

HX3 MIDI Expander

(Firmware-Version 5.4)



Der **HX3 MIDI Expander** ist ein Tonewheel-Emulator mit allen Features einer klassischen elektromagnetischen Orgel im kompakten 10"-Format. Er ist über MIDI steuerbar mit wählbaren CC Sets für diverse Keyboards. HX3 bietet unbegrenzte Polyphonie und Presets, die Parameter sind einstellbar über simple Menüs. Außerdem sind General MIDI Sounds wie Piano und Strings verfügbar.

Optional (mit Extended Licence) ist der neue HX3 RealOrgan Klanggenerator imstande, alle elektromagnetischen Orgeln nachzubilden, inklusive der berühmten H100, dazu Combo-Orgeln und Konzertorgeln der 70er und 80er Jahre wie Böhm Orchester und Wersi Helios. Er erzeugt bis zu 15 Harmonische und ermöglicht bis zu 12 Zugriegel pro Manual mit individuellen Mixturen, inklusive Phasing Rotor (WersiVoice). Mechanische und elektronische Tastung kann simultan genutzt werden. Auf allen Zugriegeln sind ADSR-Hüllkurven verfügbar, außerdem H100-Perkussion sowie „Harp Sustain“. Diverse Tongenerator-Wellenformen stehen zur Auswahl, für „käsige“ Combo-Orgeln ebenso wie für die klangstarken Konzertorgeln.

Features

- Kompakte Orgel-Emulator im Aluminium-Gehäuse, 222 x 150 x 42 mm
- Authentische Reproduktion des Tongenerators, Tapering, Tastenkontakte, Perkussion und Vibrato realisiert mittels FPGA und Physical Modelling
- Stimmbar im Bereich A = 433 bis 447 Hz
- Extrem kurze Latenzzeit von 0,05 Millisekunden vom Tastenkontakt zum Audio-Signal (MIDI-Übertragung benötigt allerdings ca. 1 ms pro Note)
- natürlicher Tastenklick durch nacheinander schließende Kontakte
- Exakte Rotor-Nachbildung mit 122-TubeAmp-Simulation
- 2 x MIDI IN für zwei Keyboards oder Basspedal
- LCD Display und Menü-System
- Fußschweller- (Expression) und Fußschalteranschluss
- USB-Port für MIDI over USB, Firmware-Updates und Parameter-Einstellung
- Effekt-DSP mit drei Reverb-Räumen, einstellbare Hallstärke
- General MIDI-Synthesizer mit 24 Stimmen
- Hergestellt in Deutschland

Werkseinstellung der MIDI Kanäle: 1/2/3 für oberes/unteres Manual/Bass, MIDI CC Set NI B4 mit Sustain auf CC #64.

DC-Eingang 9 bis 12 V, 500 mA min., 5,5/2,1 mm Stecker, Plus auf Mitte.

Die geschützten Warenzeichen Hammond® und Leslie® gehören der Hammond Suzuki Corp. of Japan und sind nur zur Veranschaulichung genannt. **Die KeyboardPartner UG steht mit dieser Firma in keiner geschäftlichen Beziehung.**



Bitte lesen Sie diese Anleitung sorgfältig vor der Inbetriebnahme.



Zur Reinigung ein feuchtes weiches Tuch verwenden. Reinigungs- und Lösungsmittel können Beschriftung und Oberflächen angreifen.

Verpackung für den Fall einer Service-Einsendung aufbewahren.



Verwenden Sie nur die empfohlene Spannungsversorgung. Eine Versorgungsspannung über 15 Volt kann das Gerät zerstören.

Ausschließlich für den Gebrauch in Innenräumen geeignet. Verwenden Sie das Gerät nicht in feuchter Umgebung. Lassen Sie keine Flüssigkeiten in das Gerät gelangen.

Keine vom Anwender zu wartenden Teile im Inneren. Ziehen Sie im Problemfall unseren Service zu Rate.



