



**PULSAR-23**  
**ORGANISMIC**  
**DRUM MACHINE**

KÄYTTÖOHJE

Pulsar 23 on monipuolinen ja jopa monimutkainen laite, jossa on paljon epätyypillisiä toimintoja ja mahdollisuuksia. Laitteen täysin potentiaali on käytettävissä vasta tämän ohjekirjan luettuasi.

## YLEISKATSAUS

Pulsar-23 on monitoimintoinen analoginen syntetisaattori ja monisyinen rytmigeneraattori.

Pulsar koostuu 23 moduulista mukaan lukien neljä monipuolista ja keskenään rakenteeltaan täysin erilaista äänigeneraattoria, neljä envelopea, neljä loopperia, kellogeneraattori ja sen jakoja, sample & hold kaaosgeneraattori, LFO, kaksikanavainen CV-ohjattu efektiprosessori, särkijä, kaksi VCA:ta, ei-ohjattava invertteri, ohjattava invertteri sekä kaksi ohjattavaa analogista kytkintä.

Näiden 23 pääyksikön lisäksi Pulsarissa on 13 lisäyksikköä, kuten nelikanavainen MIDI-CV muunnin, kohinageneraattori, neljä attenuaattoria, kaksi kosketusohjattua dynaamista CV generaattoria, kaksi impulssimuunninta sekä yksittäisiä passiivisiä komponentteja reaaliaikaiseen circuit bendingiin.

Pulsar-23 soveltuu perkussiosynteesiin sekä rytmien, bassojen ja melodioiden tekemiseen sekä efektien ja äänimaisemien luomiseen ja tämän lisäksi se toimii CV:n lähteenä. Pulsar toimii kolmessa tilassa: Itsenäisesti, MIDI ohjatusti ja CV ohjatusti. Tämän lisäksi nämä toiminnot ja ohjausmuodot voivat toimia samanaikaisesti mitä moninaisimmin yhdistelmin. Pulsarissa on vieläpä mahdollisuus reaaliaikaiseen circuit bendingiin ja vaikkapa artistin kehon sähkönsäilytystä hyödyntävään hetkellisten patchien ja modulaatioiden tuottamiseen.

Pulsar jatkaa Lyra-8:n aloittamaa organisististen syntetisaattoreiden linjastoa täydentäen sen maailmaa nyt perkussion puolelle.

## ORGANISISTINEN SYNTETISAATTORI

”Organisistinen” viittaa siihen, että Pulsarin perusajatukseen on lainattu elementtejä elävien olentojen, eliöiden perustoiminnan periaatteista:

- Kaikki voidaan liittää kaikkeen, jolloin muodostuu useita takaisinkytkentäkiertoja ja järjestelmän erittäin monimutkaista käytöstä jopa yksinkertaisista lähtöelementeistä.
- Osioiden ja moduuleiden moniulotteinen käytettävyyden, jonka ansiosta niitä voi tulkita eri tavoin riippuen kontekstista ja käytössä olevista liitännöistä.
- Ei tiukkaa lineaarista rakennetta, jossa tietyn osan tulee olla pää ja sitä seurata tietty häntä, ts. mikä tahansa osa voi olla pääosassa tai ohjattavana.
- Lopputuloksena on organismin eri osien välillä spontaanisti syntynyt dynaaminen tasapainotila.

Nämä peruseriaatteet toteutuvat selkeimmin neurosysteemeissä (aivot) ja niiden pohjalta rakennetuissa järjestelmissä (esimerkiksi ihmisten yhteiskunta).

Näin näitä peruseriaatteita käytetään Pulsarissa:

Pulsar on puolimodulaarinen järjestelmä, jossa jokaisella yksiköllä on sisään- ja ulostuloja sekä useita ohjauspisteitä. Sekä audio että ohjaussignaalit toimivat samalla 0-10 voltin skaalalla ja sisään- ja ulostulot on ryhmitelty niin, että audiosignaaleja voi käyttää ohjaamiseen ja CV signaaleja audion lähteenä. Esimerkiksi bassdrum kanavaa voi käyttää LFO:na, LFO:ta taas lisäoskillaattorina, kellogeneraattoria perkussiivisten soundien lähteenä ja bass synth kanavaa kellon lähteenä looppereille. Näin on mahdollista rakentaa monia eri rakenteita poislukematta paradoksaalisia sellaisia.

Pulsarin sisään- ja ulostuloja voi kytkeä surutta tahtomallaan tavalla ilman huolta siitä, että väärät jännitteet rikkoisivat jotain. Sisään- ja ulostulojen impedanssit on säädetty niin, että useat samaan piniin yhdistetyt signaalit miksausuvat yhteen ja ne pinit, jotka voivat toimia sekä sisään- että ulostuloina (esim. envelope generaattoreiden trigaus) reagoivat automaattisesti siihen mitä niihin on kytketty ja joko vastaanottavat tai lähettävät signaaleja sen mukaan tai moduloivat molempiin suuntiin jos samanlainen pini on kytkettynä niihin. Kaikki Pulsarin sisään- ja ulostuloista ovat yhteensopivia Eurorack järjestelmien kanssa ja ne on ylijännitesuojattu. Tämä tarkoittaa sitä, että kaikenlaisia kokeellisia kytkentöjä voi tehdä ilman huolta soittimen vahingoittumisesta. Pulsariin voi kytkeä laitteita -20 voltista +20 volttiin. Sisääntulojen käytännön toimintajännite on kuitenkin 0-10 volttia.

Ilman kytkentöjä Pulsar-23 on rumpukone ja sekvensseri perinteisellä lineaarisella rakenteella: kellogeneraattori -> loopperit -> äänimoduulit -> efektit -> ulostulot. Pulsarin koko kapasiteetti avautuu vasta omia ohjaus- ja modulaatiokytkentöjä luomalla. Koska eri moduuleiden vuorovaikutuksen määrä ja syvyys on käyttäjän hallittavissa, esimerkiksi saumaton siirtymä klassisesta analogisesta rumpusynteesistä abstraktiin noiseen on mahdollista.

Monien Pulsarin moduuleiden toiminnot ovat tarkoituksellisesti epämääräisiä ja eri asetuksilla ja kytkennöillä ne voivat toimia täysin eri osissa äänisynteesiä.

Eräs envelope generaattoreiden ja äänimoduuleiden keskeinen toiminto on se, että ne tunnistavat sustainin eli kosketuksen keston vaikkapa MIDI koskettimistolla. Näin ollen lyhyestä painalluksesta seuraa perkussiivinen ääni, jonka luonne riippuu kosketuksen pituudesta. Pitämällä pohjassa sensoria tai kosketinta saadaan aikaan harmoninen tai atonaalinen ääni riippuen käytettävästä synteesimoduulista ja se asetuksista. Tämän ansiosta rummut muuttuvat käden käänteessä noiseksi tai droneksi. Lisäksi Pulsar-23:a voi käyttää ainutlaatuisena monofonisena syntetisaattorina MIDI:llä tai CV:llä ohjaten.

LFO ja SHAOS moduuleja voi käyttää myös äänigeneraattoreina ja yleisemmin mitä tahansa jännitteen lähde Pulsarissa voidaan pitää äänilähteenä, prosessoida monin tavoin ja mikсата muiden kanavien mukaan tai reitittää erikseen. Sama pätee audioulostuloihin, joita voi käyttää modulaatio tai CV:n lähteenä. Pulsar kutsuu kokeilemaan mieli avoinna ja vapaana dogmaattisesta lähestymisestä siihen, mitä mikäkin on.

## ALLIGAATTORILIITIN JÄRJESTELMÄ

Pulsarin kehittämisen alkuvaiheessa tavoite oli tehdä laitteen rakenteesta mahdollisimman avoin ja lisätä patchipisteitä kaikkiin niihin paikkoihin, joihin se olisi perusteltua tehdä. Tämä tarkoitti, että patchipisteiden määrää ei rajoitettu. Jokainen patchipiste vie kuitenkin tilaa piirilevyllä ja lisää kustannuksia. Kun liittimien määrä ylittää 100 (Pulsarissa niitä on 119) nämä seikat alkavat olla jo huomattavassa roolissa ja lisäävät laitteen kokoa ja hintaa. Kaikki yleisesti käytössä olevat vaihtoehdot olivat joko tilaa vieviä ja tyyriitä, tai epäluotettavia, joka ei ole hyväksyttävää tämän tasoisessa instrumentissa. Näin ollen päädyttiin erikoisvalmisteisiin pystypineihin ja alligaattoriliittimiin.

Tämän ratkaisun edut:

- Tilan säästö. Yksi pini vie piirilevyiltä tilaa vain muutaman neliömillimetrin verran.
- Matala valmistuskustannus.
- Äärimmäinen luotettavuus, sillä näin yksinkertaisessa ratkaisussa ei ole rikkoutuvia osia. Lovetettuun metallipiniin on helppo kiinnittää alligaattoriliittimiä.
- Useamman liittimen voi kiinnittää yhteen piniin signaalien jakamiseksi tai summaamiseksi.
- Kaksi liittintä on helppo liittää toisiinsa mikäli kaapeli kaipaa jatkovartta.



-Monenlaiset kokeet ovat mahdollisia liittämällä alligaattoriliittimiä esimerkiksi radion komponentteihin, kosketussensoreihin tai vaikkapa liittämällä kaksi liitintä kahteen haarukkaan ja tökkäämällä ne parhaaksi katsomaansan vihannekseen tai hedelmään kuullakseen, miltä se kuulostaa snarekanavassa. Kaikista tällaisista liitännöistä tulee väliaikaisesti osa Pulsarin kytkentää, joka on erittäin herkkä reagoimaan tällaisiin lisäosiin.

-Audioliittimiä, kuten 6,3mm tai 3,5mm plugeja tai RCA-liittimiä on helppo kytkeä mukaan liittämällä alligaattoriliitin signaaliliittimeen.

-Markkinoilla on runsaasti alligaattoriliittimillä varustettuja kaapeleita ja ne ovat huomattavasti halvempia kuin audiokaapelit.

Tämä epätyypillinen ratkaisu tarjoaa siis monia hyötyjä perinteisempiin nähden, joten Soma päätyi käyttämään sitä Pulsarissa.

