



Comprendere Le architetture di EQ

MAAT GmbH

MAAT GmbH
Zunftmeisterstraße 26
Mülheim an der Ruhr NRW 45468 DE

Altri strumenti e consigli unici ed essenziali su:

www.maat.digital

Introduzione

Dall'avvento dell'equalizzazione parametrica nei primi anni '70, è stata creata un'ampia varietà di architetture di equalizzazione. Come tecnici audio esperti, abbiamo in testa la nostra libreria personale di proprietà e applicazioni, come "SuperProExtreme è ottimo per le voci o MonsterEQPink funziona alla grande sul kick ed è particolarmente setoso sugli alti", uno può essere più chirurgico e un altro più musicale. Tuttavia, la maggior parte di noi non ha mai esplorato a fondo le differenze tra proporzionale, costante, simmetrico, asimmetrico e tutte le loro varianti, vantaggiose o meno. thEQblue non è solo un equalizzatore "coltellino svizzero" dal suono puro ed eccellente, ma è anche lo strumento che vi aiuterà a capire le sottigliezze tra le architetture di equalizzazione e le loro differenze acustiche.

Fattore qualità

Q o fattore di qualità può essere considerato come la velocità con cui il filtro passa dal valore di riferimento, il guadagno unitario, al guadagno massimo del filtro. Prima di esaminare le diverse relazioni guadagno/Q, è necessario comprendere a fondo come si calcola formalmente Q.

Per i filtri Bell, il Q viene calcolato a 3dB sotto il picco o il guadagno massimo. In altre parole: Se il guadagno è impostato a +12 dB, il Q sarà calcolato a +9 dB. La formula: $Q = f$ (frequenza di risonanza o centrale, f_0) / larghezza di banda a 3dB sotto il guadagno massimo. Ecco un esempio: f è a 1000Hz (f_0). Il lato sinistro della campana attraversa 891Hz (f_1) a 3dB sotto il guadagno massimo e il lato destro a 1123Hz (f_2). La larghezza di banda è pari a f_2 meno f_1 , ovvero $1123 - 891 = 232\text{Hz}$. Il Q è $1000/232 = 4,31$.

Nella Figura 1 qui sotto, una campana è impostata a +3dB e un'altra campana è impostata a +9dB. Entrambi i filtri hanno lo stesso Q, perché il Q non è calcolato a guadagno unitario, ma al punto 3dB sotto il guadagno massimo. Lo sappiamo, queste due pesanti linee orizzontali dorate non sembrano della stessa lunghezza, ma lo sono! Questo concetto di come viene calcolato il Q è fondamentale per capire l'EQblue, in quanto un filtro potrebbe essere falsamente interpretato come se avesse un valore di Q più piccolo o più ampio di quello che ha.

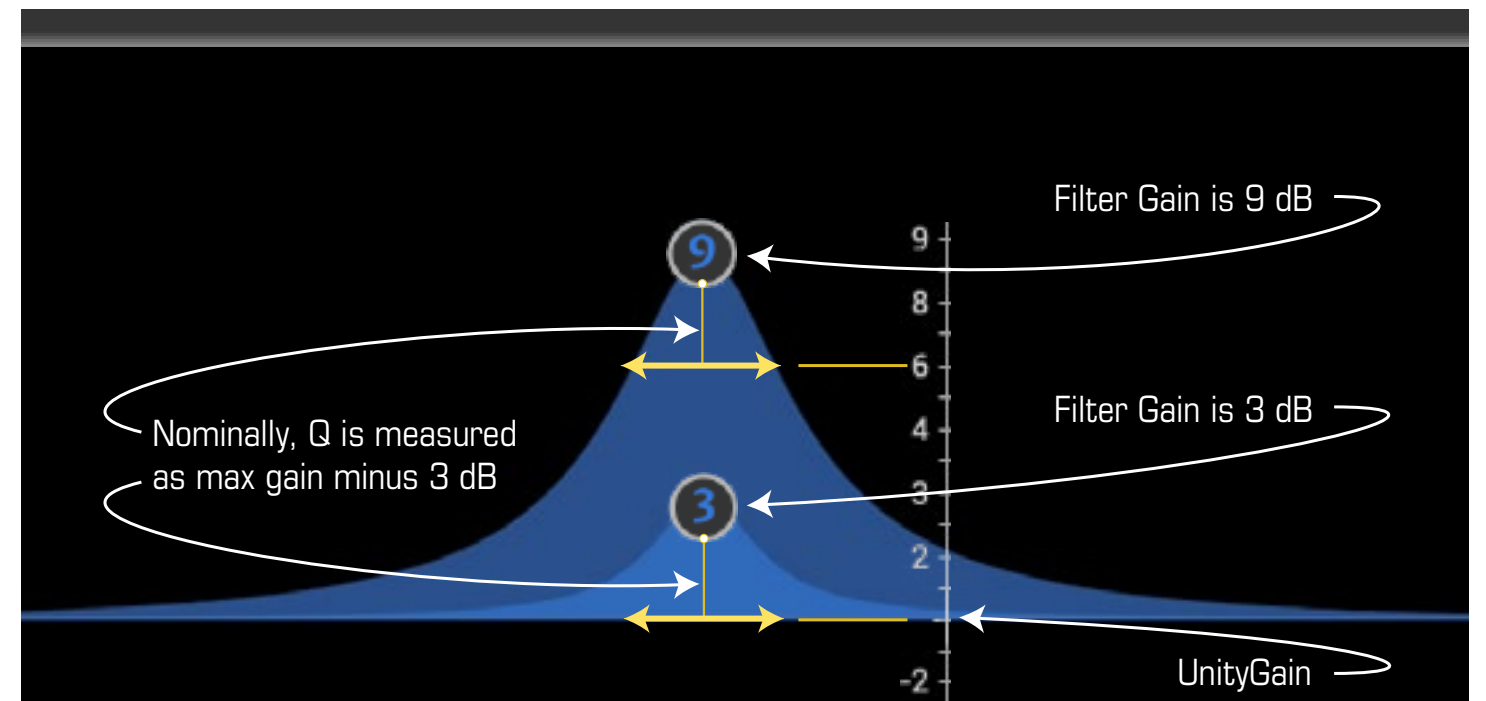


Figura 1 - Q costante significa proprio questo

Interazione Q/Gain

Lo scopo della dipendenza Q/Gain è quello di offrire un modo più rapido per ottenere buoni risultati in diverse situazioni. Nel corso del tempo, i produttori di hardware hanno sviluppato una serie di soluzioni diverse. Per renderla completa per il vostro lavoro quotidiano, è utile comprendere i diversi approcci. Esistono due gruppi principali di EQ che descrivono l'interazione Q/Gain:

- a) Q costante - un Q costante a diverse impostazioni di guadagno
- b) Q proporzionale - Valori Q che cambiano proporzionalmente al guadagno

Da qui, possiamo suddividere ulteriormente questi due elementi con le classi Simmetrico o Asimmetrico. Queste descrivono se l'equalizzatore si comporta in modo uguale o simmetrico con guadagno positivo o negativo o in modo asimmetrico. Con una classe Asimmetrica, il Q sarà diverso a seconda che il guadagno sia positivo o negativo.

Capire Ripple

Tutti i filtri presentano una piccola variazione di ampiezza sia nella banda passante che in quella di arresto. L'ondulazione in banda passante è di ampiezza molto inferiore rispetto a quella in banda di arresto.

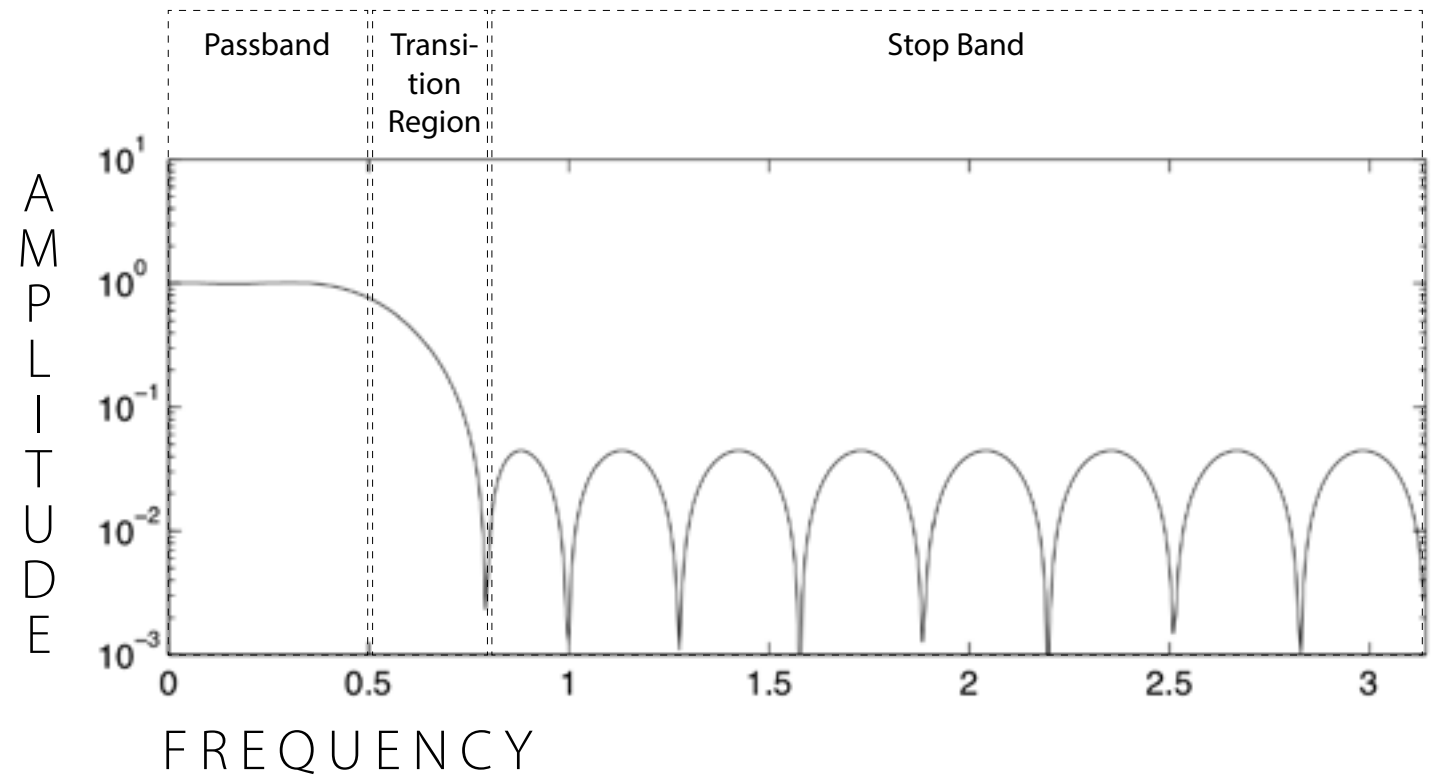


Figura 2 - Ripple: variazioni di ampiezza non ideali

La banda di arresto è la regione non influenzata dal filtro se si tratta di una campana o di una mensola, o la regione tagliata dal filtro se si tratta di un taglio alto o basso. La banda passante è l'opposto: è la regione di frequenze passate o influenzate dal filtro, se si tratta di una campana o di un ripiano, o la regione non tagliata o passata indenne dal filtro se si tratta di un taglio alto o basso.

L'ondulazione viene solitamente specificata come un numero di decibel "in meno" rispetto al guadagno unitario. In altre parole, quanti dB in meno sono le variazioni di ampiezza di picco rispetto all'unità. In generale, maggiore è la pendenza, più pronunciato è il ripple. L'ondulazione nella banda di arresto può anche essere

espressa come attenuazione minima della banda di arresto, poiché il massimo dell'ampiezza dell'ondulazione rappresenta l'attenuazione peggiore nella banda di arresto.

