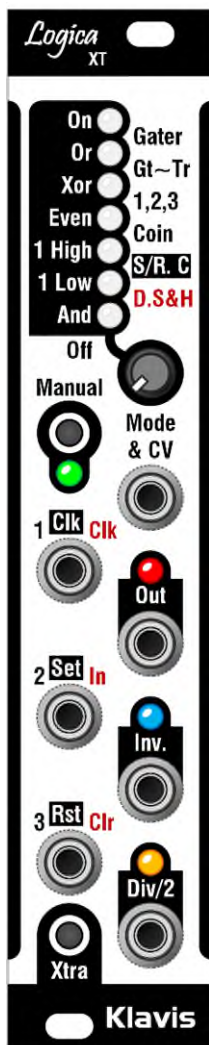


Logica XT

CV-gesteuerter Multi-Input Logik- und Gate-Prozessor

Einführung

Diese neue Version behält den Formfaktor des beliebten Vorgängermodells bei und bietet dabei enorm viele neue Möglichkeiten. Sämtliche der bekannten Funktionen wurden beibehalten und werden nun mit einer ganzen Reihe zustandsbasierter Logikfunktionen ergänzt, unter anderem ein Delay. Die erhöhte Geschwindigkeit perfektioniert die Verarbeitung von Audiosignalen. Benutzerdefinierte Einstellungen können im nichtflüchtigen Speicher abgelegt werden. Mit seiner Vielseitigkeit und bisher ungeahnten Möglichkeiten weckt der Klavis Logica XT Ihre Kreativität und wird Ihre Klanglandschaften enorm bereichern.



Die Eigenschaften im Überblick

- 14 Arbeitsmodi:
 - 6 Basis-Logikfunktionen
 - „permanent an“ und „permanent aus“
 - 6 erweiterte Logikfunktionen:
 - Der Gater addiert mehrere Gate-Signale und triggert dabei das Signal mit variabler Retrigger-Lücke neu
 - Gate-zu-Trigger und Trigger-zu-Gate mit einstellbarer Länge
 - Chronologische Sequenzprüfung („Zahlenschloss“)
 - Zufallsausgabe („Münzwurf“) mit verschiedener Gewichtung der drei Eingänge
 - Flip-Flop (Kippstufe) mit getrenntem Set und Reset
 - Digitales Sample & Hold mit einstellbarer Delay/Memory-Zeit (von Millisekunden bis zu mehreren Sekunden)
- 3 normalisierte Eingangsbuchsen plus ein manueller Taster ermöglichen vierfache Signalkombinationen
- Nichtflüchtiger Speicher für Benutzereinstellungen
- Gleichzeitiger normaler und invertierter Ausgang (z.b. AND / NAND)
- Separater Ausgang mit halbiertem Takt
- Kontinuierliche manuelle und spannungsgesteuerte Auswahl des gewählten Arbeitsmodus
- LED-Gruppe zur Anzeige des aktuellen Arbeitsmodus
- LEDs an allen Ausgängen zur Anzeige des momentanen Zustands
- LED am Manual-Taster für Defaultwert und aktuellen Zustand
- Kompaktes Modul mit geringem Stromverbrauch und skiff-freundlichen Einbaumaßen

Einbau- und Sicherheitshinweise

Einsatzzweck

Das Modul ist zum Einbau in ein Eurorack-kompatibles Gehäuse vorgesehen. Es unterliegt den mechanischen und elektrischen Spezifikationen des DOEPFER® Eurorack Systems.

Verwenden Sie dieses Modul nicht für andere mechanische oder elektrische Zwecke.

Installation

Trennen Sie unbedingt die Stromzufuhr zu Ihrem Eurorack-System vor dem Einbau des Moduls. Einige Netzgeräte sind nicht ausreichend isoliert und können eine Verletzungsgefahr darstellen!

Stellen Sie sicher, dass der Stromverbrauch des Moduls, wenn sie es Ihrem bestehendes Eurorack-Modulsystem hinzufügen würden, die verfügbare Stromstärke des Netzteils keinesfalls überschreitet. Dies können Sie wie folgt ermitteln: Addieren Sie die benötigten Stromstärken aller Module gemäß deren Spezifikationen in mA jeweils für die +5 V, +12 V und –12 V Spannungsleitung. 1000 mA (Milliampere) entsprechen 1 A (Ampere). Sollte auch nur eine dieser Summen die Stromstärke überschreiten, die das Netzteil auf der entsprechenden Spannungsleitung zur Verfügung stellen kann, dürfen Sie den Flexshaper Ihrem System nicht hinzufügen. Sie würden dafür ein entsprechend leistungsstärkeres Netzteil benötigen.

Das mitgelieferte Flachband-Versorgungskabel lässt sich nur in der korrekten Polarität an der Rückseite des Moduls anschließen. Daher besteht hier keine Fehlerquelle. Sie sollten jedoch unbedingt darauf achten, dass am anderen Ende, also beim Aufstecken des Flachbandkabels an den bestehenden Stromversorgungsbus Ihres Eurorack-Gehäuses, die korrekte Orientierung des Steckers sichergestellt ist. Billige Pfostenstecker ohne Pin-Einfassung verhindern nämlich nicht, dass man den Kabelabschluss genau falsch herum aufsetzt!