Samalla yhteensopivuus perinteisempiin formaatteihin haluttiin säilyttää – Pulsarissa on kahdeksan vapaasti patchattavaa 3,5mm miniplug liitintää ja kuusi vapaasti patchattavaa 6,3mm plugi liitintää. Pulsarissa on myös MIDI sisääntulo perinteisellä DIN liitännällä.

### LIVE CIRCUIT BENDING

Osa Pulsarin patchipisteistä on muutakin kuin vain CV sisääntuloja. Circuit bendaukseen usein käytetyillä patchipisteillä on mahdollista muuttaa virtapiirien toimintaa reaaliaikaisesti. Tähän käytettävissä on yksittäisiä komponentteja, kuten vastus, kondensaattori, diodi tai transistori ja niiden liittäminen ohjaus- tai modulaatiopiriin saa aikaan erillaisen käytöksen ja soundin. Patchauspisteiden pinimuoto ja impedanssi mahdollistavat soittajan kehon käyttämisen patchikaapelina. Koskettamalla eri kontakteja ja liittämällä ne näin yhteen on mahdollista tehdä nopeita ja dynaamisia muutoksia Pulsarin sointiin ja käytökseen. Koska kontaktin vastus riippuu vahvasti paineen määrästä, on modulaation syvyyttä mahdollista säätää helposti ja intuitiivisesti yksinkertaisilla käden liikkeillä useammankin patch pisteen kesken.

### AUDIOSIGNAALIN MIKSAUSKONSEPTI

Pulsaria kehitettäessä kävi ilmeiseksi, ettei sisäiselle stereomiksaamiselle olisi perustetta. Hyvän stereokuvan saavuttamiseksi rumpukoneessa tulisi siinä joko olla monia eri perkussiosoitimia levitettynä stereokuvaan tai yksittäisissä soittimissa tulisi olla yksittäisiä tilaefektejä stereokuvan täyttämiseksi. Pulsarissa perinteisten rumpukoneiden lukuisat, mutta kontroleiltaan vähäiset soundigeneraattorit (tom1, tom2, cowbell, clap jne.) on korvattu vain neljällä tehokkaalla ja monipuolisella syntetisigeneraattorilla. Lisäksi niistä kolme (bass drum, snare drum, bass) on tyypillisesti tapana asettaa stereokuvassa keskelle, joten tarvetta stereopannaukselle ei oikeastaan ole.

Tämän johdosta summauskanava ja pääulostulo ovat monofonisia, mutta Pulsar mahdollistaa myös ulkoisen mikserin käytön stereoeffektejä käyttäen.

Siksi kaikissa Pulsarin ääntä tuottavissa pisteissä on erillinen ulostulo. Näitä ulostuloja on mahdollista vapaasti liittää ja ohjata mihin tahansa laitteen kahdeksasta 3,5mm ja kuudesta 6,3mm liitännästä. Näin on mahdollista miksata ja prosessoida jokaista erillistä ääntä erikseen mikserissä tai vaikkapa äänittää moniraitaäänityksiä suoraan DAW:iin.

Äänimoduulien ulostulokontaktit ja send efektiprosessoriin on sijoitettu ennen äänenvoimakkuussäädintä, joten on helppoa jättää ulkoiseen prosessointiin ohjattuja soundeja pois päämiksauksesta.

Efektiprosessorissa on myös erilliset ulostulopinit molemmille efektikanaville ja niistä on mahdollista ottaa ulos stereosignaali jatkoprosessointia tai äänitystä varten.

## MIDI

Pulsarissa on paljon MIDI-ohjattavia ominaisuuksia:

- Dynaamiset ja velocityherkät triggerit kaikille neljälle synteesimoduulille.
- BASS moduuli reagoi tämän lisäksi pitch bendiin +/-12 puolisävelaskeleen skaalalla sekä portamentoon (CC05).
- BASS moduulin SHAPE ja WARP synteesiparametrejä on mahdollista ohjata MIDI:n välityksellä.
- Pulsar ottaa vastaan MIDI kelloa, jonka avulla voidaan synkronoida clock dividerit ja loopperit. Ottaakseen vastaan MIDI kelloa INT MIDI kytkin tulee kääntää asentoon MIDI.
- Pulsarissa on neljä MIDI-CV muunninta (MIDI CV moduuli), jotka muuntavat MIDI kontrollereiden ja koskettimistojen dataa ohjausjännitteeksi. Muuntimen ulostuloja voi taas liittää mihin tahansa Pulsarin ohjaussisäntuloista ja ne mahdollistavat kyseisen parametrin ohjaamisen MIDI:n välityksellä joko kontrolleridatan tai vaikkapa DAW automaation muodossa.

Tarkoituksena on ollut luoda Pulsariin mahdollisimman käyttäjäystävällinen MIDI implementaatio. Jokaisen MIDI ohjattavan parametrin vieressä on learn (LRN) painike, jonka avulla on helppoa ja nopeaa parittaa tietty midikomento tähän parametriin. Se tapahtuu painamalla halutun funktion LRN painiketta ja sen jälkeen omavalintaista MIDI kontrollerin tai koskettimiston ohjainta tai kosketinta. Pulsar muistaa sekä MIDI kanavan että koskettimen tai CC arvon ja säilyttää sen muistissaan myös laitteen virran ollessa poiskytettynä.

Kaikenkaikkiaan Pulsarissa on 12 MIDI-ohjattavaa parametria:

Neljän synteesimoduulin triggerit, neljä vapaasti liitettävissä olevaa MIDI-CV muunninta sekä BASS moduulin SHAPE, WARP, portamento ja pitch bend parametrit.



MIDI käskyn (kosketin tai CC) määrittäminen Pulsariin tapahtuu painamalla halutun funktion LRN painiketta ja sen jälkeen omavalintaista MIDI kontrollerin tai koskettimiston ohjainta tai kosketinta.



BASS kanavan pitch bend ja portamento on liitetty kiinteästi niille määriteltyihin MIDI arvoihin. Näiden käskyjen MIDI kanava on sama kuin BASS kanavan ohjaamiseen määritetyn koskettimiston. Portamentoa voi säätää ainoastaan MIDI:n kautta.



Synteesimoduulit ja MIDI-CV muuntimet erottavat automaattisesti koskettimen painalluksen ja CC käskyt. Koskettimen ollessa käytössä velocityarvo välittyy ohjattavaan parametriin. Kontrollereiden (CC) tapauksessa taas kontrollerin asento välittyy parametriin.



Synteesimoduulin triggeriä voi ohjata haluamallaan CC:llä koskettimen sijaan. Tämä mahdollistaa monia epätyypillisiä ominaisuuksia, kuten synteesimoduulin attackin ja decayn piirtämisen automaationa DAW:issa. Tämä määritetään painamalla valitun moduulin LRN painiketta ja parittamalla se omavalintaisen CC:n kanssa.



MIDI koskettimia voidaan ohjata MIDI-CV muuntimeen, joka avaa mahdollisuuden ohjata eri synteesiparametrejä (esim. filteri) rytmisesti MIDI koskettimistolta ja esimerkiksi kvantisoida ohjausdataa DAW:issa, joka on CC komennoilla hankalaa.

Mikäli MIDI-CV muuntimen ensimmäiselle kanavalle on paritettu kosketin samalla MIDI kanavalla kuin BASS kanavan ohjaamiseen käytetty koskettimisto, BASS moduulin tracking signaali ohjautuu muuntimen

ensimmäisen kanavan ulostuloon. Ulos tuleva CV on suhteellinen BASS kanavalla soitetun MIDI nuotin numeroon. Tämä toiminto on hyödyllinen esimerkiksi silloin, kun filterin cutoffin halutaan seuraavan soitetun nuotin korkeutta. Toiminto aktivoidaan painamalla samanaikaisesti ensimmäisen muunninkanavan LRN painiketta ja vapaavalintaista kosketinta BASS kanavan ohjaukseen käytetyltä MIDI koskettimistolta. Muuntimen ensimmäisen kanavan merkintä on KTR (key tracking).



On syytä pitää mielessä, että looperit käyttävät clock up-sampling prosessia joka vaatii hieman aikaa asettuakseen. Ensimmäiset pari tusinaa millisekuntia MIDI kellon käynnistyttyä saattavat olla epätarkkoja. Ongelman voi kiertää pitämällä viiden sekunnin tauon pysäytyksen ja käynnistyksen välillä käytetyssä MIDI kelloa Pulsarille lähettävässä DAW:issa tai sekvensserissä (tällöin up-sampling järjestelmä pysähtyy odottamaan seuraavaa kellopulssia ja tallentaa edellisen arvon, jota käytetään kellon käynnistyessä). Toinen vaihtoehto on käyttää LRST piniä clock dividerien kohdistamiseen.



Ulkoista MIDI synkronointia käytettäessä on suositeltavaa liittää LRST pini clock dividerin 0.25 ulostuloon täydellisen synkronisoinnin varmistamiseksi.



Samanaikainen SHAPE ja WARP LRN painikkeiden painaminen pysäyttää kaiken MIDI triggeröinnin. Tätä voidaan käyttää MIDI paniikinappina mikäli MIDIä lähettävä laite kaatuu.

### YLEISET MERKINNÄT

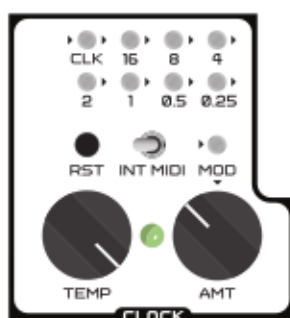
Liitännän toimintomerkinnät:



Elementtejä ympäröivien nuolten suunta osoittaa niiden suhteen ja signaalin suunnan (sisään/ulostulo).

## PÄÄMODUULIT

### KELLOGENERAATTORI



Pulsarin rakenne alkaa kellogeneraattorista. Patchia luotaessa kellon voi myös ottaa muualta tai vaikka useammista kohteista samaan aikaan. Kellogeneraattori määrittää rytmiprojektin tempon sekä loopperin loopin pituuden, joka on neljä tahtia neljäsosissa tai 128 kellon naksahdusta. Yksi naksahdus on 32. osa nuotti. Toisaalta voidaan vapaasti valita, mitä pidetään neljäsosanuottina ja tahdin pituutena, sillä loopperi ei lähtökohtaisesti ole kvantisoitu.