Le Architetture

Simmetrico Q costante [No. 1 Classic Sym]

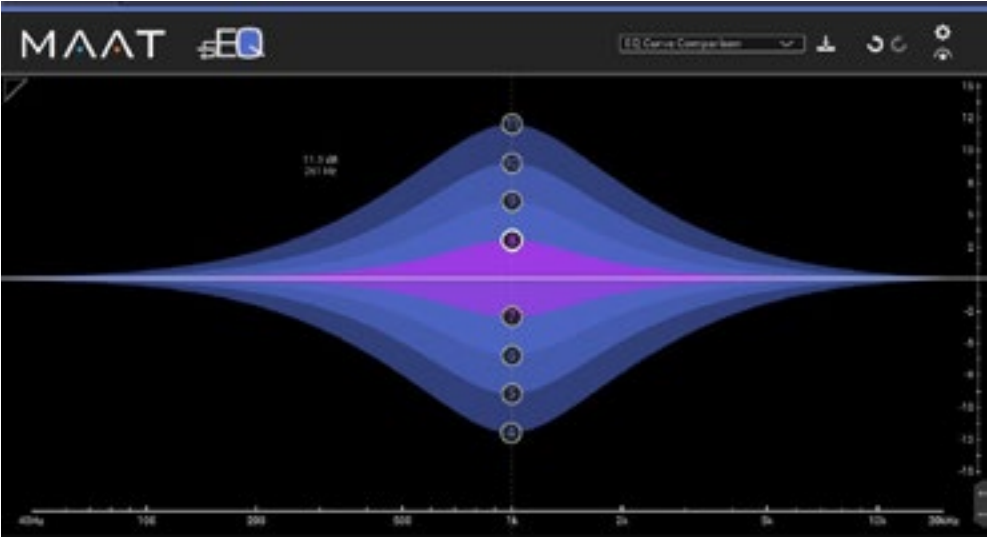


Figura 2 - Q costante simmetrico

Visivamente, un equalizzatore a Q costante si riconosce per la sua risposta a matrioska, con curve annidate all'interno di una curva. Un equalizzatore a Q costante ha lo stesso Q a tutte le impostazioni di cut e boost. In altre parole, la larghezza di banda tra i punti 3dB non cambia affatto con la regolazione del guadagno. Con questa architettura, piccole quantità di guadagno hanno comunque un Q relativamente alto, che lo rende facilmente comprensibile a livello uditivo. Il rovescio della medaglia è che a volte non è così facile trovare un'impostazione, soprattutto con sorgenti complesse o quando sono necessari effetti più sottili sulle voci, in quanto è necessario regolare il Q per mantenere il risultato acustico quando il guadagno viene modificato.

L'architettura n. 1 è "simmetrica" o "complementare" perché la risposta è simmetrica per boost e cut. Inoltre, poiché i parametri di un equalizzatore a Q costante sono realmente indipendenti e non interagiscono, inizialmente si potrebbe pensare che i risultati siano "duri", ma basta dedicare un po' di tempo alla conoscenza del suono per essere ricompensati dalla flessibilità in un'ampia gamma di casi d'uso. A proposito, alcuni produttori si riferiscono a questa architettura come a un "Q simmetrico" piuttosto che a un Q costante, che è un po' un termine improprio dato che il comportamento simmetrico è un sottoinsieme.

◊ ANTECEDENTI ANALOGICI: SSL 4000E, MDWEQ (UAD), EQ "CLINICO" DEGLI ANNI '80

Q costante Asimmetrico [No. 2 Classic Asym]

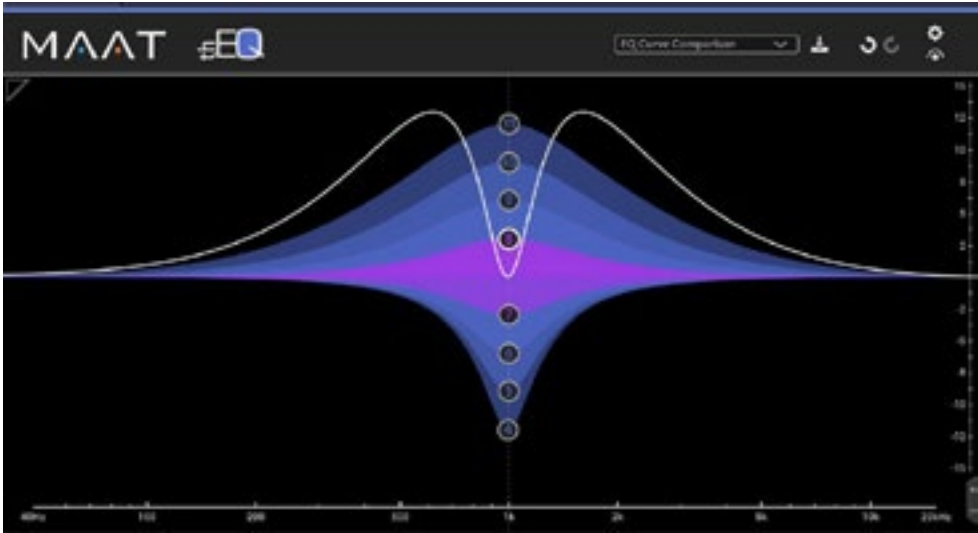


Figura 3 - Q costante asimmetrico

L'aspetto importante del numero 2 è che la risposta in frequenza non è simmetrica per boost e cut. Per il guadagno negativo, la larghezza di banda è determinata dal punto di -3dB rispetto a 0dB, non rispetto al guadagno minimo alla frequenza centrale. Questo ha molto senso anche dal punto di vista musicale... se si ascolta della musica e si applica un filtro notch, poi si cambia la forma della curva intorno al guadagno minimo o al punto centrale, la differenza sarà minima per il suono, poiché quella regione è già attenuata. Se, invece, si modifica la curva intorno ai punti 3dB, l'effetto sul suono sarà molto più marcato, poiché una parte maggiore o minore dell'audio "cade" nella tacca. Si noti che molti equalizzatori descritti come "a Q costante" dai loro produttori non sono chiamati "asimmetrici", ma sono invece descritti come "a Q costante simmetrico", a causa delle diverse interpretazioni del modo in cui viene calcolato il Q.