Alle Informationen in dieser Anleitung dienen der Beschreibung von Komponenten und stellen keine Garantie für bestimmte Eigenschaften dar. Technische Änderungen behalten wir uns vor.

EG-Konformitätserklärung

Der Hersteller / Inverkehrbringer / Bevollmächtigte



KEYBOARDPARTNER UG

Entwicklung elektronischer Musikinstrumente

Carsten Meyer

lthweg 37, D-30851 Langenhagen

info@keyboardpartner.de

erklärt hiermit, dass das folgende Produkt:

HX3 MIDI-Expander

den Bestimmungen den oben gekennzeichneten Richtlinien – einschließlich deren zum Zeitpunkt der Erklärung geltenden Änderungen – entspricht.

Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt:

EMV-Richtlinie 2004/108/EG,

Niederspannungsrichtlinie 2006/95 EG,

RoHS-Richtlinie 2011/65/EU: keine harmonisierten Normen für das Instrument recherchierbar

Ort: Langenhagen, August 2018

Carsten Meyer / Geschäftsführer

Anschlüsse



Der HX3 MIDI Expander hat zwei 6,3mm-NF-Klinkenbuchsen, zwei MIDI-Buchsen, eine DC-Netzteilbuchse, einen USB-B-Anschluss und zwei Zubehör-Buchsen. Von links:

- **SWELL** 6,3 mm Stereobuchse für Fußschweller kompatibel mit Yamaha FC7 (Stecker-Spitze = Potentiometer-Ende, Ring = Schleifer-Anschluss), Widerstandswert 10 bis 50 kOhm. Auch steuerbar über MIDI CC Controller 11.
- **FOOTSW** 6,3 mm Stereobuchse. Einzelner oder doppelter Fußschalter-Anschluss für Rotary-Steuerung. SLOW/FAST liegt auf Stecker-Spitze, RUN/STOP auf dem Ring. Es müssen Fußschalter und keine Taster verwendet werden. Bei Anschluss eines einfachen Fußschalters über MONO-Klinke wird nur die Funktion SLOW/FAST bedient. "Ring" wird durch den Mono-Stecker gebrückt für Stellung RUN.
- **USB** USB-B-Port für MIDI over USB, zum Aufspielen neuer Firmware und für Parameter-Einstellungen. USB-Port und MIDI IN/OUT können nicht gleichzeitig benutzt werden.
- **MIDI IN/OUT** Ab Werk als MIDI-Eingang zum Anschluss eines zweiten Manuals oder eines Basspedals mit MIDI-Ausgang geschaltet. Intern durch Jumper zur Phantomspeisung 5V/200mA für unseren Drawbar Controller geschaltet (äußere beiden Pins: +5V, Masse auf mittlerem Pin). Kann durch Umstecken interner Jumper als Ausgang geschaltet werden. Näheres finden Sie im HX3.5 Mainboard Installation Manual auf unserer Wiki-Seite.
- **MIDI IN** Eingang für MIDI-Signale von beliebigen MIDI-fähigen Keyboards.
- **DC IN** Anschluss für eine stabilisierte Gleichspannung 9 – 12 Volt mit mindestens 500 mA Leistung. Maße des Steckers 2,1mm Stift und 5,5mm Außendurchmesser. Der Pluspol liegt am inneren Anschluss.
- **AUDIO OUT 1/2** Audio-Ausgang in Stereo. Pegel rund 300 mV bei voller Aussteuerung.

Schweller/Lautstärke

Die **Lautstärke** des HX3-Orgelmoduls wird entweder durch **Master Volume** im Menü oder MIDI CC #7 „Volume“ gesteuert, die jeweils letzte Aktion ist wirksam.