**TEMP potikka.** Asettaa generaattorin kellotaajuuden, joka vaihtelee yhdestä kahteensataan hertsiin ja määrittää samalla loopperin loopin pituuden useasta minuutista alle sekuntiin. Vihreä LED vilkkuu neljäsosanuotin välein ja välähtää kirkkaammin loopin alussa (perustuen siihen, että loopin pituus on neljä tahtia neljässä neljäsosassa).

**MOD pin.** CV sisääntulo, joka moduloi ja ohjaa kellotaajuutta. Kuten muissakin pineissä, on käytettävä jännite 0-10 voltia.

**AMT potikka.** Määrittää sisään tulevan CV:n vaikutuksen kellotaajuuden MOD piniin.

**INT MIDI kytkin.** Käytetään valitsemaan kellon lähde. Asennossa INT (internal) Pulsarin kellogeneraattori on kellon lähde. MIDI asennossa kellon lähde on ulkoinen MIDI kello ja kytkimen ollessa keskimmaisessä asennossaan Pulsarin sisäinen kello ja sen ansiosta myös dividerit ja loopperit ovat pysäytettyinä. Tässä tilassa Pulsar lukee CLK piniinsä saapuvia vähintään kolmen voltin CV pulsseja ja tulkitsee ne kelloksi ja dividerit ja loopperit synkronoituvat siihen. Pulsarin voi siis synkata Eurorack järjestelmien tai muiden sopivaa kellopulsseja lähettävien laitteiden kanssa. Kellon taajuus lasketaan 128 osaan kokonaisesta dividerien ja looppereiden kierrosta. Kytkimen ollessa INT tai MIDI asennossa kellopulssein saa ulos CLK pinistä ja clock divider pineistä ulkoisten laitteiden synkronoimiseksi Pulsarin kanssa.

**CLK pini.** Sekä kellogeneraattorin ulostulo että sisääntulo ulkoiselle kellolle ja sen dividereille sekä looppereille. INT MIDI kytkimen ollessa asennossa INT tai MID pini toimii ulostulona. Keski-asennossa se toimii sisääntulona (kts. "INT MIDI kytkin").

**16, 8, 2, 1, 0.5, 0.25 pinit.** Clock dividerien ulostulot. Tämä on tehokas työkalu rytmien tekemiseen ja Pulsarin eri moduulien ohjaamiseen. Pinin alla lukeva numero kertoo sen antaman nuotin keston pituudesta. Loopperin loopin pituus on sama kuin clock dividerien.

**RST (reset) nappi.** Resetoi dividerit ja loopperit loopin alkuun. Nappia käytetään asettamaan loopit alkuun ja dividerien ja looppereiden synkronoimiseen. On suositeltavaa painaa RST nappia ennen loopin nauhoittamista. Tämä takaa synkan looppereiden ja dividerien välillä.



- 💡 Clock dividerin eri ulostuloja voi kytkeä yhteen. Signaalit summautuvat automaattisesti ja muodostavat monimutkaisemman rytmikuvion.
- 💡 Dividerin ulostulojen signaalia voidaan käyttää metronomina liittämällä hyväksi katsotun dividerin ulostulopini (jos loopin pituus on 4/4 saadaan 1/4 metronomi outputista 2) attenuaattorin sisääntuloon (äänenvoimakkuuden säätää varten) ja attenuaattorin ulostulo MIX IN sisääntuloon.
- 💡 Hetkellinen ja nopea tapa saada metronomi kuuluviin on koskettaa yhdellä vasemman käden sormella dividerin ulostulo 2:sta ja toisella sormella MIX IN sisääntuloa. Kytkentä tapahtuu kehon sähköjohtavuutta hyödyntäen.
- 💡 Ulostuloja 16, 8, 4, 2, jne. voidaan käyttää esimerkiksi tasaisen hi-hat kuvion tekemiseen. Tasaisen kanttiaallon muuttaminen lyhyiksi pulsseiksi rumpuja varten voidaan käyttää impulssinmuuntimia (kts. ohjekirjan osio impulssimuuntimista).
- 💡 Yhtä tai useampia summattuja clock dividerin ulostuloja voidaan käyttää kellotaajuuden moduloimiseen shufflen ja monimutkaisempien epäsäännöllisten liikkeiden aikaansaamiseksi.

### LOOPER-RECORDERIT



Yksi Pulsarin ominaisuuksista on perinteisen sekvensserin puute, jonka sijaan siinä on varta vasten tähän laitteeseen suunnitellut ainutlaatuiset looper-recorderit (LR). Kantava idea LR:ien takana on mahdollistaa rytmien nopea ja käytännöllinen luominen ja muokkaaminen ja tarjota vahvat improvisatoriset työkalut esiintymiseen sekä mahdollisuus kokeilullisuuteen eri mittaisten ja -tempoisten looppien parissa.

Pulsarin LR:ssä on neljä itsenäistä kanavaa joista jokaisella voi olla oma erillinen soitonnopeutensa. Rytmejä ja variaatioita voi tallentaa neljään bankkiin joissa on kussakin neljä looppia (yksi jokaiselle synteessimoduulille). Bankkeja voi vaihtaa missä tahansa kohdassa loppia rytmisen variaation luomiseksi.

Toisin kuin sekvensseri, joka nauhoittaa triggerin ajallisesti, LR on käytännössä virtuaalinen nauha joka nauhoittaa jatkuvasti kaikki ADD ja DEL sensoreiden välittämät kosketukset ja ottaa huomioon myös REC.CONT (recorder control) osion määrittämän velocityn. Se ei nauhoita potikoiden ja kytkinten liikkeitä tai sisään tulevia MIDI tapahtumia ja CV signaaleja. Pulsarin konseptin mukaisesti LR ei ole pätkä koodia prosessorissa joka ohjaa laitetta. Sen sijaan se on oma moduulinsa ja toteutettu omalla erillisellä mikrokontrollerilla, joka toimittaa vain tätä tehtävää. Johtuen tästä LR on äärimmäisen stabiili ja viiveetön samaan tapaan kuin analogiset ja mekaaniset laitteet.

Vaikka LR:ssä on kvantisointimahdollisuus sen kanaville, ei muokkaus askel askeleelta periaatteella ole mahdollista. Soman näkemys on se, että pienellä ruudulla varustettu kannettava sekvensseri on aina huomattavasti epäkäytännöllisempi ja toiminnoiltaan heikompi kuin



tietokonesekvensseri tai DAW-ohjelma. Tästä johtuen tarkkaa kontrollia kaipaavia projekteja varten suositellaan käyttämään tietokoneohjelmistoa (Cubase, Ableton, Pro Tools jne.) liitettynä Pulsariin MIDI:n välityksellä. Pulsarin LR:n ominaisuudet on hiottu ennen kaikkea livekäyttöä silmällä pitäen. Tätä varten datan prosessointi ja säilytys tapahtuu resoluutiolla, joka ylittää huomattavasti normaalin vaatimustason. Esimerkiksi sensoreiden tunnustelutaajuus ja ulostulotaajuus synteesimoduuleille on 110kHz, joka on 2,5 kertaa korkeampi kuin digitaalisen audion standarditaajuus ja muhkeat 36 kertaa korkeampi kuin MIDI järjestelmän taajuus. Nauhoitusresoluutio on 96 taphtumaa per kellon pulssi, kun standardi on 192 tapahtumaa kuudestoistaosanuottiin. Tämä yhdistettynä Pulsarin ainutlaatuisiin analogisiin piireihin kapasitiivisine sensoreineen antaa 0,01 millisekunnin vasteajan, joka on lähes välitön vaste sensoria koskettaessa ja takaa kokonaisvaltaisen livesoittokokemuksen akustisen instrumentin tapaan.

On myös huomion arvoista, että LR arkkitehtuuri mahdollistaa nuottien pituuden ja soivan nuotin dynaamisten muutosten tallentamisen REC.CONT sensorin vasteen mukaisesti.

Virtuaalisen LR nauhan nopeus määritetty sisään tulevan kellon mukaan. Loopin pituus on vakio ja koostuu 128:sta kellon pulssista. Looppien pituutta voidaan kuitenkin lyhentää jos LR uudelleenkäynnistetään useammin kuin kerran 128 kellopulssin välein. Tämä selitetään tarkemmin alla LRST toiminnon yhteydessä. Yksi kellopulssi on 32. osa nuotti. Korkean nauhoitusresoluution takaamiseksi LR up-samplaa sisään tulevan kellon kertomalla sen taajuuden 96 kertaiseksi. Up-samplausmenetelmän johdosta LR:n toiminnassa on tiettyjä erityispiirteitä. Jos kelloa halutaan moduloida tai muuttaa kesken soiton ja samalla säilyttää LR:iin ja dividerien synkronisaatio, täytyy tähän käyttää LRST piniä seuraavalla tavalla: Perusasetuksena LR:t saavat kellonsa Pulsarin sisäisestä kellogeneraattorista, joka voi toimia itsenäisesti tai ottaa vastaan MIDI kelloa (valitaan INT MIDI kytkimellä). Pulsarin LR:ssä on neljä erillistä kanavaa (jokaiselle synteesimoduulille), joilla on oma itsenäinen muistinsa ja haluttaessa oma itsenäinen kellonsa. Näin eri LR kanavia voidaan soittaa eri nopeuksilla ja tehdä monimutkaisia rytmillisiä kuvioita toistuvien patterneiden sijaan. Eri kelloja voidaan syöttää CLK pineihin (lisää alla). LR kanavia voidaan ohajata Pulsarin kapasitiivisilla sensoreilla, jotka tottelevat sormen kosketusta tai mitä tahansa riittävän kapasitiivista esinettä.

LR muisti on riippuvainen laitteen virrasta ja häviää kun Pulsarin virta katkaistaan. Muistia ei ole mahdollista varmuuskopioida ulkoiseen laitteeseen eikä siihen voi ladata dataa ulkopuolelta.

**ADD sensorit** – Lisäävät nuotteja LR looppeluihin. Toisin kuin muissa rumpukoneissa, Pulsar tunnistaa ja nauhoittaa nuotin alun lisäksi sen keston, joka sumentaa rajanvetoa perkussiosynteesin ja muun synteesin välillä ja mahdollistaa saumattoman siirtymän rytmisistä osuuksista noiseen ja dronemattoihin.

Jos REC PLAY kytkin on asennossa REC, ADD sensori toimii overdub tilassa, eli uudet nuotit nauhoittuvat aiemmin nauhoitettujen oheen. Nauhoitettujen nuottien velocity voidaan määrittää sensoreilla L (low) ja M (middle). Kun näihin sensoreihin ei kosketa, on velocity maksimitasolla (high).