Der rote Streifen am Flachbandkabel wird am entsprechenden Streifen auf der Versorgungsplatine ausgerichtet. Dieser Streifen markiert die Minus-12V-Leitung. Sollte kein Streifen existieren, dann ist eine „–12V“-Beschriftung ein untrüglicher Hinweis zur Orientierung des Kabels.

Prüfen Sie abschließend noch einmal, dass alle Stecker vollständig und fest, in korrekter Polarität, angebracht sind, bevor Sie die Stromzufuhr letztlich einschalten. Vorsicht – bei der geringsten Unstimmigkeit schalten Sie bitte das Netzteil sofort wieder aus und untersuchen die gesamte Verkabelung erneut.

Zurücksetzen auf Werkseinstellungen

Das Modul verfügt über eine Reihe von veränderbaren Einstellungen. Wenn Sie jemals unerwartete Resultate erhalten, könnte das an der Polarität und/oder den Verzögerungseinstellungen liegen, die nicht zum aktuell gewählten Einsatzzweck passen. Sollten Sie einmal den Überblick verlieren, können Sie neu durchstarten, indem Sie alle Parameter auf Werkseinstellungen zurücksetzen. Drücken Sie dazu die Taster "Manual" und "Xtra" gleichzeitig, während Sie die Stromversorgung Ihres Eurorack-Cases einschalten. Nach wenigen Sekunden können Sie die beiden Tasten loslassen. Gönnen Sie dem System mindestens 10 Sekunden bei eingeschalteter Stromzufuhr, damit auch wirklich alle Grundeinstellungen in den Speicher zurückgeladen werden.

Schneller Überblick

Der Logica XT kombiniert bis zu 3 Eingänge und einen Drucktaster zur Durchführung von Logikoperationen. Diese Funktionen sind in zwei Kategorien aufgeteilt:

- Die Simplen Logikoperationen sind links oben auf der Frontplatte aufgelistet (weiße Schrift auf schwarzem Grund). Für sie leuchtet eine einzige LED.
- Die Erweiterten Logikoperationen sind rechts oben auf der Frontplatte aufgelistet (schwarze Schrift). Sie sind daran zu erkennen, dass zwei benachbarte LEDs gemeinsam leuchten.

Zwischen diesen beiden Kategorien wird mit dem „Xtra“-Button umgeschaltet.

Mit dem Drehregler wählen Sie eine bestimmte Funktion aus der entsprechenden Kategorie.

Bei einigen Funktionen gibt es durch längeres Drücken des Xtra-Tasters noch weitere Einstellmöglichkeiten. Alle Ihre Änderungen werden automatisch gespeichert.

Das Modul wird mit typischen Voreinstellungen ausgeliefert. Es ist von Beginn an einsatzbereit.

LEDs

Jeder Ausgang besitzt seine eigene LED. Diese zeigt den Logikzustand „1“ an.

Auch dem manuellen Druckknopf ist eine LED zugeordnet; auch hier ist die LED an, wenn der Zustand „1“ ist.

Eingangsbuchsen

CV-Steuereingang („Mode & CV“)

Dieser Eingang arbeitet mit dem „Mode“-Drehregler darüber zusammen. Beide Einstellungen werden zusammengerechnet und selektieren so eine bestimmte Simple Logikfunktion. Bei Verwendung der Erweiterten Logikfunktionen wird der CV-Eingang nicht benutzt.

Eingänge 1, 2 und 3

Bei den Simplen Logikfunktionen sind die drei Eingänge gleichbedeutend. Jedes beliebige Eingangssignal kann an jede beliebige Eingangsbuchse angeschlossen werden. Im Zusammenspiel mit den Erweiterten Logikfunktionen können die Buchsen jedoch bestimmte Bedeutungen besitzen (dies wird später erläutert).

Normalisierung der Eingänge

Bei Simpler Logik erhalten die nicht beschalteten Eingänge automatisch die passenden Default-Werte. Das heißt, Sie müssen nicht zwingend sämtliche Eingänge verkabeln, wenn nur ein oder zwei Eingangssignale zum Einsatz kommen. Das wird als „Normalisierung“ bezeichnet.

Durch Normalisierung ist es möglich, logische Bedingungen mit weniger Signalen zu prüfen, als Eingänge beschaltet sind. Beispielsweise würde das logische „UND“ ohne Normalisierung nicht funktionieren, wenn nur zwei der drei Eingänge verbunden sind: Die Bedingung, dass sämtliche Eingänge „an“ sein müssen, wäre ja nur dann erfüllbar, wenn auch der verbliebene dritte Eingang beschaltet und „an“ wäre. Doch genau dafür sorgt eben die Normalisierung.

Übrigens, im Gegensatz zur Normalisierung von Eingängen, wie man sie aus vielen anderen Modulen kennt, spielt es beim Logica XT keine Rolle, welche der drei Eingangsbuchsen verkabelt und welche frei sind: Die Normalisierung funktioniert so oder so. Deshalb kann sogar auf die aufgedruckten Pfeilsymbole verzichtet werden, die üblicherweise die Normalisierungsrichtung anzeigen würden. Man könnte fast sagen, diese Buchsen sind schon ziemlich clever!

Ausgangsbuchsen

Haupt-Ausgang („Out“)

An diesem Ausgang liegt das digitale Resultat der gerade ausgewählten Logikoperation an.

Invertierter Ausgang („Inv“)

Am invertierten Ausgang („Inv“) liegt stets genau das gegenteilige Signal des Haupt-Ausgangs („Out“) an. Er repräsentiert sozusagen die umgekehrte Logik für die gerade ausgewählte Option (siehe unten).