Die **SchwellerEinstellung** der Orgel wird entweder über den Fußschweller oder über den MIDI-CC "Expression" (#11, einstellbar) gesteuert, die jeweils letzte Aktion ist wirksam. Die HX3-Emulation weist die gleiche Lautstärke-Kurve auf wie das Original, folglich kann die Lautstärke nicht auf Null heruntergeregelt werden. Wir empfehlen den Anschluss eines Yamaha FC7 Lautstärkepedals mit 6,3-mm-Klinkenstecker. Die Schwellersteuerung ist bei direktem Anschluss schneller und genauer als über MIDI.

MIDI CC #11 und #7 können per Menü auf andere gültige MIDI CC Nummer geändert werden.

Menü-Panel



Nach Einschalten ist das **Preset/Drawbar-Menü** aktiv. Sie gelangen aus jeder Menü-Position zurück in das Preset/Drawbar-Menü, indem Sie den Drehknopf zweimal kurz drücken.

Im Preset/Drawbar-Menü wählen Sie mit dem Drehknopf die **Overall Presets 0 – 15**. Overall Presets umfassen die Voices für Ober- und Untermanual sowie Pedal, alle Tab-Schalter-Einstellungen (Perkussion, Vibrato etc.), Master Volume, TubeAmpGain und alle anderen Effekt-Einstellungen, ausgenommen Rotary Run/Fast/Slow.

Drücken Sie die Aufwärts/Abwärts-Taster, um durch das Menü zu scrollen (mit Autorepeat, wenn Sie den Taster gedrückt halten). Drehen Sie den Drehknopf DATA ENTRY (Drehgeber), um einen Wert zu ändern. Ein ausgefüllter Pfeil ◀ deutet auf den jeweils selektierten Eintrag, der geändert werden kann.

Alternativ können Sie mit dem Drehknopf durch das Menü scrollen. Drücken Sie dazu den Drehknopf einmal kurz. Die Aufwärts/Abwärts-Pfeile rechts sind dann weiß (aktiv), die Parameter-Pfeile sind nur umrandet (inaktiv). Drücken Sie den Drehknopf nochmals kurz, um einen Eintrag zu ändern.

Scrollen Sie ausgehend vom Preset/Drawbar-Menü einen Schritt aufwärts, um zur **Master Volume** Einstellung zu gelangen. Master Volume stellt die Gesamtlautstärke für alle Ausgänge ein. Höhere Werte sind empfehlenswert, um den besten Rauschabstand zu erreichen

Scrollen Sie einen Schritt weiter aufwärts zur Einstellung für **TubeAmp Gain**. TubeAmp Gain stellt die interne Röhrenverstärker-Simulation ein. Der Verstärker gelangt bei hohen Werten und höheren Schwellerwerten wie ein echter Röhrenverstärker in die Sättigung und verzerrt. Der Verzerrungsgrad wird also mit dem Schwellerpedal gesteuert.

Ein Stern ★ erscheint rechts unten im Display, wenn ein Parameterwert geändert wurde und nicht mehr mit dem gespeicherten **Preset** übereinstimmt. Um den geänderten Wert zu **speichern**, halten Sie den Drehknopf gedrückt, bis auf dem Display „Saved to Preset #XX“ erscheint. („XX“ steht für die Nummer des gerade aktiven Presets.)

Mit **C** rechts im Display markierte Parameterwerte sind Teil eines einzelnen Presets. Mit **D** markierte Parameter gelten für alle Presets und werden als **Defaultwerte** gespeichert. Mit **U**, **L** oder **P** markierte Parameterwerte gehören zu der jeweiligen Voice für das Obermanual (**U**pper), Untermanual (**L**ower) oder **P**edal.

40 **Voices** von 0 – 39 sind für jedes Manual und das Pedal verfügbar. Die Voices 0 – 15 nehmen Zugriegeleinstellungen auf. Mit den Werten 16 – 39 wählt man ein General MIDI (GM) Instrument. Die GM Voices können mit dem HX3.5 Editor am PC vorbelegt werden.