Jos REC PLAY kytkin on PLAY asennossa, ADD sensoria koskettaessa Pulsar soittaa nuotteja loopin päälle muuttamatta sitä.

Jos REC PLAY kytkin on keskiasennossa (MUTE) tai kello on pysäytetty, toimii ADD sensori yksinkertaisesti synteesimoduulin triggerinä.

DEL sensorit – Pyyhi nuotteja LR loopeista.

Jos REC PLAY kytkin on REC asennossa, DEL sensori poistaa nuotteja kyseisestä loopista.

Jos REC PLAY kytkin on PLAY asennossa, DEL sensori vaientaa nauhoitetut nuotit kosketuksen ajaksi muuttamatta loopin sisältöä.



Oltaessa REC tilassa pitämällä pohjassa DEL sensoria ja käyttämällä ADD sensoria uusien nuottien soittamiseen nauhoittaa uutta materiaalia aiemmin nauhoitettujen nuottien pyyhkiytyessä pois (punch-in). Jos saman tekee PLAY tilassa, DEL sensori vaientaa nauhoitetun loopin ja ADD sensorilla soitettut nuotit soivat vaiennetun loopin päällä muuttamatta sitä.

**REC PLAY kytkin** – määrittää LR kanavan toiminnon.

REC – Pulsar nauhoittaa looppia ja toistaa jo nauhoitetut nuotit. PLAY – soittaa nauhoitetun osion. Keski-asento vaientaa loopin, mutta se jatkaa liikettään saamansa kellon mukaisesti.

**CLK pinit** ovat yksittäisiä sisääntuloja kellolle LR kanavissa.

Jos pineihin syötetään signaalia matalalla ulostuloresistanssilla, sisäinen kello korvataan automaattisesti sisääntulevalla signaalilla. Synkronointi tapahtuu pulssin nousevan kulman ylittäessä 2 voltin tason. CLK sisääntulot toimivat kaikenlaisten signaaleiden kanssa: digitaalisten, analogisten, jaksottaisten, ei-jaksottaisten, kohinan jne. Kiitos suojauksen, mikään kohtuullinen kokeileminen CLK sisääntulojen kanssa ei saa LR:iä jäätymään tai kaatumaan. Tämä avaa oivia mahdollisuuksia aleatorisen musiikin ja kokeellisten rytmien luomiseen.

**TRIG (trigger) pini** – LR kanavien ulostulo ja envelope generaattoreiden sisääntulo.

**LRST pini (looper restart)** – positiivisen impulssin (nuoseva kulma) ajaminen tähän piniin saa LR:n käynnistymään alkupisteestään.

Tätä toimintoa tarvitaan LR:ien synkronoimiseen clock dividerien kanssa ja sitä voidaan käyttää looppien keston lyhentämiseen. Luonnollisesti näitä pinejä voidaan käyttää myös kaikenlaisiin kokeiluihin.

Tiukkaa LR- ja clock divider synkkaa varten liitä LRST pini 0.25 divideriin. Tämä liitäntä varmistaa synkan LR:ien ja clock dividerien välillä esimerkiksi kellotaajuuden moduloinnin tai käynnistettäessä LR:iä keskeltä jne. Tällainen synkronisaatio saattaa olla tarpeen jos divideriä käytetään ohjaamaan muutakin rytmistä käyttäytymistä (esimerkiksi filttareita tai muita synteesiparametrejä) loopereiden kanssa yhtä aikaa. LRST:n avulla toteutettu synkronisointi on suositeltavaa myös käytettäessä ulkoista MIDI kelloa. Oikeastaan aina, kun tarkoitus ei ole tehdä epäsynkronoituja rytmejä, on parempi pitää LRST ja 0.25 pin liitettynä toisiinsa.



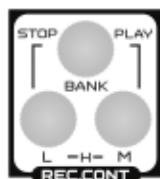
LR loopista voi tehdä lyhyemmän liittämällä LRST dividerin matalampiin ulostuloihin (0.5, 1, 2, 4 jne.)



On hyvä pitää mielessä, että LR:n kellon up-samplausprosessi vaatii hetken asettuakseen. Ensimmäinen muutama tusina millisekuntia MIDI kellon käynnistyttyä saattavat olla epätarkkoja. Tästä johtuvien ongelmien välttämiseksi MIDI kelloa lähettävän DAW:in pysäytys ja käynnistyskäskyjen välillä tulisi olla vähintään viisi sekuntia (tällöin up-samplausjärjestelmä pysähtyy odottamaan seuraavaa kellopulsia ja tallentaa edellisen arvon jota se käyttää kellon aloitusarvona).

Toinen vaihtoehto on käyttää LRST piniä clock dividerien kanssa kohdistamiseen.

## REC. CONT (RECORDER CONTROL)



Tämä on looppereiden ohjausyksikkö. Se koostuu kolmesta monitoimintoisesta sensorista: L, M ja BANK.

**L M sensorit** – asettavat soitettujen nuottien velocityn.

L (low) matalin velocity.

M (middle) keskitason velocity.

L + M (high) – sensoreiden samanaikainen painaminen saa aikaan maksimi velocityn.

REC tilassa L ja M sensorit määrittävät ADD sensorilla soitettujen nuottien velocityn. Jos kumpaankaan sensoriin ei kosketa on velocity automaattisesti maksimi.

PLAY tilassa L M sensorit säätävät ADD sensorilla soitettujen nuottien velocityä sekä muokata jo nauhoitettujen nuottien velocityä hetkellisesti.

**BANK sensori yhdistettynä ADD tai DEL sensoriin** – vaihtaa LR bankkeja. Jokainen neljästä LR kanavasta sisältää bankin, johon voi tallettaa loopin. Bankkeja vaihdetaan painamalla pohjaan BANK ja lisäksi halutun kanavan ADD tai DEL sensoria. Aktiivista bankkia markkeeraa keltainen ledi.

Osittainen tai täysmittainen kopiointi bankista toiseen on mahdollista. Se tehdään pitämällä pohjassa BANK ja ADD+DEL siitä kanavasta, jolle data halutaan kopioida. Samalla bank vaihtuu kohteeksi valittuun. Kopiointi tapahtuu lennosta keskeyttämättä soittoa.

Kopiointi onnistuu ainoastaan kanaville, jotka ovat REC tilassa ja vain niin kauan kuin yllä mainittua sensoriyhdistelmää pidetään pohjassa. Jos on tarkoitus kopioida koko looppia, tulee yhdistelmää pitää pohjassa vähintään loopin kokonaisen kierron ajan. Loopin voi kopioida myös osittain pitämällä yhdistelmää pohjassa hyväksi katsomansa ajan. Näin voidaan kopioida ja yhdistää osioita eri bankeista. Kopioidessa vanha sisältö pyyhkiytyy pois.

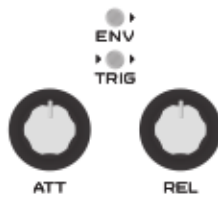
**BANK + L (stop)** – Pysäyttää LR:n.

**BANK + M (start) + jokin ADD tai DEL sensoreista** – käynnistää pysäytetyn LR:n alusta tai halutusta kohdasta. LR looppia on jaettu kahdeksaan yhtä pitkään osaan. Osat ovat ladattavissa kahdeksan ADD ja DEL sensorin kautta painamalla BANK + M ja jotain sensoreista. Jos LR on jo käynnissä, se käynnistyy uudelleen määritellystä kohdasta. Tämä mahdollistaa murto-osaisten tahtilajien käytön sekä rytmikuvion muuttamisen käden käänteessä.

**BANK + L + M + yksi sensoreista (ADD tai DEL) halutulta LR kanavalta** – kvantisoii kanavan sisällön 16. osa nuotteihin. LR pysähtyy kvantisoinnin yhteydessä. Sen voi käynnistää uudelleen start toiminnolla. Jotta kvantisoitointitoiminto toimii oikein, tulee varmistaa, että LR on synkronoitu clock dividerien kanssa. Tämä toteutetaan painamalla CLOCK moduulin RST painiketta ennen nauhoituksen aloittamista ja/tai yhdistämällä LRST pini clock dividerin 0.25 piniin ja käyttämällä metronomia nauhoituksen yhteydessä.



## SYNTEESIMODUULEIDEN AR ENVELOPE GENERAATTORIT



Kaikissa synteesimoduuleissa (BD, BASS, SD, HHT) on samat envelope generaattorit, joissa on kaksi ohjausparametria – attack (ATT) ja release (REL). Generaattoreiden sisääntulot on yhdistetty looppereiden ulostuloihin, MIDI muuntimen ulostuloon ja TRIG piniin. Näitä kolmea triggerin lähdettä voidaan käyttää samanaikaisesti, mutta envelope generaattori reagoi vain vahvimpaan signaaliin. Esimerkiksi

yhden lähteen lähettäessä 2V, toisen 5V ja kolmannen 7V EG reagoi 7V lähteeseen. Jos tämä signaali loppuu, alkaa EG reagoida 5V signaaliin ja niin edespäin.

**ATT (attack) potikka** – säättää valitun rumpusoundin attackia.

**REL (release) potikka** – säättää valitun rumpusoundin releasea.

**TRIG (trigger) pin** – LR kanavan ulostulo ja envelope generaattorin sisääntulo.

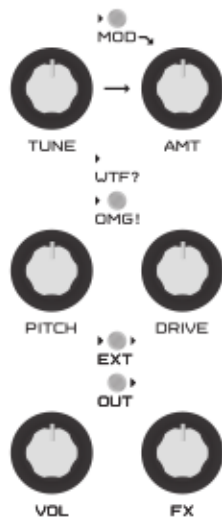
**ENV (envelope) pin** – Envelope generaattorin ulostulo.



Mitä tahansa loopperin kanavaa ja sen envelope generaattoria voidaan käyttää riippumatta sen synteesimoduulista. Tällä voidaan luoda esimerkiksi monimutkainen CV signaali EG:tä käyttäen ja tämän signaalin voi ottaa ulos ENV pinin kautta.



Kuten Pulsarin monet sisääntulot, TRIG sisääntulot ovat kosketusherkkiä. On kokeilemisen arvoista koskea toisella kädellä TRIG piniä ja toisella yhtä clock divider ulostuloista, SHAOS ulostuloa, LFO ulostuloja jne.