Ausgang mit halbem Takt („Div/2“)

Dieser Ausgang wechselt seinen Zustand, wenn der Haupt-Ausgang von „aus“ zu „an“ umspringt, und zwar auch bei sehr kurzen Signalen. Somit ist sein Takt, verglichen mit dem Haupt-Ausgang, sozusagen halbiert. Das kann einerseits für Clocking-Zwecke benutzt werden, aber auch zum Erzeugen einer Sub-Oktave, wenn Sie mit Audiosignalen arbeiten.

ODER-Verknüpfung von Ausgängen

Es ist möglich, die Ausgänge des Logica XT zu kombinieren, um daraus „ODER“-Signale herzuleiten – und zwar ohne aktive Zusatzmodule oder externe Verarbeitungslogik. Die vom Logica XT erzeugten Signale dürfen miteinander verschaltet werden, sei es mit einem Multiple, per Mehrfachstecker oder beliebigen anderen passiven Verteilern, welche man üblicherweise zum Verteilen von Signalen an mehrere Ziele verwendet. Bitte beachten Sie: Das gilt wirklich nur für den Logica XT und andere Module mit vergleichbarem Schaltungsaufbau.

Solange mindestens ein Signal „an“ ist, ergibt auch die Kombination der Ausgangssignale „an“ – das entspricht also einer „ODER“-Verknüpfung und kann hier durch einfaches Patchen bewirkt werden. Machen Sie sich aber bewusst, dass durch direkte Kombination der beiden Ausgänge „Out“ und „Inv“ lediglich ein dauerhaftes „An“-Signal entsteht. Jedoch kann die Kombination des „Div/2“-Ausgangs mit einem der beiden anderen Ausgänge zu sehr interessanten Mustern führen, wie etwa abwechselnde Pulssignale von unterschiedlicher Dauer.

Bedienelemente

„Mode“-Drehregler

Hiermit wird die gewünschte Logikfunktion aus der gerade aktiven Kategorie ausgewählt (linke bzw. rechte Seite der LED-Kette).

„Manual“-Eingabetaster

Dieser Knopf dient als viertes Eingangssignal.

Sein Default-Wert hängt von der ausgewählten Logikfunktion ab. Falls gewünscht, kann die Defaulteinstellung vom Benutzer geändert werden.

„Xtra“-Taster: Simple vs. Erweiterte Funktionen, Editieren

Dieser Knopf erfüllt zwei Aufgaben:

1. Durch kurzes Drücken wird zwischen den Simplen und Erweiterten Logikfunktionen umgeschaltet.
2. Durch langes Drücken gelangt man in den Editiermodus für die aktuell gewählte Logikfunktion (falls verfügbar).

Während des Editierens ist der CV-Eingang ohne Wirkung.

Drücken und Halten Sie den Xtra-Taster:

- Bei Simplen Logikfunktionen können Sie nun durch Drücken des Manual-Tasters den Default-Wert für den Manual-Eingang umschalten – dieser Wert wird durch die Manual-LED angezeigt.
- Bei einigen Erweiterten Logikfunktionen wird nun durch Drehen des Mode-Potentiometers die Zeiteinstellung verändert – dies wird im Folgenden noch detaillierter beschrieben.

Sprachgebrauch bei Logikschaltungen

In der Welt der Logik repräsentieren folgende Begriffe im Prinzip das Gleiche:

Logikwert	1	0
Status und LED	an	aus
Ausgangsbuchse	aktiviert	deaktiviert
Positive Spannung liegt an	ja (5V)	nein (0V)
Level	high	low
Boole'scher Ausdruck	true	false

Logik-Spannungswerte

Logiksignale werden durch die An- oder Abwesenheit von elektischen Spannungen repräsentiert. In der Welt der Modularen Synthesizer kann jedes Gate-Signal, jeder Trigger, jede Clock und sogar jede Rechteck-Wellenform aus einem LFO oder VCO als „Logiksignal“ interpretiert werden.

Logikfunktionen basieren auf dem Zusammenspiel von Logiksignalen. Logikfunktionen reagieren nicht auf feine Nuancen bei den Eingangssignalen, so wie es analoge Module tun würden.

Trotzdem richten sie sich selbstverständlich nach bestimmten Spannungsbereichen und Leveln. Logiksignale sind normalerweise rein positiv. Negative Spannungen werden ignoriert bzw. als 0 interpretiert. Typischerweise wird eine Spannung, die sehr nahe bei 0 V liegt, als logisch 0 („aus“) betrachtet. Ein paar Volt mehr bedeuten immer logisch 1 („an“).

Eingangsspannungen dürfen problemlos auch unterhalb oder oberhalb dieser Werte liegen. Man könnte es so formulieren: „An ist an“ und wird durch eine höhere Spannung nicht „noch mehr an“.

Daher ist es durchaus möglich, dieses Modul mit prinzipiell „allem“ zu füttern, was das analoge Universum zu bieten hat. Um es deutlich zu sagen: Sie sind dabei nicht auf „rechteckige“ Signale beschränkt; jede Wellenform kann als logisches Eingangssignal verwendet werden. Ein Beispiel: Wenn Sie die „OR“-Funktion auf eine Sägezahn-Wellenform aus einem Oszillator anwenden, erhalten Sie als Ausgang ein Pulssignal. Denn es wird ja nur der positive Bereich der Welle berücksichtigt, und zusätzlich muss die Spannung innerhalb der positiven Halbwelle auch noch groß genug sein, um eine logische „1“ zu erzeugen. Daher können Sie durch Änderung der Amplitude (Signalstärke) oder mit einem zusätzlichen Spannungs-Offset die Breite der ausgegebenen Pulse verändern: Waveshaping von Sägezahn nach PWM!