- ◇ ANTECEDENTI ANALOGICI: QUESTO EQ ASSOMIGLIA AD ALCUNE UNITÀ SPECIALI LEGACY E FUNZIONA BENE PER IL CONTROLLO DELLA RISONANZA DELLE PERCUSSIONI, IN QUANTO UN Q RELATIVAMENTE ALTO (CHE È L'ESSENZA DELLA RISONANZA) È DISPONIBILE A BASSE IMPOSTAZIONI DI GUADAGNO, MENTRE UN "RIEMPIMENTO" PIUTTOSTO SOTTILE O UNA COMPENSAZIONE TIMBRICA POSSONO ESSERE OTTENUTI UTILIZZANDO CONTEMPORANEAMENTE IL No. 2 PER IL BOOST.

Q proporzionale (simmetrico) [N. 3 a 5]

Quando si aumenta la quantità di boost o cut di un equalizzatore a Q proporzionale, aumenta anche il Q. Questo ha l'effetto di far sì che l'equalizzatore si "concentri" maggiormente sulla banda passante man mano che aumenta il guadagno positivo o negativo. Ciò ha l'effetto di far sì che l'equalizzatore si "concentri" maggiormente su quella banda passante man mano che aumenta la quantità di guadagno positivo o negativo. Ciò significa che è possibile utilizzare un filtro con un Q piuttosto basso, con piccole impostazioni di boost o cut, per ottenere un controllo delicato del bilanciamento tonale con un'ondulazione ridotta. Ad alte impostazioni di guadagno, un equalizzatore a Q proporzionale aumenta "automaticamente" il suo Q per risolvere problemi più drammatici, come la soppressione del feedback o della risonanza.

Ciò conferisce all'equalizzatore un carattere soggettivo più "morbido" man mano che l'equalizzazione viene applicata progressivamente. Poiché l'ampiezza di banda effettiva aumenta a basso guadagno, il suono soggettivo è più efficace con impostazioni moderate. La sua curva Q dolce si presta anche a riempimenti complessivi dell'equalizzazione e a correzioni più sottili di voci e strumenti. Aumentando il guadagno si ottiene soggettivamente l'effetto desiderato, senza dover armeggiare o compensare con il Q. Per questo motivo, gli equalizzatori simmetrici a Q proporzionale sono spesso considerati più "musicali".

thEQblue offre 3 varianti di EQ proporzionale con diverse sfumature di proporzionalità.

- ◇ ANTECEDENTI ANALOGICI: QUESTE ARCHITETTURE RICORDANO SOPRATTUTTO I VECCHI E AMATI NEVES, OLTRE AI LORO DERIVATI MODERNI E AGLI EQ DELLA SERIE G DI SSL. INOLTRE, MOLTI EQ POPOLARI DI API, HARRISON E UREI ERANO Q PROPORZIONALI.

Nº 3 - Proporzionale 1

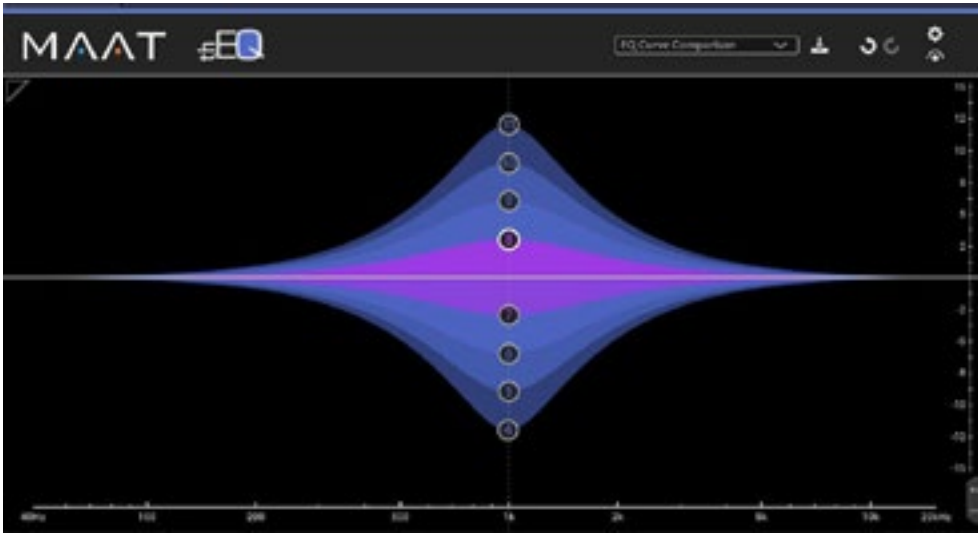


Figura 4 - Proporzionale 1

Le campane del proporzionale 1 sono più ampie da 0 a +6 dB e più strette con guadagno superiore a +6 dB. Il comportamento è simmetrico per le variazioni negative del guadagno.