### BD (BASS DRUM) SYNTESISIMODUULI

Tämä moduuli on suunniteltu syntetisoimaan bassorummun ääniä. Kuten muillakin synteesimoduuleilla, sillä voidaan kuitenkin luoda melko laaja kirjo erilaisia soundeja. On huomionarvoista, että jokaisella synteesimoduulilla on erilainen rakenne ja niiden soundipaletit eivät tästä johtuen risteä keskenään.

**TUNE potikka** – ohjaa BD:n sävelkorkeutta.

**MOD (modulation) pini** – sisääntulo BD:n sävelkorkeuden modulointiin. Tällä sisääntulolla on lineaarinen (voltti-hertsi) suhde.

**AMT (amount) potikka** – säätää BD:n sävelkorkeutta säätelevän MOD signaalin määrää.

**WTF? pini** – circuit bending piste sävelkorkeuden modulaattorille.

**OMG! pini** – circuit bending piste BD synteesin pohjana toimivalle kolmioaalto generaattorille.

**PITCH potikka** – ohjaa modulaattoria, joka generoi bassorummulle luonteenomaisen sävelkorkeuden hypyn soundin alussa.

**DRIVE potikka** – ohjaa BD:n aaltomuotoa. Kellon suuntaisesti käännettynä aaltomuoto muuttuu kolmioaallostasinaaaloksi ja sitten kanttiaalloksi.

**EXT (external) pini** – Sisääntulo ulkoisten signaaleiden prosessoimiseksi BD virtapiiriin kautta. Sijaitsee ennen waveshaperia/särkijää, joka luo aaltomuodon.

**OUT pini** – BD synteesimoduulin ulostulo. Sijoitettu ennen VOLUME potikkaa.

**VOL (volume) potikka** – BD:n äänenvoimakkuuden säätö.

**FX potikka** – Säätää BD:n send tasoa efekti prosessoriin. Signaali lähetetään ennen VOL potikkaa (pre-fader). Näin signaalia voidaan lähettää efekti prosessoriin myös BD:n äänenvoimakkuuden ollessa matala tai nolla.

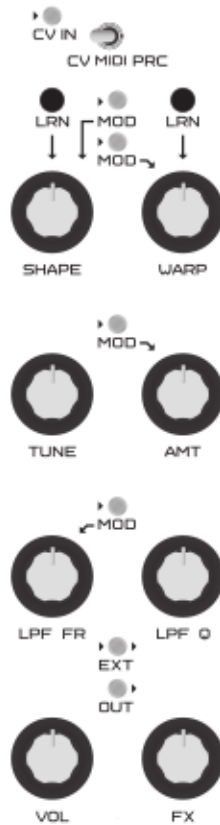


On kokeilemisen arvoista ohjata BD:n sävelkorkeutta noisella (NOISE pinin kautta).



Hiphop-henkisen bassorummun ylimääräisen sävelkorkeuden laskun saa aikaan liittämällä ENV ja MOD pinit ja säätämällä AMT potikkaa.

## BASS SYNTEESIMODUULI



BASS synteesimoduuli on väkevä monofoninen syntetisaattori, jossa on kaksi toimintamoodia – klassinen monofoninen synteesi ja omanlaisensa perkussiosynteesi. Niiden avulla voidaan tuottaa laaja kirjo erilaisia soundeja, kuten bassoja, leadeja, erilaisia matala- ja korkeataajuuksisia perkussioita sekä ääniefektejä. Monofonisessa synteesitilassa sävelkorkeutta voidaan ohjata MIDIn ja CVn välityksellä (standardi logaritminen 1V/oktaavi riippuvuus).

Synteesimoduulissa on hybridiarkitehtuuri: digitaalisesti ohjattu oskillaattori (DCO) jota seuraa analoginen prosessointiketju, joka sisältää low-pass filterin (LPF), jossa saturaatiomoodi, taajuusohjattu vahvistin (VCA) ja envelope generaattori (EG).

DCO perustuu ainutlaatuisiin algoritmeihin, synteesi on siis puhdasta matematiikkaa jonka johdosta DCO:n soundi ja käytös ovat lähellä analogista. Valtaosa digitaalisista syntetisaattoreista käyttää wavetableja aaltomuotojen muodostamiseen, joka antaa niille digitaalisen, kuolleen ja seisahtuneen soinnin johtuen romplereiden perusluonteesta muuttujitta aina samaa toisintavina laitteina, eivätkä ne sisällä elävän ja hengittävän syntetisaattorin luonnetta kaikkine pienine nyansseineen. Pulsarin DCO ei sisällä wavetableja vaan generoi aaltomuodot erityisten rekursiivisten yhtälöiden pohjalta korkealla tarkkuudella (32-bit float). Tämä tekee Pulsarin DCO:sta herkän pienimmillekin ohjaussignaalin muutoksille ja antaa sen soinnille eloisan ominaispiirteen analogisen synteesin tapaan. Lisäksi kaikki DCO:n ohjaus, MIDI pois lukien, tapahtuu analogisten piirien välityksellä, joka lisää niiden analogisen kaltaista käytöstä.

**CV IN pini** on logaritminen (voltti per oktaavi) sisääntulo joka mahdollistaa nuotin korkeuden ohjaamisen tavallisella CV signaalilla. Se tottelee 0-4V sisääntulojännitettä (neljä oktaavia).  
**CV MIDI OCT** kytkin – valitsee DCO:n toimintamoodin. CV – CV ohjaus. MIDI – MIDI ohjaus.  
**PRC** – perkussiosynteesi.

**SHAPE potikka** – tämä on DCO synteesiparametri, joka ohjaa aaltomuotoa. Kellon suuntaan käännettynä harmonisten kerrannaisten määrä kasvaa.

**WARP potikka** – säätää oskillaattorin jälkeistä waveshaperia.

**MOD pini** WARPin vieressä: CV ohjaus WARP parametrille.

PRC (percussion) tilassa SHAPE ja WARP potikat ohjaavat monia synteesiparametreja samanaikaisesti ja tarkka kuvaus veisi turhan paljon tilaa. Siksi on helpompaa tutkia näitä itse kokeellisessa hengessä.

**TUNE potikka** – oskillaattorin taajuussäätö. MIDI tilassa skaala on +/- ½ sävelaskelta ja muissa tiloissa skaala on 5 oktaavia.

**MOD pini** AMT potikan yhteydessä: CV ohjaus DCO:n vaihemodulaatioon. PRC tilassa se on sidechain sisääntulo.



**AMT (amount) potikka** – määrittää MOD pinin vastaanottaman signaalin modulaatiokäytön määrän.

**LPF FR (low-pass filter frequency) potikka** – ohjaa low-pass filterin cutoffia.

**MOD pini** LPF FR potikan yhteydessä: Cutoff taajuuden CV ohjaus.

**LPF Q potikka** – ohjaa filterin resonanssia.

**EXT (external) pini** on sisääntulo ulkoisten signaalien prosessoimiseksi BASS virtapiiriin kautta. Sijoitettu ennen filteriä.

**OUT pini** – ulostulo BASS synteesimoduulille. Sijoitettu ennen VOLUME potikkaa.

**VOL (volume) potikka** – BASS äänenvoimakkuussäätö.

**FX potikka** – Sääteää BASS:in send tasoa efektiprosessoriin. Signaali lähetetään ennen VOL potikkaa (pre-fader). Näin signaalia voidaan lähettää efektiprosessoriin myös BASS:in äänenvoimakkuuden ollessa matala tai nolla.



Riippumatta DCO:n käyttömoodista (CV MIDI PRC) voidaan moduulia aina trigata MIDI:n välityksellä. CV ja PRC tilassa vain yksi MIDI koskettimiston nuotti voidaan liittää moduuliin käyttämällä BASS moduulin LRN painiketta. MIDI tilassa sitä voidaan soittaa kromaattisesti. Jos PRC tilassa BASS moduuliin liitetty MIDI kanava on eri kuin muiden synteesikanavien MIDI kanavat, sitäkin voidaan soittaa kromaattisesti.



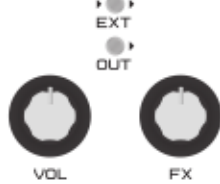
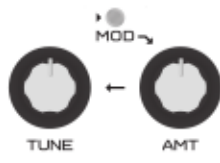
Portamentoa voidaan ohjata standardin MIDI ohjauksen kautta (CC05).



Jos asetat minkä tahansa BASS kanavaan liitetyn MIDI koskettimiston koskettimen MIDI-CV muuntimen ensimmäiselle kanavalle, koskettimiston key tracking signaali ohjautuu muuntimen ulostuloon.

## SD (SNARE DRUM JA CLAP) SYNTEESIMODUULI

SD synteesimoduulin päätarkoitus on tuottaa snareja ja clappeja ja olla samalla muiden Pulsar moduuleiden tapaan riittävän monipuolinen syntetisoidakseen laajan paletin erilaisia soundeja, jotka menevät kauas klassisesta snaresoundista. Moduulin ytimessä on varta vasten Pulsariin suunniteltu noise generaattori ohjatulla spektrillä, joka pitkälti määrittää Pulsarin snaren soundin.



**TUNE potikka** – säättää noise generaattorin spektriä.

**MOD (TUNE ja AMT nuppien yhteydessä) pini** – CV sisääntulo noisen spektrin ohjaamiseen.

**AMT (amount) nuppi** – määrittää MOD pinin kautta tulevan CV:n vaikutuksen määrää.

**CLAP nuppi** – luo clapin jakamalla attack piikin kahtia.

**MIX nuppi** – määrittää pinkin ja spektrinoisen tasapainon.

**BPF FR (band-pass filter frequency) potikka** – määrittää band-pass filterin cutoff taajuuden.

**MOD (lähellä BPF FR nuppia) pini** – CV sisääntulo, joka ohjaa BPF cutoffia.

**BPF Q (band-pass filter resonance) nuppi** – säättää filterin resonanssin.

**EXT (external) pini** – on sisääntulo ulkoisten signaaleiden prosessointiin SD synteesipiirin kautta. Sijoitettu ennen band-pass filteriä.

**OUT pini** – SD synteesimoduulin ulostulo. Sijoitettu ennen VOLUME nuppia.

**VOL (volume) nuppi** – SD äänenvoimakkuuden säätö.

**FX nuppi** – säättää SD signaalin sendin määrää efektiprosessoriin. Signaali otetaan ennen VOL nuppia (pre-fader). Näin signaalia voidaan lähettää efektiprosessoriin SD:n äänenvoimakkuuden ollessa matala tai nolla.