Die aktuellen Voice-Einstellungen werden stets mit dem Overall Preset gespeichert. Dabei werden Zugriegeleinstellungen als Voices unter derselben Nummer wie das Overall Preset gespeichert, während GM-Instrumente die gewählte Voice-Nummer behalten.

Unabhängig von der Wahl des Overall Preset können Sie jede gespeicherte Voice im Menü anhand ihrer Nummer auswählen, nach Belieben ändern und live spielen oder neu mit einem Overall Preset speichern.

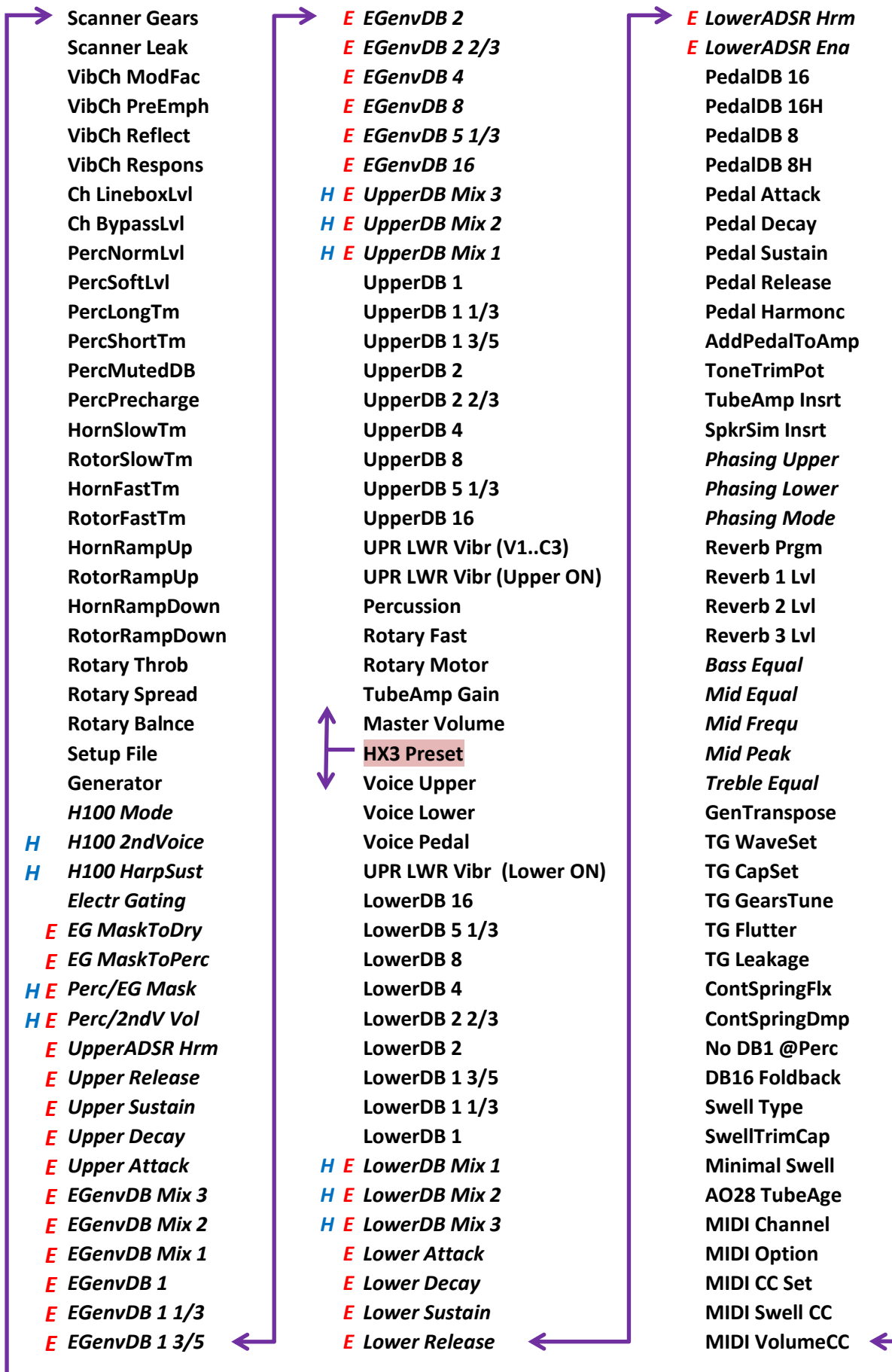
Scrollen Sie weiter aufwärts zu den Menüpunkten für Rotary:

- **Rotary Motor** – Motor-An/Aus-Steuerung
- **Rotary Fast** – Langsam/Schnell-Steuerung

LEDs zeigen den jeweiligen Status von Rotary, Perkussion und Vibrato an.

HX3 Expander Menü

Fett Standardlizenz *Kursiv* Extended Licence *H* H100 Mode *E* EG und Versatile Mode



Das Menü-System des HX3.5 ist ringförmig angelegt. Sie können also jeden Menüpunkt ansteuern, indem Sie nur aufwärts oder nur abwärts scrollen. Doch ist es ratsam, sich die Abfolge zu merken, um häufig genutzte Menüpunkte, die nahe beim Preset/Drawbar-Startmenü liegen, auf kürzerem Weg zu erreichen.

Das Menü enthält viele Parameter zum Fein-Tuning des HX3. Die Anzahl der Menüpunkte differiert je nach Lizenz. Für den Live-Betrieb hätten Sie lieber ein knapperes, übersichtlicheres Menü? Kein Problem: Konfigurieren Sie es nach Wunsch mit dem HX3.5 Editor (siehe HX3.5-Editor-Bedienungsanleitung).

Menü Upper/Lower/Pedal

Scrollen Sie ausgehend vom Preset/Drawbar-Menü abwärts zu den **Voices** für oberes (U), unteres (L) Manual und Pedal (P). Der ausgefüllte Pfeil ◀ weist auf das selektierte Manual.

- **DrbXXXXXXXXXXXX** – Im Voice-Menü sehen Sie in der oberen Display-Zeile die Zugriegelstellungen als Zahlen von 0 – 8 (hier dargestellt als "X") für 12 Zugriegel (9 Harmonische und 3 Mixturen), wenn eine Zugriegel-Voice 0 – 15 gewählt ist. Bei den GM Voices 16 – 39 erscheint in der oberen Zeile der Name des gewählten Instrumentes.

Drehen Sie den Drehknopf, um eine andere Voice zu wählen.

Generatormodelle

Scrollen Sie ausgehend vom Preset/Drawbar-Menü aufwärts, um zu den Einstellungen für die Orgelmodelle zu gelangen. Einige Menüpunkte erscheinen nur bei HX3.5 mit Extended Licence (in der Übersicht *kursiv* dargestellt). Mit der Extended Licence stehen mehr Orgelmodelle zur Wahl. Die Zahl der Menüpunkte hängt auch davon ab, welches Orgelmodell gewählt ist (Default: B3). In der Übersicht markiert ein **H** Menüpunkte, die im H100-Modus erscheinen, und ein **E** Menüpunkte, die in den Modi Electronic Gating (EG) und Versatile verfügbar sind.


Wählen Sie **Generator** im Menü, um die Generator-Tonerzeugung auszusuchen. Diese ist unabhängig vom Orgelmodell. Zur Wahl stehen:

- B3 default (Tongenerator mit 91 Noten)
- B3 old (wie vor, höherer Anteil Leakage, stärkerer Tastenклик)
- M3/M100 (kein Foldback der höheren Noten)
- H100 (Tongenerator mit 96 Noten)
- LSI Sine (Generator mit phasenstarrem Frequenzteiler, zum Beispiel Wersi/Böhm)
- LSI Square (wie vor, jedoch obertonreicher)
- Conn SNG (frei laufender Einzelton-Sinusgenerator mit 91 Noten, nicht phasenstarr)
- CheesyCombo (Generator 84 Noten, phasenstarrer Frequenzteiler, „käsiger“ obertonreicher Klang)

Orgelmodelle

In der Grundeinstellung (B3-Modus) sind mechanische Tastenkontakte, Percussion 2 2/3' oder 4' und 9 Zugriegel pro Manual aktiv.