- ◇ ANTECEDENTI ANALOGICI: NEVE 1081

Nº 4 - Proporzionale 2

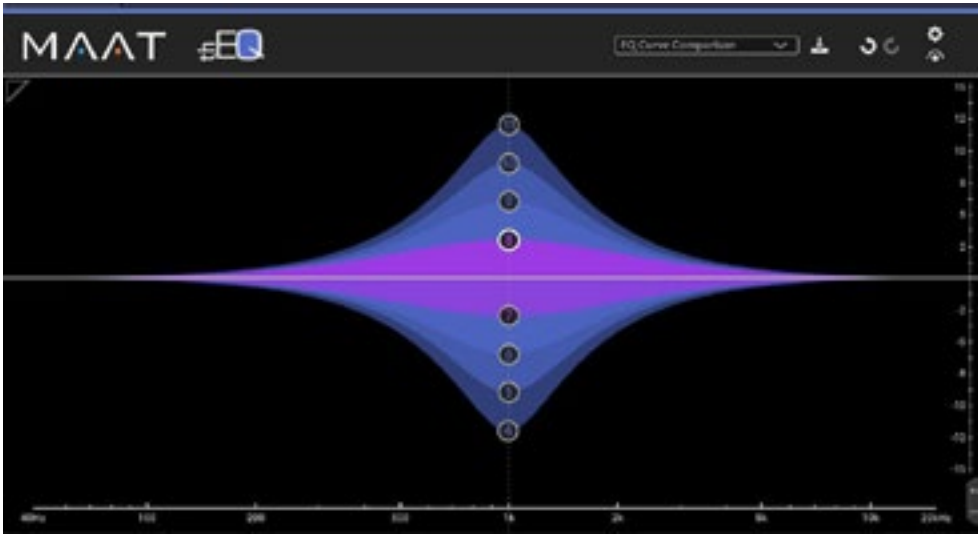


Figura 5 - Proporzionale 2

Come il Proporzionale 1 di cui sopra, ma con variazioni maggiori nella regione d'azione del guadagno di ±6 dB.

- ◇ ANTECEDENTI ANALOGICI: NEVE 88

Nº 5 - Proporzionale 3

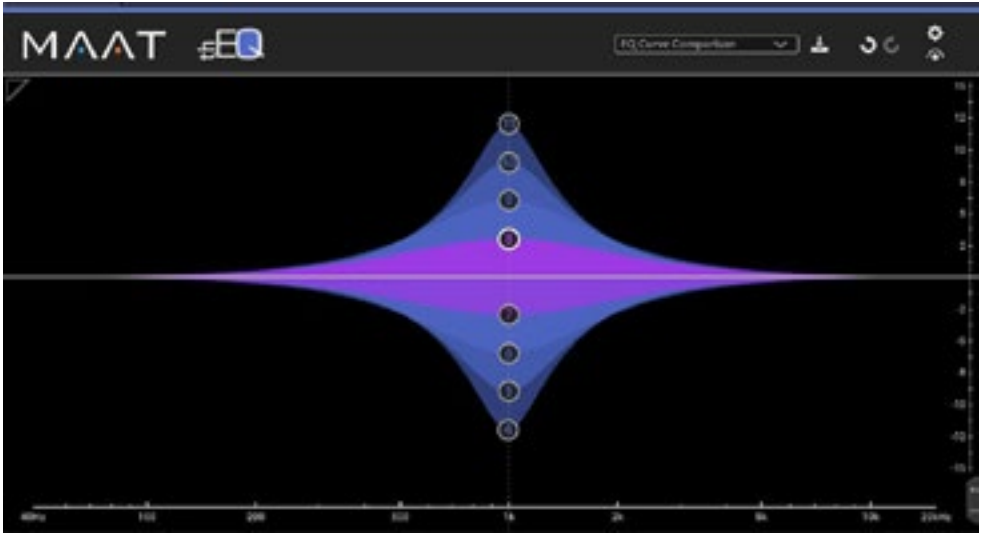


Figura 6 - Proporzionale 3

Come il Proporzionale 1, ma con campane più ampie tra 0 e ± 3 dB di guadagno. La campana diventa più "focalizzata" a guadagni più elevati.

◇ ANTECEDENTI ANALOGICI: MILLENNIALS

Q costante Asimmetrico [N. 6-10]

I numeri dal 6 al 10 sono tutte sfumature diverse della Q costante.

Nº 6 - Q costante asimmetrico

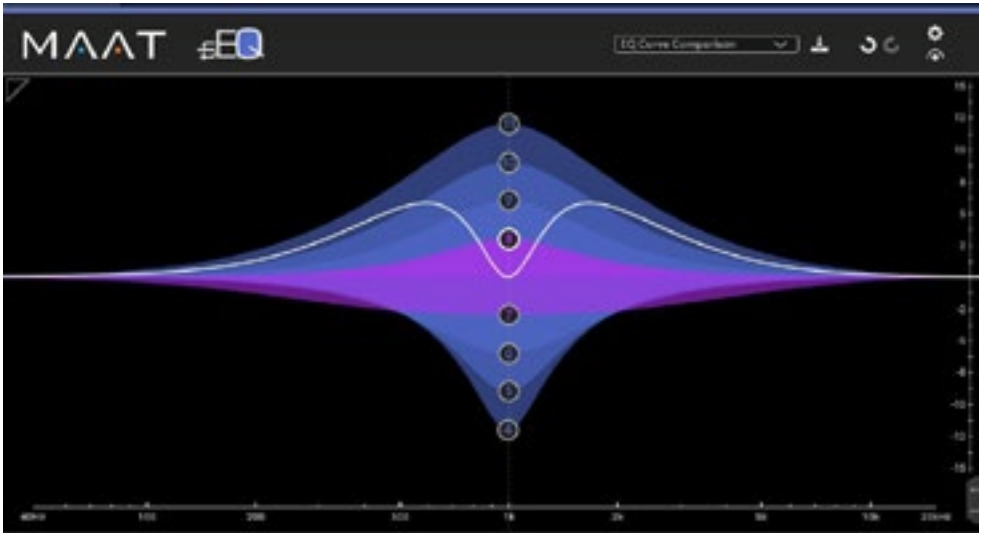


Figura 7 - Q costante asimmetrico

Il n. 6 esalta come i n. 1 e 2, ma esegue tagli molto ampi tra 0 dB e -3 dB. Questa architettura è ottima per correzioni di taglio compressive delicate con cadute fino a -3dB. Quando il guadagno negativo aumenta oltre i 3dB, passa a una modalità di taglio più chirurgica.