Asettamalla band-pass filterin itseoskillaation rajamaille (säädetään BPF Q nupilla) saadaan resonanssin piirteitä snaren soundiin.

## HHT (HI-HAT) SYNTEESIMODUULI

Hi-hattien, symbaaleiden ja shakereiden syntetisoimiseen erikoistunut synteesimoduuli.

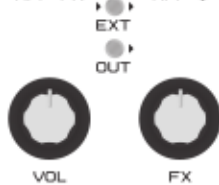


**TUNE nuppi** – säätää noise generaattorin spektriä.



**MOD (TUNE nupin yhteydessä) pini** – CV sisääntulo noise spektrin ohjaamiseen.

**WARP nuppi** – waveshaper noise spektrin muuttamiseen.



**HPF FR (high-pass filter frequency) nuppi** – määrittää high-pass filterin cutoffin.

**MOD (HPF FR nupin yhteydessä) pini** – CV sisääntulo HPF cutoffin ohjaamiseen.

**HPF Q (high-pass filterin resonanssi) nuppi** – määrittää filterin resonanssin.

**EXT (external) pini** – sisääntulo ulkoisten signaalien prosessointiin HHT synteesipiiriin kautta. Sijoitettu ennen high-pass filteriä.

**OUT pini** - HHT synteesimoduulin ulostulo. Sijoitettu ennen VOLUME nuppia.

**VOL (volume) nuppi** – HHT äänenvoimakkuuden säätö.

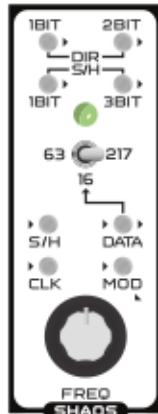
**FX nuppi** – säätää HHT signaalin sendin määrää efektiprosessoriin. Signaali otetaan ennen VOL nuppia (pre-fader). Näin signaalia voidaan lähettää efektiprosessoriin HHT:n äänenvoimakkuuden ollessa matala tai nolla.



Shaker soundin voi tehdä kääntämällä WARP nupin yli 60% asentoon ja säätämällä attackin pehmeäksi ATT nupin avulla.



## SHAOS PSEUDO-RANDOM GENERATTORI



SHAOS on erityinen siirtorekistereihin perustuva pseudo-random generaattori. Nimikin on puhdasta matematiikkaa, SHIFT + CHAOS = SHAOS. Se koostuu kellogeneraattorista ja vaihtorekisteristä, jossa on pseudo-random sekvenssejä muodostava feedback piiri, sekä sample and hold yksikkö, joka samplaa pseudo-random skvenssiä, joka on synkronoitu ulkoiseen signaaliin.

**FREQ (frequency) nuppi** – säätää SHAOS synteesin kellotaajuutta.

**MOD (modulaatio) pini** – CV sisääntulo, joka ohjaa FREQ kellotaajuutta.

**CLK (clock) pini** – sisääntulo ulkoiselle kellolle. Kun matalalla ulostuloresistanssilla varustettu lähde liitetään piniin, sisäinen kello korvaantuu automaattisesti ulkoisella.

**S/H (sample and hold) pini** – sisääntulo ulkoisille pulseille. Jokainen S/H pinille tuleva pulssi samplaa pseudo-random sekvenssiä. S/H funktio synkronoituu S/H piniin lähetettyihin signaaleihin. Jos S/H piniin ei ole liitetty mitään, toiminto tapahtuu synkassa moduulin sisäisen kellon kanssa. Kun matalalla ulostuloresistanssilla varustettu lähde liitetään piniin, sisäinen kello korvaantuu automaattisesti ulkoisella.

**63 16 217 kytkin** – Määrittää pseudo-random sekvenssin pituuden. Se voi olla 63, 16 tai 217 sisäisen tai ulkoisen kellon pulssia pitkä.





**DATA pini** – Voidaan käyttää sekvenssin kirjoittamiseen siirtorekistereihin. Ollessaan asennossa 16 siirtorekisteri muuttuu sykliseksi muistiksi, johon voi kirjoittaa lyhyen sekvenssin DATA pinin avulla. Yksinkertaisimmillaan voidaan kytkeä liitin tähän piniin ja +10V ja GND kontakteihin tai yksinkertaisesti kääntää kytkin keskiasentoon (16). Tämä nauhoittaa eri sekvenssejä sykliseen muistiin jotka voidaan sitten soittaa synkassa sisääntulevan kellon kanssa.

**1BIT DIR pini** – pseudo-random sekvenssin 1-bittinen ulostulo ilman sample and holdia (direct). Toimii riippumatta sisääntulevasta sample and holdin synkkasignaalista. Signaalilla on kaksi tilaa.

**2BIT DIR pini** - pseudo-random sekvenssin 2-bittinen ulostulo ilman sample and holdia (direct). Toimii riippumatta sisääntulevasta sample and holdin synkkasignaalista. Signaalilla on neljä tilaa.

**1BIT S/H pini** – pseudo-random sekvenssin 1-bittinen ulostulo sample and holdin kanssa. Ulostulosignaali on synkronoitu S/H pinin synkkasignaalin kanssa. Signaalilla on kaksi tilaa.

**3BIT S/H pini** - pseudo-random sekvenssin 3-bittinen ulostulo sample and holdin kanssa. Ulostulosignaali on synkronoitu S/H pinin synkkasignaalin kanssa. Signaalilla on kahdeksan tilaa.

-  Kaikki SHAOS ulostulot vaihtuvat suhteessa toisiinsa ja tuottavat eri sekvenssejä.
  
-  SHAOS:in voi synkronoida master clockiin yhdistämällä CLK sisääntulo sopivaksi katsottuun master clock divideriin.
  
-  Jos signaali, joka ei ole suhteessa SHAOS:in sisäiseen kelloon, esimerkiksi LFO, syötetään S/H sisääntuloon, kasvaa pseudo-random sekvenssin pituus huomattavasti, teoriassa jopa loputtomasti.
  
-  Jos SHAOS:in kello on säädetty erittäin nopeaksi, generaattori alkaa toimia audiotaajuuksilla ja sen avulla voi syntetisoida monimutkaisia aaltomuotoja. Erittäin nopean kellon voi tehdä esimerkiksi LFO:n kanttiaaltoulostulosta LFO:n ollessa HI (high) tilassa.



Pulsarissa on kaksikanavainen efektiprosessori. Ensimmäiselle kanavalle on valittavissa erilaisia delayta, toinen kanava on reverb. FX:llä on kolme toimintatilaa:

**BPF (band-pass filter)** – kanava 1 on 1-tap delay säädettävällä band-pass filterillä. Kanava 2 on tällöin klassinen hallikaiku (reverb).

**DBL (double)** – kanava 1 on 2-tap delay. Kanava 2 on variaatio klassisesta hallikaiusta.

**PCH (pitch)** – kanava 1 on 1-tap delay feedbackin säädettävällä pitch shifterillä. Kanava 2 on hallikaiku feedbackin säädettävällä pitch shifterillä. Molempien pitch shifteriden säätövara on +/- 1 oktaavi. Pitch shifteriden säätäminen tapahtuu eri suuntiin, eli kun yhden taajuus nousee, toisen laskee. FX moduulilla on

ainutlaatuinen kyky moduloita koko DSP prosessorin kelloa sekä AD DA muuntimia. Tämä tarkoittaa sitä, että koko prosessoinnin nopeus koodeineen voi muuttua 7 kertaa. Tämän johdosta prosessorilla on mahdollista tuottaa ainutlaatuisen kuuloisia efektejä joita ei voida jäljitellä muuttamalla samplustaajuutta virtuaalisesti tai muilla softapohjaisilla ratkaisuilla. Molempien kanavien ulostulo on monofoninen. DBL moodissa voidaan ulostulot kuitenkin kytkeä stereotilaan niin, että toinen ulostulo on vasen ja toinen oikea

ulostulo johon double delay ja reverb syötetään. Kytkin tulee asettaa DBL asentoon ja yli 5V ajaa MAD! / stereoikoni piniin.

**DLV REV (delay reverb) kytkin** – määrittää mihin FX kanavista submixer ulostulo ohjataan (Synteesimoduuleiden FX nupit).

**BPF DBL PCH kytkin** – määrittää FX prosessorin toimintamoodin.

**BPF (band-pass filter)** – kanava 1 on 1-tap delay säädettävällä band-pass filterillä. Kanava 2 on tällöin klassinen hallikaiku (reverb).

**DBL (double)** – kanava 1 on 2-tap delay. Kanava 2 on variaatio klassisesta hallikaiusta.

**PCH (pitch)** – kanava 1 on 1-tap delay feedbackin säädettävällä pitch shifterillä. Kanava 2 on hallikaiku feedbackin säädettävällä pitch shifterillä.

**CLIP indikaattori** – ledi syttyy kun DSP prosessorin AD muuntimeen yliajetaan signaalia.

**MAD! / stereoikoni pini** – jännitteen ajaminen tähän piniin BPF ja PCH moodeissa aiheuttaa FX prosessorin umpikahjoa toimintaa. DBL moodissa se aktivoi stereotilan. Pysyvää aktivointia varten voidaan siihen liittää +10V pini.

**TIME nuppi** – asettaa delay ajan.

**MOD pini (TIME nupin yhteydessä)** – CV sisääntulo TIME parametrin ohjaamiseen.

**MOD pini (CLK MOD nupin yhteydessä)** – CV sisääntulo DSP:n kellolle.

**CLK MOD (clock modulation) nuppi** – määrittää DSP kellon modulaation syvyyden MOD kontaktin kautta.

**TUNE nuppi** – BPF moodissa TUNE säätää band-pass filteriä. DLB tilassa se asettaa toisen delay linjan delay ajan. PCH tilassa se säätää pitch shifterien pitch intervallia.

**MOD pini (TUNE nupin yhteydessä)** – CV sisääntulo TUNE parametrin ohjaamiseen.

**FB (feedback) nuppi** – säätää delayn ja reverbin feedbackin määrää ja määrittää heijastusten vaimenemisajan.

**MOD pini (FB-CV nupin yhteydessä)** – FB paramterin CV ohjaus sisääntulo.

**DLY (delay) sisääntulo pini** – aux sisääntulo delaylle. Signaali prosessoituu delay efektin läpi.

**REV (reverb) sisääntulo pini** - aux sisääntulo reverbille. Signaali prosessoituu reverb efektin läpi.

**DLY (delay) ulostulo pini** – delayn ulostulo. Sitä voidaan käyttää miksaustarkoitukseen ja monimutkaisten modulaatiolooppien luomiseen.