Wählen Sie **H100 Mode**, um das Orgelmodell H100 mit 3 zusätzlichen Mixturen auszuwählen; deren Drawbars sind nun freigeschaltet. In diesem Modus ist die B3-Perkussion nicht aktiv, stattdessen wirken die Einstellungen im Menü **Perc/EG Mask**. Hier können Sie die Perkussion individuell auf jede vorhandene Fußlagen legen; die Perkussion erklingt immer ohne Vibrato und ohne Phasing Rotor. Dieser Modus ist mit allen Generator-Modellen kombinierbar. Zusätzlich zur H100-Tastung sind folgende Optionen möglich:

- **H H100 2nd Voice** – mit Perc/EG Mask eingeschaltete Fußlagen erklingen dauerhaft mit vollem Pegel. Wie bei der H100 gehen alle Perkussionsstimmen am Vibrato vorbei. Mit Zugriegelstimmen auf Vibrato und aktiver 2nd Voice ergibt sich ein schöner Chorus-Effekt.
- **H H100 Harp Sustain** – aktiviert den Harp Sustain Effekt, 4' Fußlage abklingend mit festem Pegel, polyphon, ohne Vibrato; unabhängig von 4' Drawbar und 4' Percussion
- **Perc/2ndV Vol** – stellt Perkussionslautstärke und Lautstärke der 2nd Voice ein.
- **H E Perc/EG Mask** – wählt Harmonische für den Perkussion/2nd Voice Schaltkreis. Jedes "o"-Symbol repräsentiert eine Harmonische von 16' bis Mixtur 3. Ein Unterstrich zeigt die selektierte Harmonische an, die mit dem Dreh-Encoder aktiviert werden kann. Wenn aktiv, ist das betreffende "o"-Symbol weiß ausgefüllt.
- **H E UpperDB Mix1 ... UpperDB Mix3** – Mixtur-Zugriegeleinstellungen für das Obermanual. Mixturen bestehen aus bis zu 3 höheren Harmonischen mit individuellen Pegeln. Beachten Sie bitte: Anders als die originale H100 stellt HX3.5 drei Mixturen statt zwei zur Verfügung.

Wählen Sie **Electr Gating** (H100 Mode „OFF“), um alle Tastenkontakte statt „mechanischer“ Tastung, die einen Tastenklick erzeugt, auf „weiche“ elektronische Tastung zu stellen, zum Beispiel zur Nachbildung von rein elektronischen Orgeln aus den 80er Jahren. In diesem Modus stehen drei zusätzliche Mixturen zur Verfügung; deren Drawbars sind nun freigeschaltet. Mit der **Perc/EG Mask** freigeschaltete Fußlagen werden individuell mit einer ADSR-Hüllkurve versehen. Die ADSR-Parameter dieser Fußlagen können Sie mit diesen Parametern einstellen:

- **E Upper Attack** – ändert Anstiegszeit der Obermanual-Hüllkurve.
- **E Upper Decay** – ändert Abfallzeit der Obermanual -Hüllkurve.
- **E Upper Sustain** – ändert Haltepegel der Obermanual -Hüllkurve.
- **E Upper Release** – ändert Abklingzeit der Obermanual -Hüllkurve.
- **E Upper ADSR Hrm** – stellt den Zerfall der Harmonischen über die Zeit ein.