Nº 7 - Q costante asimmetrico invertito

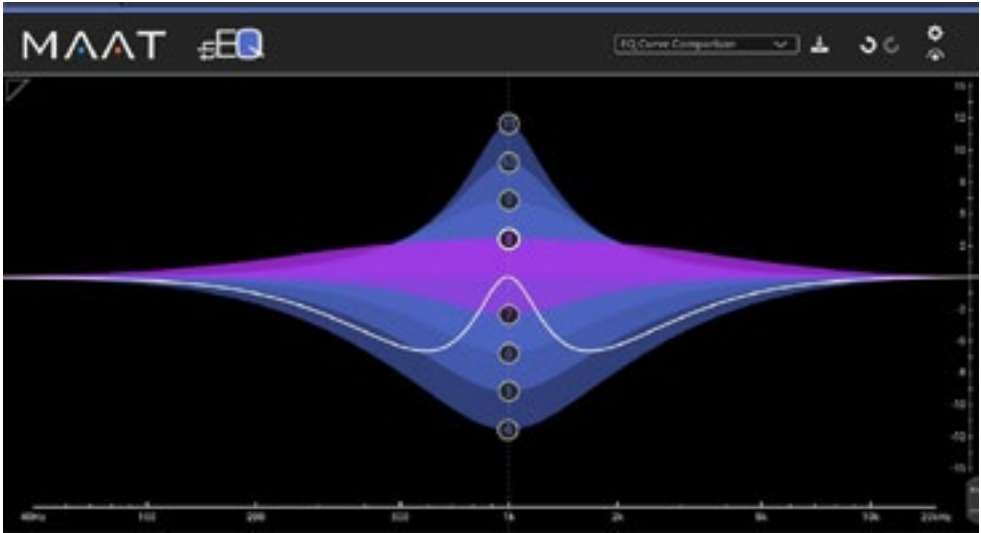


Figura 8 - Q costante asimmetrico invertito

Esattamente come il n. 6, ma il n. 7 presenta caratteristiche di boost e cut speculari.

Nº 8 - Inversione Q costante

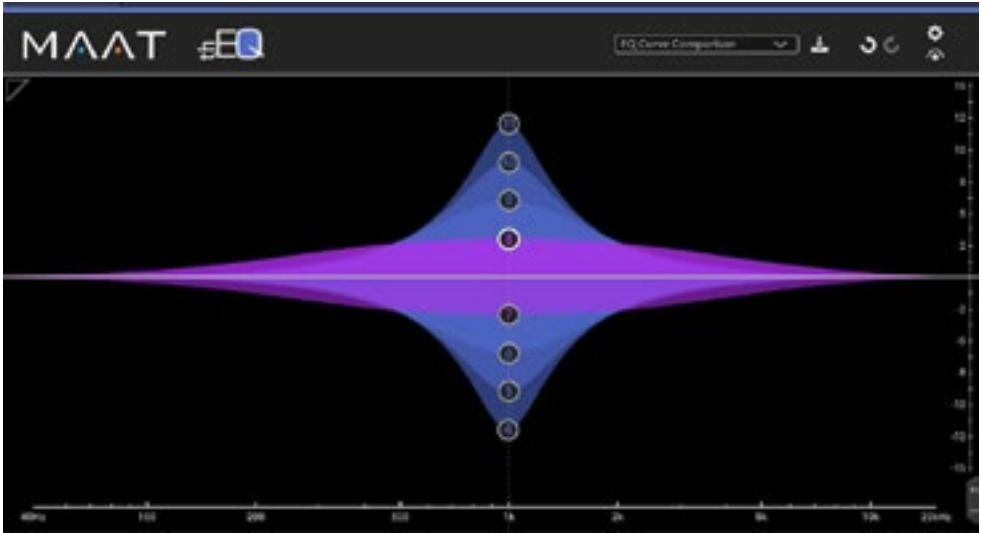


Figura 9 - Inversione del Q costante

La definizione di Q utilizzata nel n. 6 per il taglio viene applicata simmetricamente al boost.

N° 9 - Q costante Nuovo

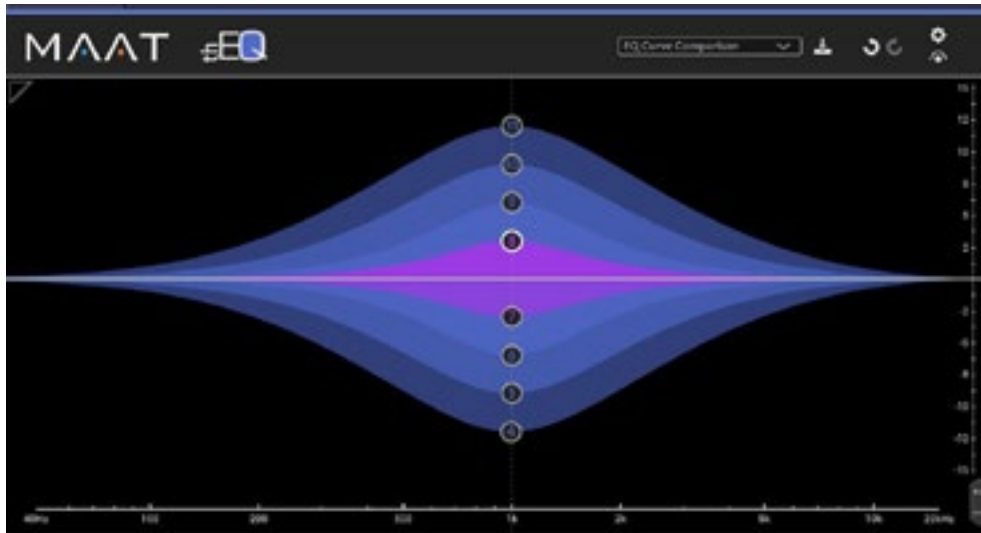


Figura 10 - Q costante ideale

Una definizione unica per Q: a metà strada tra il picco e 0dB. Il risultato è che Q si mantiene sempre indipendente dal guadagno della campana, anche al di sotto dei 6 dB.

