännökseni ja tehnyt siihen runsaasti muutosehdotuksia, joiden avulla teksti on saatu teknisesti selkeämmäksi ja kieliasultaan sujuvammaksi. Molempiin olin kyllä pyrkinytkin, mutta aina ei heti löydä oikeita ilmaisuja.

Laitteen valmistajan luvalla jätän käännökseni kaikkien lepakoista kiinnostuneiden käyttöön korvauksetta, myös kopioitavaksi niin haluttaessa.

Lappeenrannassa, keväällä 2005

Olavi Petro
Mäntymäenkatu 6
53100 Lappeenranta
040-7384498
etunimi.sukunimi@quicknet.inet.fi