Zusätzlich gibt es im *Electr Gating*-Modus folgende Optionen:

- **E EG Mask to Dry** - mit Perc/EG Mask eingeschaltete Fußlagen werden „trocken“ an Vibrato und Phasing Rotor vorbeigeführt.
- **E EG Mask to Percussion** - mit Perc/EG Mask eingeschaltete Fußlagen werden auf ADSR geschaltet, die EG Envelope Drawbars werden als polyphone Percussion Drawbars freigeschaltet.
- **H E UpperDB Mix1 ... UpperDB Mix3** – Mixtur-Zugriegeleinstellungen für das Obermanual. Mixturen bestehen jeweils aus bis zu 3 höheren Harmonischen mit individuellen Pegeln.
- **H E Perc/EG Mask** – wählt die Fußlagen, die über die ADSR-Hüllkurve laufen sollen. Jedes „o“-Symbol repräsentiert eine Harmonische von 16' bis Mixtur 3. Ein Unterstrich zeigt an, welche Harmonische mit dem Dreh-Encoder geändert wird. Wenn aktiv, ist das betreffende „o“-Symbol weiß ausgefüllt.

Mit **Versatile Mode** steht noch ein vierter Tastungs-Modus zur Verfügung. Sie erreichen ihn, indem Sie *H100 Mode* und *Electr Gating* gleichzeitig aktivieren. In diesem Modus bestimmen Sie mit der *Perc/EG Mask*, ob die jeweilige Fußlage mit mechanischen (ausgeschaltet) oder elektronischen Tastenkontakten (eingeschaltet) arbeitet. Die Optionen *EG Mask to Dry* und *EG Mask to Percussion* sind hier ebenfalls möglich, die ADSR-Einstellungen sind für die in der Maske freigeschalteten Fußlagen aktiv.

Obermanual

Scrollen Sie ausgehend vom Preset/Drawbar-Menü fünf Schritte aufwärts zu den Einstellungen für Perkussion, Vibrato und Zugriegel des Obermanuals. Zugriegeleinstellungen werden als Voice für das Obermanual gespeichert.

- **Percussion** – ist schrittweise in allen möglichen Kombinationen von NORM/SOFT, FAST/SLOW, 2nd/3rd (8 Optionen) und AUS einstellbar.
- **UPR< LWR Vibr** – Vibrato/Chorus AN/AUS für das Obermanual
- **UPR LWR Vibr<** – Vibrato-Knopf V1 bis C3
- **UpperDB 16 ... UpperDB 1** – Zugriegeleinstellungen für das Obermanual

Untermanual

Scrollen Sie ausgehend vom Preset/Drawbar-Menü vier Schritte abwärts zu den Einstellungen für Vibrato und Zugriegel des Untermanuals. Zugriegeleinstellungen werden als Voice für das Untermanual gespeichert.

Der eingestellte Tastatur-Modus (mechanische oder elektronische Tastung) gilt auch für das Untermanual. Im H100-Modus werden drei zusätzliche Mixtur-Zugriegel aktiv, im EG-Modus zusätzlich die ADSR-Regler für das Untermanual.

- **UPR LWR< Vibr** – Vibrato/Chorus AN/AUS für das Untermanual
- **LowerDB 16 ... LowerDB 1** – Zugriegeleinstellung für das Untermanual
- **H E LowerDB Mix1 ... LowerDB Mix3** – Mixtur-Zugriegeleinstellungen für das Untermanual. Mixturen bestehen aus bis zu 3 höheren Harmonischen mit individuellen Pegeln. Beachten Sie bitte: Anders als die originale H100, stellt HX3.5 drei Mixturen statt zwei zur Verfügung.
- **E Lower Attack** – ändert Anstiegszeit der Untermanual-Hüllkurve.
- **E Lower Decay** – ändert Abfallzeit der Untermanual-Hüllkurve.
- **E Lower Sustain** – ändert Haltepegel der Untermanual-Hüllkurve.
- **E Lower Release** – ändert Abklingzeit der Untermanual-Hüllkurve.
- **E Lower ADSR Hrm** – stellt den Zerfall der Harmonischen über die Zeit ein.
- **E LowerADSR Ena** – wählt die Fußlagen, die über die ADSR-Hüllkurve laufen sollen. Jedes "o"-Symbol repräsentiert eine Harmonische von 16' bis Mixtur 3. Ein Unterstrich zeigt an, welche Harmonische mit dem Dreh-Encoder geändert wird. Wenn aktiv, ist das betreffende "o"-Symbol weiß ausgefüllt.