N° 10 - Costante Q Ideale

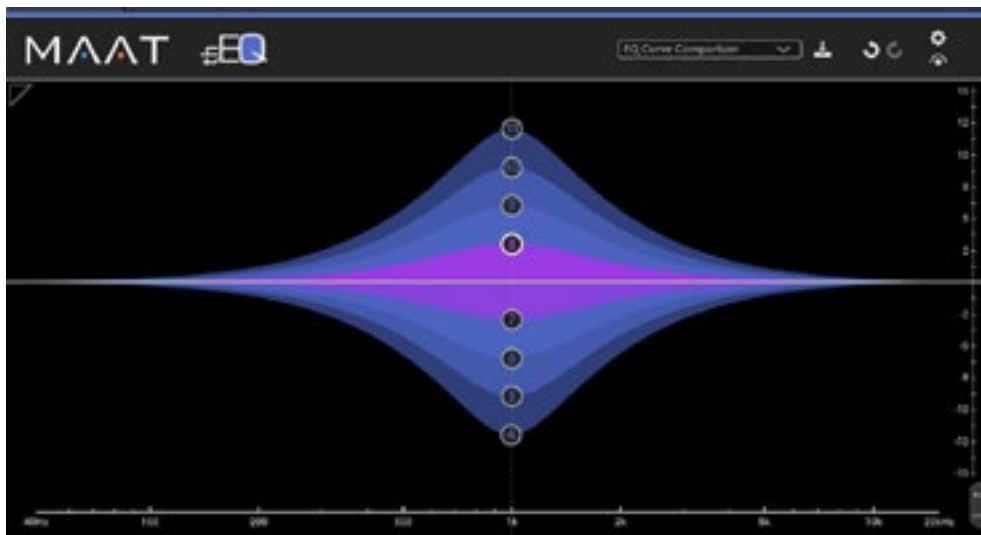


Figura 11 - Q costante Nuovo

Come il n. 1, ma con Q perfettamente mantenuto per qualsiasi valore di guadagno superiore o inferiore a ± 6 dB di guadagno.

Seriale e parallelo

La maggior parte degli equalizzatori con più di una sezione sono "seriali", cioè l'uscita di ogni sezione è collegata all'ingresso della sezione successiva.

Negli equalizzatori "paralleli", l'ingresso viene moltiplicato o suddiviso in modo da attraversare tutte le sezioni in parallelo. Le architetture parallele presentano un'interazione di banda. Cioè, ogni parametro influenza tutte le altre impostazioni. Ciò rende gli equalizzatori paralleli più complicati e richiede un'attenta regolazione iterativa dei parametri.

N° 11 - Parallelo FF-FB

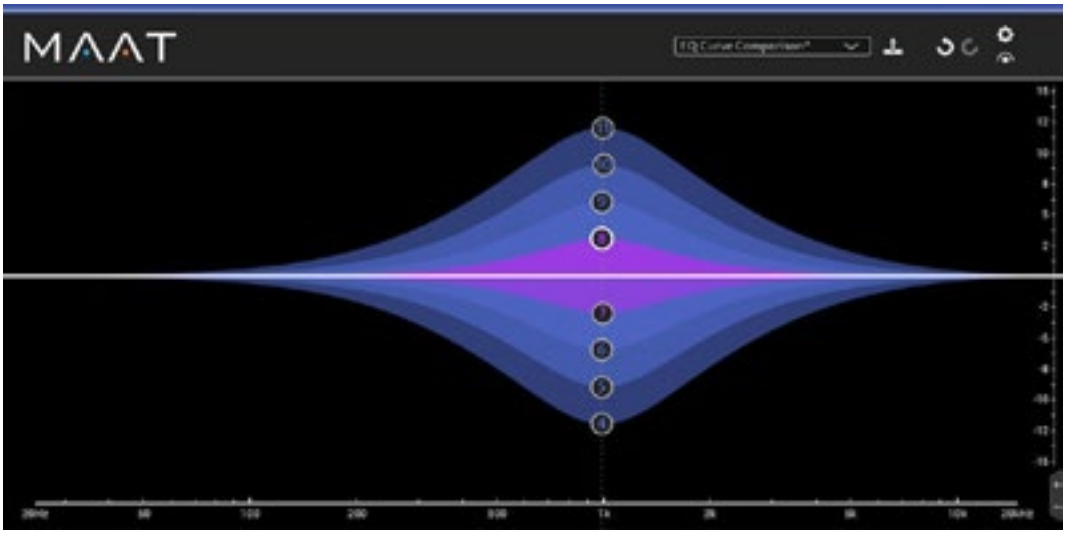


Figura 12 - Alimentazione parallela con ritorno in avanti

Come si vede nella Figura 12, l'architettura n. 11 è un progetto simmetrico, con la stessa forma sia per il boost che per il cut. Inoltre, l'architettura n. 11 presenta una minore interazione tra le bande rispetto all'architettura n. 12 e un minore rumore. Questa tecnologia è utilizzata anche negli equalizzatori grafici di fascia alta. Questa architettura MAAT è un equalizzatore molto trasparente ed estetico, utilizzato soprattutto nel mastering.

◇ ANTECEDENTI ANALOGICI: SONTEC, GML 9500

Le architetture analogiche n. 11 producono una THD+N (Distorsione armonica totale più rumore) più elevata, spesso pari a -80 dB o superiore a causa dell'architettura. Questo è particolarmente vero per i Sontec. Il nome si riferisce all'applicazione di percorsi sia di feedforward che di feedback nel progetto.