Simple Logikfunktionen

Man kennt sie auch unter den Begriffen „kombinatorische Logik“ oder „Boole'sche Logik“.

Sie sind auf dem Frontpanel links angeordnet und werden durch das Aufleuchten der dazugehörigen einzelnen LED angezeigt.

Permanenter An- bzw. Aus-Zustand („On“, „Off“)

Wenn der Drehregler, auch in Verbindung mit dem CV-Eingang, den oberen bzw. unteren Eintrag der Funktionen-Anzeigeleiste erreicht, wird dadurch der Ausgang auf einen statischen Wert geschaltet: Ganz oben (bei „On“) ist der Ausgang immer 1, ganz unten (bei „Off“) ist der Ausgang immer 0. Dabei besitzt der „On“-Zustand eine eigene LED in der Funktionsleiste, während der „Off“-Zustand daran zu erkennen ist, dass eben keine Funktions-LED leuchtet. In diesen beiden permanenten Einstellungen spielen die Signaleingänge keine Rolle. Lediglich der manuelle Eingabetaster kann jetzt dazu verwendet werden, um den Ausgang kurzzeitig umzuschalten.

AND & NAND

Der Hauptausgang geht „an“, solange alle Eingänge sowie der manuelle Taster „an“ sind. Wichtig: Der manuelle Taster hat in dieser Betriebsart bereits den Default-Zustand „an“ – durch Drücken stellen sie ihn vorübergehend „aus“. Die Normalisierung sorgt zudem dafür, dass nicht per Patchkabel beschaltete Eingänge als „an“ gelten. AND ist sozusagen die logische Entsprechung zu einem VCA, wo ein Eingang „an“ sein muss, damit der andere durchgeschaltet wird. Im Unterschied zum VCA sind jedoch alle Eingänge gleichberechtigt – sie kontrollieren den Signalfluss und sind auch selbst das Signal.

- Manueller Taster: Defaultwert „an“
- Normalisierte Eingänge: Defaultwert „an“

OR & NOR

Der Hauptausgang geht „an“, solange mindestens einer der Eingänge oder auch der manuelle Taster „an“ ist. OR funktioniert sozusagen wie ein logisches Mischpult: Wenn irgendein Signal reinkommt, geht auch ein Signal raus.

- Manueller Taster: Defaultwert „aus“
- Normalisierte Eingänge: Defaultwert „aus“

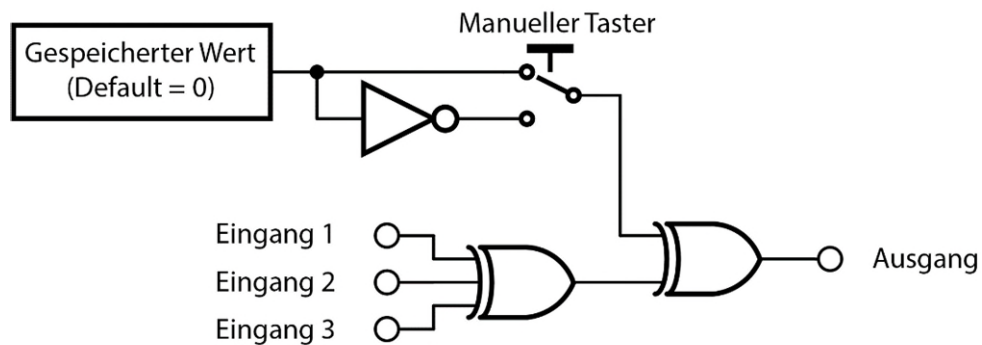
XOR & XNOR

Diese Logikoperation funktioniert zunächst genau wie OR. Allerdings geht der Ausgang hierbei wieder „aus“, sobald sämtliche der Eingänge zusammen „an“ sind. Der Logica XT implementiert damit übrigens ein ungewöhnliches, aus 3 Eingängen bestehendes XOR, welches ein anderes Ergebnis liefert als zwei hintereinander geschaltete 2er-XOR-Gates.

Im Unterschied zu anderen Simplen Logikfunktionen übernimmt der manuelle Taster beim XOR nicht die Aufgabe eines zusätzlichen Eingangs, sondern kaskadiert eine weitere XOR-Funktion hinter das XOR-Gate der drei Eingänge.

Der Ausgang ist „an“,

- wenn die drei Eingänge mit XOR „an“ ergeben, während der Taster „aus“ ist
- wenn die drei Eingänge mit XOR „aus“ ergeben, während der Taster „an“ ist



- Manueller Taster: Defaultwert „aus“
- Normalisierte Eingänge: Defaultwert „aus“

XOR kann wie ein „Digitaler Ringmodulator“ eingesetzt werden, so wie es ihn im ARP Odyssey oder im KORG MS-20 gab. Schließen Sie zwei Oszillatoren an zwei der Eingänge an, und Sie erhalten diesen Effekt.