**REV (reverb) ulostulo pini** – reverb ulostulo. Sitä voidaan käyttää ulkoiseen miksaamiseen ja monimutkaisten modulaatiolooppien luomiseen.

**DLY OUT nuppi** – asettaa palaavan delay efektin tason.

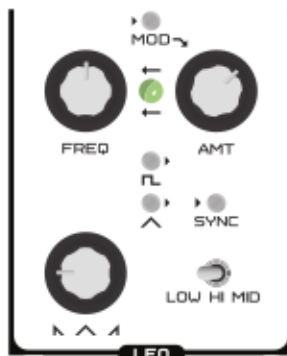
**REV OUT nuppi** – asettaa palaavan reverb efektin tason.



On kokeilemisen arvoista liittää CLK MOD BD moduulin ENV ulostuloon. DSP:n sample rate seuraa bassorummun envelopea luoden mielenkiintoisia efektejä.



## LFO



**FREQ (frequency) nappi** – määrittää LFO:n (low frequency oscillator) taajuuden.

**MOD pini** – CV sisääntulo LFO:n taajuuden ohjaamiseen.

**AMT nappi** – määrittää MOD CV:n vaikutuksen määrän LFO:n nopeuteen.

**□ pini** – LFO:n kanttiaallon ulostulo.

**△ pini** – LFO:n kolmioaallon ulostulo.

**SYNC (synchronization) pini** – positiivisen impulssin syöttäminen tähän sisääntuloon resetoit LFO:n. Sen avulla LFO:n voi synkronoida mihin tahansa Pulsarissa tapahtuvaan toimintoon. Tämän kontaktin voi esimerkiksi yhdistää jonkin synteesimoduulin TRIG ulostuloon tai johonkin clock dividereista. Tämä synkronoi LFO:n tietynmittaisten nuottien tai valitun rummun triggeriin.

**△ pini** – määrittää LFO:n ramppiaallon ulostulon aaltomuodon. Nuppia kääntämällä aaltomuoto morffaa saumattomasti laskevasta saha-aallosta kolmioaallon kautta nousevaan saha-aaltoon.

**LOW HI MID (low high middle) kytkin** – määrittää LFO:n taajuusalueen, jota voi säätää hertsin murto-osasta kilohertsiin.

## SÄRKIJÄ



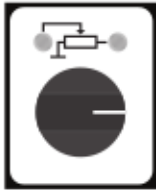
Pulsarissa on rinnakkaissärkijä, johon päämiksaus syötetään.

**DRIVE nappi** – määrittää särkijän ajon määrään.

**MIX nappi** – määrittää puhtaan ja särötetyn signaalin tasapainon.

## MUUT MODUULIT

### ATTENUAATTORIT

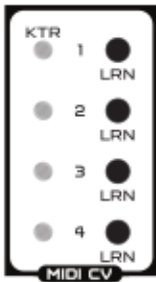


Pulsarissa on neljä itsesijoitettavaa attenuaattoria. Ne tulevat tarpeeseen, jos minkä tahansa audio- tai CV signaalin tasoa tarvitsee säätää. Oikeanpuoleinen kontakti on sisääntulo, vasen (kaapeli ja nuoli) taas ulostulo. Vapaasti kytkettävien attenuaattoreiden käyttö Pulsarissa sen sijaan, että jokaista CV sisääntuloa edeltäisi oma attenuaattori, säästää valtavasti tilaa ja alentaa laitteen valmistuskustannuksia huomattavasti.



MIDI-CV muunnin tunnistaa koskettimen ja MIDI CC:n automaattisesti. Mikäli paritetaan MIDI kosketin, myös sen velocityarvo välittyy. Jos taas paritetaan kontrolleri, välittyy kontrollerin asento.

### MIDI-CV MUUNNIN



Nelikanavainen MIDI muunnin mahdollistaa neljän CV ulostulon parittamisen minkä tahansa MIDI ohjaimen kanssa. Ulostulon parittaminen tapahtuu painamalla CV ulostulon LRN painiketta tai painamalla haluttua kontrolleria tai kosketinta, siis lähettämällä MIDI viesti.



MIDI-CV muunnin tunnistaa koskettimen ja MIDI CC:n automaattisesti. Mikäli paritetaan MIDI kosketin, myös sen velocityarvo välittyy. Jos taas paritetaan kontrolleri, välittyy kontrollerin asento.

Koskettimen parittaminen mahdollistaa eri synteesiparametrien (esimerkiksi filterin) ohjaamisen MIDI koskettimistolta ja toimintojen, kuten kvantisaation hyödyntäminen, joka on haastavaa MIDI CC:den avulla.



Muuntimen ensimmäinen ulostulo KTR (key tracking) voi muodostaa CV signaalia, joka on riippuvuussuhteessa BASS kanavan soitettuun nuottiin. Tämä toiminto valjastetaan käyttöön painamalla ensimmäisen ulostulon LRN painiketta ja sitten mitä tahansa BASS kanavan MIDI koskettimiston kosketinta. Koskettimiston trökkäys on tarpeen jos tietyn parametrin, kuten vaikkapa LPF cutoff taajuuden halutaan seuraavan nuotin korkeutta.

## YKSITTÄISET KOMPONENTIT JA IMPULSSIMUUNTIMET

● → ● diodi on yksittäinen radiokomponentti, joka on käytännöllinen signaaleiden atomitason ohjaamiseen ja circuit bendaukseen.



Looperin trigger ulostulon velocityä voidaan moduloida LFO signaalilla. Tämä toteutetaan liittämällä diodin (anodin) vasen kontakti TRIG ulostuloon ja diodin (katodi) oikea kontakti LFO:n kolmioaallon ulostuloon. Tällöin valitun synteesimoduulin velocity seuraa LFO:ta.



On kokeilemisen arvoista liittää diodi eri suuntiin eri modulaation ja dynaamisen ohjauksen piireihin.

● — ● kondensaattori on yksittäinen radiokomponentti, joka on omiaan signaalien atomitason ohjaamiseen ja circuit bendaamiseen. Pulsarissa on kaksi kondensaattoria, 0,1mf ja 10mf. Kondensaattorit mahdollistavat signaalin jatkuvan osan katkaisemisen ja halutun mittaisen decayn tekemisen pitkille signaaleille.



On kokeilemisen väärä liittää clock dividerin matalataajuuksinen ulostulo kondensaattorin läpi jonkin synteesimoduulin filterin leikkaustaajuutta ohjaavaan CV sisääntuloon. Jokaista suorakulmaisen signaalin hyppyä kohti kondensaattori tekee portaattomasti laskevan envelopen, jonka pituus riippuu siitä, onko käytössä nopea 0,1mf vai hidas 10mf kondensaattori.



Kondensaattorin liittämistä eri modulaation ja dynaamisen ohjauksen piireihin kannattaa kokeilla.



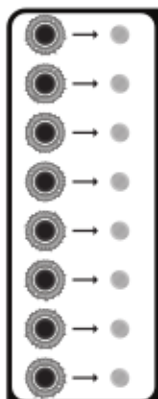
Liittämällä kondensaattorin maihin (GND pini) ja toisen pään johonkin signaaliin saadaan aikaan low-pass filteri, joka leikkaa audiosignaalin korkeat taajuudet ja pehmentää CV signaaleiden attackia.

● ▭ ● Impulssimuunnin – suunniteltu muuntamaan suorakulmaista signaalia lyhyiksi synteesimoduuleiden triggerointiin soveltuviksi pulsseiksi. Se on suunniteltu toimimaan clock dividerin kanssa, mutta toimii myös monenlaisessa kokeellisessa käytössä.



Perinteikäs teknorytmi syntyy helposti liittämällä clock dividerin ulostulo 2 ensimmäisen muuntimen vasempaan (input) kontaktiin ja oikea (output) kontakti ensimmäiseen TRIG SD sisääntuloon. Liittämällä clock dividerin ulostulo 4 toisen muuntimen sisääntuloon ja sen ulostulo TRIG BD sisääntuloon sekä liittämällä clock dividerin ulostulo 16 TRIG HHT sisääntuloon.

### EURORACK-PIN ADAPTERI

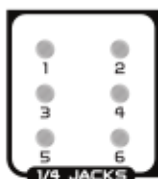


Pulsarissa on kahdeksan adapteria Eurorack formaatista tutuksi tulleista minijakeista Pulsarin pin formaattiin. Mikäli liitäntöjä tarvitaan enemmän, voidaan alligaattoriliittimiä liittää myös suoraan minijakkien kärkiin.



Vähintään yksi liitäntä Pulsarin ja Eurorackin välillä tulee tehdä tämän adapterin avulla, jotta maadoitus toimii asianmukaisesti. Toisaalta maadoituksen voi hoitaa myös parhaaksi katsomallaan tavalla.

### 6,3mm JAKKI-PIN ADAPTERI



Pulsarissa on kuusi adapteria 6,3mm jakkiliittinten muuttamiseksi Pulsarin pin formaattiin. 6,3mm jakkiliittännät sijaitsevat Pulsarin takapaneelissa ja ne on numeroitu samaan tapaan kuin adapteripinit. Mikäli 6,3mm liitäntöjä tarvitaan enemmän, voidaan alligaattoriliittimiä liittää myös suoraan plugien kärkiin.

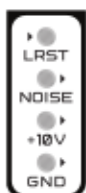


Vähintään yksi liitäntä Pulsarin ja ulkoisten audiolähteiden välillä tulee tehdä tämän adapterin avulla, jotta maadoitus toimii asianmukaisesti. Toisaalta maadoituksen voi hoitaa myös parhaaksi katsomallaan tavalla.



Pulsaria voi mikсата ulkoisesti esimerkiksi stereopanorointi- ja tilaefektien kanssa liittämällä neljän synteessimoduulin ja kahden efektikanavan ulostulot tämän adapterin kautta ulkoiseen mikseriin tai DAW:iin.