N° 12 - Parallelo LC

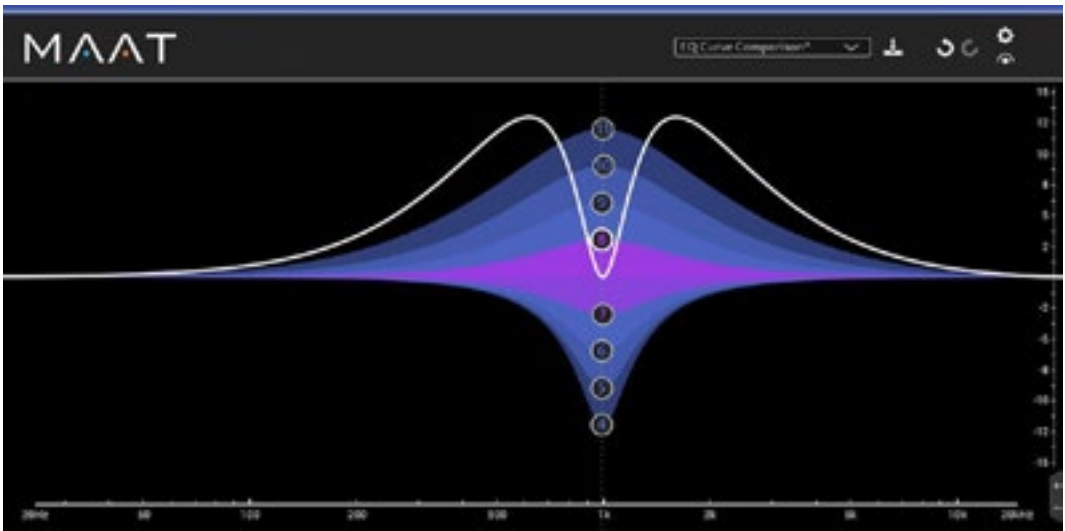


Figura 13 - LC parallelo

Il dodicesimo stile EQblue è altamente asimmetrico e può risultare soggettivamente "cremoso", in quanto sfuma o offusca i transienti. Presenta una maggiore interazione tra le bande rispetto alle architetture in

serie e tale interazione può richiedere un'attenta messa a punto. Il n. 12 è un equalizzatore dal suono "organico", analogico, popolare nelle suite di mastering di tutto il mondo. In pratica, è più utile per correzioni estetiche che per applicazioni chirurgiche.

◊ ANTECEDENTE ANALOGICO: PASSIVO MASSICCIO

Le architetture analogiche n. 12 utilizzano componenti reattivi "LC" tamponati. La L sta per induttanza, prodotta dalle bobine, mentre la C sta per capacità. Insieme, formano un circuito elettrico che risponde alla frequenza.

Informazioni su questo documento

Questo manuale è stato scritto da O.A. Masciarotte in Adobe InDesign CC 20.0.1, ed è impostato in Minion Pro e Myriad Pro. La pagina di copertina è impostata in Eurostile classico. Il Dr. Christoph Musialik ha fornito il manuale d'uso originale del Classic PEQ Blue, dal quale è stato adattato parte del materiale per questa trattazione dell'architettura.

La presente documentazione, così come il software in essa descritto, è fornita su licenza e può essere utilizzata o copiata solo in conformità ai termini di tale licenza. Le informazioni contenute nel presente manuale sono fornite solo a scopo informativo, sono soggette a modifiche senza preavviso e non devono essere interpretate come un impegno da parte di MAAT GmbH. MAAT GmbH non si assume alcuna responsabilità per eventuali errori o imprecisioni che possono comparire in questo documento.

Salvo quanto consentito da tale licenza, nessuna parte di questa pubblicazione può essere riprodotta, memorizzata in un sistema di recupero o trasmessa, in qualsiasi forma o con qualsiasi mezzo, elettronico, meccanico, di registrazione o altro, senza la previa autorizzazione scritta di MAAT GmbH.

Avviso di responsabilità

L'autore e l'editore hanno compiuto ogni sforzo per garantire l'accuratezza delle informazioni contenute nel presente documento. Tuttavia, le informazioni contenute in questo documento sono fornite senza alcuna garanzia, né esplicita né implicita. Né gli autori, né MAAT GmbH, né i suoi rivenditori o distributori saranno ritenuti responsabili per eventuali danni causati direttamente o indirettamente dalle istruzioni contenute in questo documento, o dai prodotti software o hardware qui descritti.

MAAT GMBH NON FORNISCE ALCUNA GARANZIA, ESPLICITA O IMPLICITA, INCLUSE, SENZA LIMITAZIONI, LE GARANZIE IMPLICITE DI COMMERCIALIZZABILITÀ E IDONEITÀ A UNO SCOPO PARTICOLARE, RELATIVAMENTE AL SOFTWARE. MAAT GMBH NON ASSICURA, GARANTISCE O RILASCI ALCUNA DICHIARAZIONE IN MERITO ALL'USO O AI RISULTATI DELL'USO DEL SOFTWARE MAAT GMBH IN TERMINI DI CORRETTEZZA, ACCURATEZZA, AFFIDABILITÀ, ATTUALITÀ O ALTRO. L'INTERO RISCHIO RELATIVO AI RISULTATI E ALLE PRESTAZIONI DEL SOFTWARE MAAT GMBH È ASSUNTO DALL'UTENTE. L'ESCLUSIONE DI GARANZIE IMPLICITE NON È CONSENTITA DA ALCUNI STATI. L'ESCLUSIONE DI CUI SOPRA POTREBBE NON ESSERE APPLICABILE ALL'UTENTE.

IN NESSUN CASO MAAT GMBH, I SUOI DIRETTORI, FUNZIONARI, DIPENDENTI O AGENTI SARANNO RESPONSABILI NEI CONFRONTI DELL'UTENTE PER EVENTUALI DANNI CONSEGUENZIALI, INCIDENTALI O INDIRETTI (COMPRESI I DANNI PER PERDITA DI PROFITTI COMMERCIALI, INTERRUZIONE DELL'ATTIVITÀ, PERDITA DI INFORMAZIONI COMMERCIALI E SIMILI) DERIVANTI DALL'USO O DALL'IMPOSSIBILITÀ DI UTILIZZARE IL SOFTWARE DI MAAT GMBH, ANCHE SE MAAT È STATA AVVISATA DELLA POSSIBILITÀ DI TALI DANNI. POICHÉ ALCUNI STATI NON CONSENTONO L'ESCLUSIONE O LA LIMITAZIONE DI RESPONSABILITÀ PER DANNI CONSEGUENTI O INCIDENTALI, LE LIMITAZIONI DI CUI SOPRA POTREBBERO NON ESSERE APPLICABILI.

©2019- 2025 MAAT GmbH - Tutti i diritti riservati.

MAAT, thEQ, thEQblue, thEQorange, thEQred e il logo MAAT sono marchi di fabbrica di MAAT GmbH. Tutti gli altri nomi di società o prodotti sono marchi o marchi registrati dei rispettivi proprietari.