Mit drei Oszillatoren, die Sie an die drei XOR-Eingänge anschließen, entstehen Sounds, die sich komplett anders anhören als bei zwei hintereinander geschalteten 2er-XOR-Gates. Der Div/2-Ausgang erzeugt mitunter sogar Melodielinien, wenn die Oszillatoren bei fester Tonhöhe leicht gegeneinander verstimmt werden!

Hier die Logiktable für die XOR & XNOR-Funktion:

Eingänge	Out (XOR)	Inv. (XNOR)
Alle „low“	Low	High
Mindestens einer „high“, jedoch nicht alle	High	Low
Alle „high“	Low	High

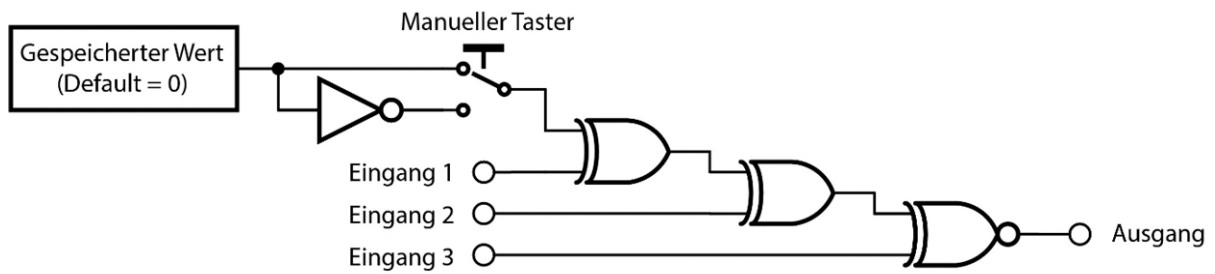
- Wenn nur zwei Eingänge verkabelt sind, erhalten Sie eine Standard XOR-Funktion mit 2 Eingängen.
- Wird nur ein einziger Eingang verkabelt, wird das erste (dreifache) XOR überbrückt.
- Der manuelle Schalter invertiert das Endergebnis.

Even & Odd (Gerade & ungerade)

Der Ausgang geht „an“, wenn eine gerade Anzahl von Eingängen (inklusive des manuellen Tasters) „an“ ist. Kein Eingang an, also die Zahl 0, gilt dabei ebenfalls als „gerade“. Der invertierte Ausgang verhält sich entsprechend für eine ungerade Anzahl.

Diese Funktion kann ebenfalls wie ein Digitaler Ringmodulator eingesetzt werden, allerdings ist sie bei drei Eingängen musikalisch nicht ganz so kreativ wie die oben beschriebene XOR-Funktion.

- Manueller Taster: Defaultwert „aus“
- Normalisierte Eingänge: Defaultwert „aus“



1 High

Der Ausgang geht „an“, wenn (inklusive des manuellen Tasters) lediglich ein einziger Eingang „an“ ist.

Hiermit können Sie beispielsweise einen generiertes Rhythmus-Muster um ein viertes Instrument erweitern, wobei der vierte Sound immer dann erklingt, wenn von den übrigen drei Instrumenten nur ein einziges spielt.

- Manueller Taster: Defaultwert „aus“
- Normalisierte Eingänge: Defaultwert „aus“

1 Low

Der Ausgang geht „an“, wenn (inklusive des manuellen Tasters) genau ein einziger Eingang „aus“ ist.

- Manueller Taster: Defaultwert „an“
- Normalisierte Eingänge: Defaultwert „an“

Erweiterte Logikfunktionen

Das Besondere an diesen Operationen ist, dass es auf eine bestimmte zeitliche Abfolge der Signale ankommt, oder dass es sich um Verzögerungseffekte handelt. Man bezeichnet sie auch als sequenzielle bzw. zustandsbasierte Logikfunktionen.

Im Gegensatz zu den Simplen Logikfunktionen ...

- findet hier keine Normalisierung der Eingänge statt (da es nicht nötig ist),
- blinkt die LED des manuellen Tasters, während die Einstellungen editiert werden,
- ist der Defaultwert des manuellen Tasters nicht änderbar,
- hat der CV-Eingang keine Wirkung.

Gater

Der Gater kombiniert zunächst alle Eingänge wie bei der OR-Funktion. Das Besondere beim Gater ist, dass selbst ein „high“-Ausgangssignal immer dann erneut getriggert wird, wenn an einem beliebigen Eingang ein neues Gatesignal beginnt. Auf ein monophones Keyboardinstrument übertragen, wird dies auch als „Multi-Triggerring“ bezeichnet: Es wird auch dann eine neue Note getriggert, während noch eine andere Note gedrückt ist.

Alle Eingänge sind gleichberechtigt. Der manuelle Taster steuert ein viertes Gate-Signal bei.

Der Ausgang repräsentiert quasi die Dauer der eingehenden Gate-Signale.

Einstellbarer Parameter:

Bei heruntergedrücktem Xtra-Taster kann die zeitliche Dauer der Retrigger-Lücke mit dem Drehregler eingestellt werden. Die LED-Kette gibt Auskunft über den eingestellten Wert:

alle LEDs aus:	1 Millisekunde (kürzester möglicher Wert)
jede neue LED:	2, 3, 4, 5, 6, 7 bzw. 8 Millisekunden

Dreht man den Regler noch weiter, verhält sich die LED-Kette nun wie ein Balken-Display, dessen Höhe für kontinuierlich veränderbare Werte zwischen 10 Millisekunden und einer Sekunde steht.