### YKSITTÄISET SIGNAALIT



**LRST (loop restart) pini** – viittaa looper/recorderiin eli LR:ään. Positiivisen (nousevalla kulmalla) impulssin syöttäminen tähän sisääntuloon resetoi LR:t käynnistymään alusta uudelleen. Toiminto on tarpeen synkronoitaessa LR:t clock dividerien kanssa tai looppien pituutta lyhennettäessä. Luonnollisesti tätäkin kontaktia voidaan käyttää kokeellisesti.

Tiukkaa LR- ja clock divider synkkaa varten liitä LRST pini 0.25 divideriin. Tämä liitäntä varmistaa synkan LR:ien ja clock dividerien välillä esimerkiksi kellotaajuuden moduloinnin yhteydessä tai käynnistettäessä LR:iä keskeltä jne. Tällainen synkronisaatio saattaa olla tarpeen jos divideriä käytetään ohjaamaan muutakin rytmistä käyttäytymistä (esimerkiksi filtreitä tai muita synteesisparametrejä) loopereiden kanssa yhtä aikaa. LRST:n avulla toteutettu synkronisointi on suositeltavaa myös käytettäessä ulkoista MIDI kelloa. Oikeastaan aina, kun tarkoitus ei ole tehdä epäsynkronoituja rytmejä, on parempi pitää LRST ja 0.25 pin liitettyinä toisiinsa.

**NOISE pini** – pink noise ulostulo.

**+10V pini** – 10 voltin DC ulostulo. Ylikuormitesuojattu.

**GND (ground) pini** – Pulsarin maa.



## AUX SISÄÄNTULO MASTER BUSIIN

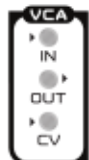


**MIX IN pini** – audiosisääntulo signaaleille, joiden on tarkoitus olla osa master busia.



Metronomin voi luoda liittämällä sopiva clock dividerin ulostulo (yleensä 4 tai 2) attenuaattorin sisääntuloon ja liittämällä attenuaattorin ulostulo MIX IN piniin.

## VCA



Pulsarin kaksi VCA moduulia ovat itsenäisiä CV ohjattuja vahvistimia, joita voidaan käyttää audiosignaalien ohjaamiseen.

**IN pini** -ohjattu signaalisisääntulo.

**OUT pini** – ohjattu signaaliulostulo VCA prosessoinnin jälkeen.

**CV pini** – ohjaussignaalisisääntulo. Tämän pinin jännite määrittää VCA:n äänenvoimakkuuden, joka on välillä 0-1.

## INV (EI-OHJATTAVA INVERTTERI)



Invertoi minkä tahansa sisään tulevan signaalin suhteessa arvoon +5V. Voidaan käyttää ohjaus- ja audiosignaaleille.

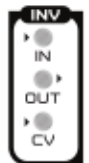
**IN pini** – invertterin sisääntulo.

**OUT pini** – invertterin ulostulo.



Sidechain efekti: Yhdistä BD kanavan ENV pini invertterin IN:iin. Invertterin OUT liitetään VCA:n CV piniin. Liitä äänilähde VCA sisääntuloon ja VCA ulostulo MIX IN:iin. Lisäksi aja pitkä signaali VCA IN:iin, esimerkiksi kohinaa NOISE pinistä.

## INV (OHJATTAVA INVERTTERI)



Invertoi sisään tulevan trigger signaalin kun piniin ajetaan yli +5V jännite. Tätä invertteritä voidaan käyttää vain trigger signaaleille, sillä sillä on binäärinen 0 \ +10V ulostulo.

**IN pini** – invertterin sisääntulo.

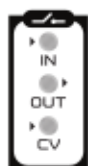
**OUT pini** – invertterin ulostulo.

**CV pini** – ohjausjännitteen sisääntulo. Tähän kontaktiin ajettu jännite invertoi IN piniin ajettua signaalin.



Ohjattavaa invertteritä voidaan käyttää clock divideristä tulevien synteessimoduulien triggerointiin käytettyjen pulssien kääntämiseen. Esimerkiksi tasainen neljäsosa hi-hat patterni voidaan muuttaa kahdeksasosiksi takapotkulle. Kun jännitettä ajetaan CV piniin, HHT moduulin trigger sisääntulo alkaa vastaamaan signaalin negatiiviseen kulmaan joka osuu takapotkun kahdeksasosille. Jos jännite poistetaan CV pinistä, HHT palaa uomaansa neljäsosina.

## OHJATUT KYTKIMET



Pulsarissa on kaksi jänniteohjattua kytkintä. Niitä voidaan käyttää sekä CV- että audiosignaaleiden kanssa. Yli +5V jännitteen ajaminen tähän CV piniin avaa kytkimen.

**IN pini** – kytkimen sisääntulo

**OUT pini** – kytkimen ulostulo.

**CV pini** – ohjausjännitteen sisääntulo. Jännitteen ajaminen tähän piniin oikosulkee IN ja OUT pisteet.

## MASTER VOLUME

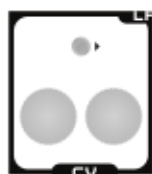


**VOLUME nappi** – säättää Pulsarin pääulostulon äänenvoimakkuutta ja kuulokeulostulon äänenvoimakkuutta.

**PWR (power) indikaattori**– palaa Pulsarin virran ollessa kytkettynä päälle.

**MIDI indikaattori** – Punainen: MIDI signaalia tulee sisään, mutta sitä ei ole ohjattu minnekään. Vihreä: MIDI signaalia tulee sisään ja se on ohjattu johonkin toimintoon.

## KOSKETUSOHJATUT CV GENERAATTORIT



Pulsarissa on kaksi resistiivistä sensoria CV:n generoimiseen, joista molempia voidaan käyttää ohjaamiseen, esimerkiksi filterin cutoffin säätämiseen. Toisin kuin looppereiden kapasitiiviset sensorit, nämä sensorit toimivat ihon sähkönjohtavuuden avulla. Siksi sensoreiden aktivoimiseksi sormen tulee osua molempiin sensoreihin kytkennän tekemiseksi kehon välityksellä. Sensorit ovat dynaamisia eli ne reagoivat paineeseen, kosketettuun alueeseen ja ihon kosteuteen.

**Pini (sensoreiden yhteydessä)** – CV ulostulo.

## RÄKÄPANEELI



1 Virtakytkin

2 DC IN. 12 voltia, 0,3 ampeeria, polariteetti plus napa keskellä. Tulee käyttää vain hyvin stabilisoituja virtalähteitä! Mikäli laitteen mukana tuleva virtalähde ei toimi, Soma suosittelee modernia hakkurivirtalähdettä laajalla vaihdettavalla AC jännitteellä. Ne ovat keskimäärin hyvin stabilisoituja.

3 MIDI IN (5-pin DIN).

4 Kuusi 6,3mm liittintä jakista piniin (kts. 6,3mm jakki-pin adapteri).

5 Pääulostulo (audio).

6 Kuulokeulostulo (3,5mm stereo miniplugi).

## OMINAISUUDET

CV- ja audiosignaalien sisään- ja ulostulojännite . . . . .	0V - +10V (Pulsarin sisääntulot on suojattu ylikuormitukselta ja voivat ottaa vastaan signaaleja -20V- +20V pitkän aikaa ilman ongelmia)
Pääulostulon jännitteen heilahtelu . . . . .	2V
6,3mm jakit . . . . .	7kpl
3,5mm jakit . . . . .	8kpl
MIDI sisääntulo . . . . .	Standardi DIN liitin
Kuulokeulostulo . . . . .	3,5mm minijakki
Virtalähde . . . . .	12V (plus napa keskellä)
Virrankäyttö . . . . .	0,3 ampeeria
<i>Pulsar on yhteensopiva ainoastaan hyvin stabilisoidujen virtalähteiden kanssa. Mikäli laitteen mukana tuleva virtalähde ei toimi, Soma suosittelee modernia hakkurivirtalähdettä laajalla vaihdettavalla AC jännitteellä. Muista tarkastaa virtalähteen napaisuus ennen käyttöä!</i>	
Paino . . . . .	4kg
Mitat . . . . .	380x280x80mm

## PAKKAUKSEEN KUULUU

Pulsar-23  
 Virtalähde 12V  
 20 x 65cm patch kaapeleita alligaattoriliitännällä  
 10 x 30cm patch kaapeleita alligaattoriliitännällä  
 Pehmeä suoja- ja kuljetuslaukku.



## LYHENTEET

+10 V - DC 10 volt  
AMT – amount  
ATT – attack  
BD – bass drum  
CLK – clock  
DEL – delete  
DIR – direct  
DLY – delay  
ENV – envelope  
FB – feedback  
FR – frequency  
FREQ – frequency  
GND – ground  
H – high  
HHT – hi-hat  
L – low  
LRST – looper restart  
LRN – learn  
M – middle  
MOD – modulation  
OMG! – oh my God!  
PRC – percussion  
PWR – power  
Q – resonance  
REC – record  
REC.CONT – recorder control  
REL – release  
REV – reverb  
RST – reset  
S/H – sample and hold  
SD – snare drum  
SYNC – synchronization  
TRIG – triggering  
VOL – volume  
WTF? – puhuu puolestaan ;)

## PULSAR-23 TYÖRYHMÄ:

Adam Brewczynski — EU kaupallinen osasto.  
Anastasia Azartsova — päälli- ja takapaneelin grafiikka.  
Andrzej Slowik — EU tuotantopäällikkö.  
Arseniy Vasylenko — verkon ylläpito.  
Evgeny Aleynik — lakiasiantuntija.  
Grigory Ryazanov — teollinen kokoonpano.  
Grzegorz Lacek — EU johto ja viestintä.  
Max Bogdanov — johto ja viestintä.  
Maxim Manakov — avustus tuotekehityksessä.  
Pawel Wieczorek — EU tuotantoteknologia.  
Risto Roman — ohjekirjan suomenkielinen käännös ja toteutus.  
Thomas Lundberg — päätoimittaja ja oikolukija.  
Valeriy Zaveryaev — ohjekirjan taitto.  
Viktor Grigoryev — Suunnittelu- ja tekninen apu, RU tuotanto.  
Vitaly Zhidikov — RU markkinointiosasto.  
Vyacheslav Grigoryev — tuotantoteknologia, RU tuotantopäällikkö.

[www.somasynths.com](http://www.somasynths.com)  
Vlad Kreimer • 2019 год



Ohjekirja versio 1.0  
09/2019. Made in Russia