Der Defaultwert für die Retrigger-Lücke beträgt 3 Millisekunden. Es wird empfohlen, den kürzestmöglichen Wert zu wählen, den Ihr Ausgabemodul noch zuverlässig verarbeiten kann, damit das Timing Ihres Spiels möglichst präzise bleibt. Längere Lücken sind eher für kreative Anwendungen interessant.

Gt ~ Tr (Gate to Trigger & Trigger to Gate)

Gate- oder Triggersignale an beliebigen Eingängen werden in Trigger/Gate-Signale von einstellbarer Dauer umgewandelt.

Alle Eingänge sind gleichberechtigt. Der manuelle Taster steuert ein viertes Gate-Signal bei. Alle Eingänge werden per OR kombiniert.

Einstellbarer Parameter:

Bei heruntergedrücktem Xtra-Taster kann die Dauer der Trigger/Gate-Signale mit dem Drehregler eingestellt werden. Die LED-Kette gibt Auskunft über den eingestellten Wert:

alle LEDs aus: 1 Millisekunde (kürzester möglicher Wert)
 jede neue LED: 2, 3, 4, 5, 6, 7 bzw. 8 Millisekunden

Dreht man den Regler noch weiter, verhält sich die LED-Kette wie ein Balken-Display, dessen Höhe für kontinuierlich veränderbare Werte zwischen 10 Millisekunden und 10 Sekunden steht.

1, 2, 3 (Abfolgeprüfung)

Bei dieser Funktion kommt es auf die Nummerierung der Eingänge an. Der Ausgang geht nur dann „an“, wenn die Signale an den Eingängen in der Reihenfolge „1, 2, 3“ eingetroffen sind.

Jedes Mal, wenn die korrekte Abfolge unterbrochen wird (beispielweise wird Eingang 3 unmittelbar nach Eingang 1 aktiviert), beginnt die Prüfung von Neuem und wartet auf Eingang 1.

Nachdem der Ausgang erfolgreich „an“ geschaltet wurde, wird er durch jedes neu eintreffende Eingangssignal wieder ausgeschaltet – und sollte dieses Signal vom Eingang 1 stammen, beginnt damit auch schon die nächste Abfolge.

Die Signale an den verschiedenen Eingängen dürfen sich überlappen. Schaltvorgänge werden durch die ansteigenden Flanken ihrer Signale ausgelöst.

Der manuelle Taster kehrt den Zustand der Ausgänge um.

Coin (Münzwurf)

Diese Funktion stellt pro Eingang einen Zufallsgenerator nach Art von „Kopf oder Zahl“ beziehungsweise „Treffer oder Niete“ zur Verfügung. Die Trefferwahrscheinlichkeit hängt von der Nummer des Eingangs ab. Bei einem Treffer wird das Eingangssignal zum Ausgang durchgeschaltet; dieser bleibt für die Dauer des entsprechenden Eingangssignals „an“.

Wenn mehr als ein Eingang verwendet wird, werden die Treffersignale per OR am Ausgang zusammengemischt.

- Ein Signal am Eingang 1 hat 50% Trefferchance (Wahrscheinlichkeit 1:2), wie beim echten Münzwurf.
- Ein Signal am Eingang 2 hat eine 25% Trefferchance (Wahrscheinlichkeit 1:4)
- Ein Signal am Eingang 3 hat eine 12,5% Trefferchance (Wahrscheinlichkeit 1:8).

Wird das gleiche Eingangssignal parallel auf mehrere Eingänge verkabelt, ergeben sich kombinierte Wahrscheinlichkeitswerte gemäß der folgenden Tabelle:

Signal am Eingang			Trefferwahrscheinlichkeit (gerundet)
In 1	In 2	In 3	
		X	12,5%
	X		25,0%
	X	X	34,4%
X			50%
X		X	56,3%
X	X		62,5%
X	X	X	67,2%

Der manuelle Taster erzeugt ein „an“-Signal, das per OR mit dem Ausgangssignal gemischt wird.

S/R C (Set/Reset + Clock)

Die Beschriftung für diese Operation befindet sich oberhalb der Eingangsbuchsen (1 = Clock, 2 = Set, 3 = Reset).

Diese Funktion implementiert einen typischen Flipflop-Schaltkreis: Jeder neue Impuls am Clock-Eingang schaltet den Ausgang um. Um diese Grundfunktion kennenzulernen, können Sie ein zyklisches Signal an den Clock-Eingang anlegen; der Haupt-Ausgang wird dann mit halber Frequenz an- und ausgeschaltet (wie sonst immer der Div/2, der jetzt folglich zum Div/4 wird).

Die Eingänge „Set“ und „Rst“ aktivieren bzw. deaktivieren den Ausgang. Ein Puls am Clock-Eingang invertiert das aktuelle Resultat wieder. Der manuelle Taster dient als zusätzlicher Clock-Signalerzeuger.

Ohne den Clock-Eingang verhält sich die Funktion wie ein sogenanntes S/R-Latch, dessen Ausgang solange stabil bleibt, bis der jeweils andere Eingang auf „high“ geht.

Die Schaltung achtet nur auf die ansteigenden Flanken der Eingangssignale.

Verwendung im Audiobereich

Da ja bereits ein Frequenzteiler auf den Hauptausgang wirkt, kann man zugleich eine Vierfach-Teilung am Div/2-Ausgang erzielen. Gibt man also ein Oszillatorsignal an den Clock-Eingang, erhält man am Hauptausgang die Suboktave und am Div/2-Ausgang sogar den um zwei Oktaven tieferen Ton mit Pulswellen-Charakteristik.

D.S&H (Digital Sample & Hold)

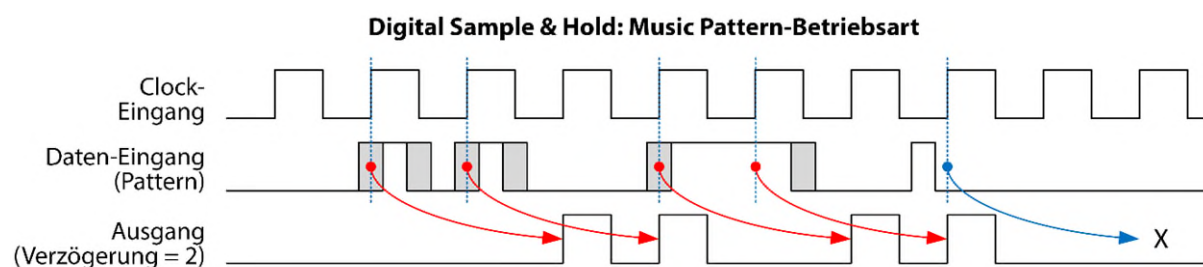
Zu dieser Funktion befindet sich die Beschriftung der Eingänge rechts oberhalb der Buchsen (1 = Clock, 2 = In, 3 = Clear).

Diese nützliche Logikoperation besteht aus einem Sample&Hold, gefolgt von einem optionalen Gate-Shaper. Die beiden Betriebsarten werden durch die Stellung des Drehreglers bestimmt: Die erste Hälfte bewirkt eine Pattern-Verzögerung, in der zweiten Hälfte wird ein allgemeines Sample&Hold mitsamt Verzögerung gesteuert.

1. Pattern-Verzögerung

Hiermit können Sie verzögerte rhythmische Pattern (Muster) erzeugen

- Am Clock-Input sollte ein typisches Trigger/Gate-Signal mit üblicher Pattern-Geschwindigkeit anliegen.
- Ein beliebiges Gate-Muster wird an den Dateneingang („In“) angeschlossen.
- Am Ausgang erscheint wieder das Gate-Muster, allerdings verzögert und auf die Phase und Dauer des momentanen Clock-Eingangssignals umgeformt.



Durch Betätigen und Halten des Xtra-Tasters können Sie mit dem Drehregler bestimmen, um wie viele Clock-Schritte (Steps) das Muster verzögert wird. Während Sie das Potentiometer in seiner ersten Hälfte drehen, zeigt die LED-Kette die Verzögerung wie folgt an:

- LED aus = 1 Step (der Eingang wird beim nächsten Clock-Signal zum Ausgang kopiert).
- Danach steht jede weitere *einzelne* LED für 2, 3, 4, 6, 8, 12 bzw. 16 Steps Verzögerung.
- Danach steht jedes weitere LED-Paar für 24, 32, 48, 64, 96 bzw. 128 Steps Verzögerung.

Hinweise:

- Das Sampling funktioniert selbst dann noch, wenn das Signal am Dateneingang („In“) kurz vor oder nach dem Clock-Signal anliegt.
- Die Haltedauer des Signals am Dateneingang („In“) ist irrelevant, da das Ausgangssignal anhand des Clock-Signals umgeformt wird.

2. Digitale Verzögerung

Hiermit kann ein digitales Eingangssignal beliebig um bis zu 5000 Steps bei frei wählbarer Clock-Rate verzögert werden. Im Gegensatz zum vorigen Modus („Pattern-Verzögerung“) wird hierbei das Ausgangssignal nicht anhand der Clock umgeformt.

Falls am Clock-Eingang kein Stecker angeschlossen ist, verwendet der Logica XT einen internen Taktgenerator mit einer Frequenz von 1 kHz. Damit verfügen Sie über eine Verzögerungsstrecke von maximal 5 Sekunden bei einer Regelungsgenauigkeit von einer Millisekunde.

Durch Betätigen und Halten des Xtra-Tasters können Sie auf der rechten Hälfte des Potentiometer-Drehweges die Verzögerungszeit einstellen (im Bereich von 1 ms bis 5000 ms). Die LED-Kette fungiert dabei als entsprechendes Balken-Display.

Mit Clock-Eingangssignalen, die langsamer als 1 kHz sind, lassen sich entsprechend längere Verzögerungen erreichen (beispielsweise 20 Sekunden Delay mit einer Regelungsgenauigkeit von 4 ms, wenn die Clock-Rate 250 Hz beträgt).

Durch Verbinden des „Inv“-Ausgangs mit dem Dateneingang („In“) erschaffen Sie einen Clock-Generator mit variabler Rate.

Hinweise für Audio-Anwendungen

- Wenn das Clock-Eingangssignal moduliert wird und das Ausgangssignal zusammen mit dem Original in einen Audio-Mixer geschickt wird, entstehen dadurch bekannte Soundeffekte wie Double-Tracking, Unisono und Flanging.
- Denken Sie daran, dass mit dem Logica XT nur Rechteck-typische Audiosignale (Pulse, Square, PWM) verzerrungsfrei wiedergegeben werden können – keine komplexen Klangstrukturen oder musikalische Tracks!
- Das Clock-Signal muss um ein Vielfaches höher getaktet sein als das Datensignal, um ein sauberes Sampling zu gewährleisten.

Zusammenfassung: Simple Logikfunktionen

Position der weißen LED	Funktion „Out“	Funktion „Inv“	Manueller Taster
oben	On: stets an. (Eingänge deaktiviert)	Off: stets aus. (Eingänge deaktiviert)	invertiert die Ausgänge.
2	Or: an, wenn mindestens 1 Eingang an ist.	Nor: an, wenn kein einziger Eingang an ist.	zählt als Eingang. Default = aus.
3	Xor: an, wenn mindestens ein Eingang an ist; aus, wenn alle Eingänge an sind.	Xnor: aus, wenn mindestens ein Eingang an ist; an, wenn alle Eingänge an sind.	zählt <i>nicht</i> als Eingang. Default = aus. Gedrückt: Ein weiteres Xor wird hinzugefügt.
4	Even: an, wenn 0, 2 oder 4 Eingänge an sind.	Odd: an, wenn 1 oder 3 Eingänge an sind	zählt als Eingang. Default = aus.
5	1 High: an, wenn genau ein Eingang an ist.	Not 1 High: an (außer wenn genau ein Eingang an ist).	zählt als Eingang. Default = aus.
6	1 Low: an, wenn genau ein Eingang aus ist.	Not 1 Low: an (außer wenn genau ein Eingang aus ist).	zählt als Eingang. Default = an.
7 (unten)	And: an, wenn sämtliche Eingänge an sind.	Nand: an (außer wenn sämtliche Eingänge an sind).	zählt als Eingang. Default = an.
LED aus	Off: stets aus. (Eingänge deaktiviert)	On: stets an. (Eingänge deaktiviert)	invertiert die Ausgänge.

Zusammenfassung: Erweiterte Logikfunktionen

Die Spalte „Funktion Inv“ wurde der Übersichtlichkeit halber hier weggelassen – wie immer liegt an der „Inv“-Buchse das digital umgekehrte Signal der „Out“-Buchse an.

Die Positionen „oben“ (On) und „LED aus“ (Off) entsprechen den Simplen Logikfunktionen.

Position der weißen LED	Funktion „Out“	Manueller Taster
oben	On: stets an. (Eingänge deaktiviert)	invertiert die Ausgänge.
oben / 2	Gate: an, wenn mindestens 1 Eingang an ist. Erzeugt einen Retrigger, wenn an einem beliebigen Eingang ein neues Gate beginnt. Retrigger-Lücke kann	erzeugt ein viertes Gate-Signal
2 / 3	Gt ~ Tr: Ein Gate wird in einen Trigger umgewandelt, oder umgekehrt. Die Dauer ist einstellbar.	???
3 / 4	1, 2, 3: an, wenn die Eingänge 1, 2, 3 genau in dieser Reihenfolge nacheinander an sind; in allen anderen Fällen aus	invertiert die Prüfung bzw. die Ausgänge.
4 / 5	Coin: Kopie des Eingangs, wenn jeweiliger Zufallsgenerator am Eingang erfolgreich. Eingänge 1, 2, 3 mit abnehmender Wahrscheinlichkeit.	erzeugt ein Gate.
5 / 6	S/R C: Flipflop (Ausgang wird gesetzt, zurückgesetzt oder umgeschaltet)	erzeugt ein Clock-Signal.
6 / 7 (unten)	D.S&H: Ausgang folgt dem Eingang nach Ablauf von [1... max. Steps] Clock-Impulsen. Max. Steps und Verzögerung einstellbar.	unterdrückt das Ausgangssignal.
LED aus	Off: stets aus. (Eingänge deaktiviert)	invertiert die Ausgänge.

Technische Spezifikationen

Gehäuse

Abmessungen	mm	Inch	Eurorack-Einbaumaß
Höhe	128,4	5.06	3 HE
Breite	30	1.18	6 HP
Tiefe hinter der Frontplatte (ohne Kabel)	23	9,05	
Tiefe hinter der Frontplatte (mit Kabel)	33	13,00	

Stromversorgung

Der Sockel verhindert falsche Polarität beim Einstecken der Stromzufuhr.

Spannungsleitung	Strombedarf
+12 V	0 mA
-12 V	1 mA
+5 V	17 mA

Eingang/Ausgang

Alle Ein- und Ausgänge können schadlos mit Spannungen von -12 V bis +12 V umgehen.

Buchse	Effektiver Spannungsbereich (eingangs- oder ausgangsseitig)
Signaleingang (Input)	-5 V bis +5 V
Alle Ausgänge	0 V oder +5 V (Logiklevel), können elektrisch summiert werden
Eingangsspannung für Wechsel von „low“ nach „high“	+3, 5 V oder darüber
Eingangsspannung für Wechsel von „high“ nach „low“	+2,8 V oder darunter, auch negative Spannungen erlaubt

Signale

Parameter	Werte
Verarbeitbarer Frequenzbereich	Gleichspannung bis über den Audiobereich hinaus

Lieferumfang

Die Produktverpackung enthält:

- das Logica XT-Modul
- zwei M3-Befestigungsschrauben mit Unterlegscheiben
- ein Eurorack-kompatibles 16-Pin-Flachbandkabel
- eine Schnellstartanleitung

Klavis Produkte, inklusive Platinen und Metallteile, werden in Europa konzipiert und produziert.