Pedal

Pedal-Zugriegel- inklusive ADSR-Hüllkurveneinstellungen werden als Pedal Voice gespeichert .

- **PedalDB 16, PedalDB 8** – Zugriegeleinstellungen für das Pedal
- **PedalDB 16H, PedalDB 8H** – Zugriegeleinstellungen für das Pedal, heller
- **Pedal Attack** – ändert Anstiegszeit der Pedal-Hüllkurve.
- **Pedal Decay** – ändert Abfallzeit der Pedal-Hüllkurve.
- **Pedal Sustain** – ändert Haltepegel der Pedal-Hüllkurve.
- **Pedal Release** – ändert Abklingzeit der Pedal-Hüllkurve (bei anderen Orgeln oft als String Bass "Sustain" bezeichnet).
- **Pedal Harmonc** – stellt den Zerfall der Harmonischen über die Zeit ein. Wählen Sie niedrige Werte für einen Zupf-Bass-Effekt.
- **AddPedalToAmp** – leitet das Pedal-Audiosignal vor der Röhrenverstärker-Simulation in den Signalweg. Wenn OFF, wird es nicht durch den Röhrenverstärker geleitet.

Gruppe Defaults

Scrollen Sie weiter abwärts im Menü, um die Default-Einstellungen zu erreichen. Stellen Sie die gewünschten Werte mit dem Drehknopf ein. Halten Sie den Drehknopf für mehr als 2 Sekunden gedrückt, um Änderungen als Preset zu speichern.

- **ToneTrimPot** – bildet den Tonregler des simulierten AO28-Verstärkers nach; bei den Höhen geht ein bisschen mehr als beim Original.
- **TubeAmp Insrt** – aktiviert die 122 Amp-Simulation, andernfalls wird diese umgangen und TubeAmp Gain hat keine Wirkung.
- **SpkrSim Insrt** – aktiviert die Rotary-Kabinett-Simulation, andernfalls wird diese umgangen (empfohlen bei Nutzung eines externen Kabinetts).
- **Phasing Upper** – aktiviert Phasing Rotor (PHR) für das Obermanual (Insert-Effekt)
- **Phasing Lower** – aktiviert Phasing Rotor (PHR) für das Untermanual (Insert-Effekt)
- **Phasing Mode** – wählt Optionen für den Phasing Rotor aus:
 - **We/Boe** – Umschaltung Wersivoice (ON) oder Böhm Phasing (OFF)
 - **Ensemble** – Strings-Effekt mit Mehrfach-Modulation
 - **Celeste** – tiefe Modulation mit Rückkopplung
 - **Fading** – langsamer Phasing-Effekt
 - **Weak** – schwächere Modulation, kombinierbar
 - **Deep** – tiefere Modulation, kombinierbar
 - **RotFast** – Rotary-Effekt schnell
 - **PHR Ramp up** – Anlaufeffekt für Rotor langsam/schnell, kombinierbar

Ohne Optionen ist ein langsamer Rotary-Effekt aktiv. *Weak*, *Deep*, *RotFast* und *RampUp* können damit kombiniert werden. Zwei weitere Vibrato-Effekte erreichen Sie durch gleichzeitige Auswahl der Optionen *We/Boe* und *Ensemble* sowie von *Ensemble* und *Fading*. Diese Effekte können zum Beispiel als zusätzlicher Vibrato-Kanal für die H100-Emulation dienen.

- **Reverb Lvl 1** – Hallstärke für Reverb-Programm 1
- **Reverb Lvl 2** – Hallstärke für Reverb-Programm 2
- **Reverb Lvl 3** – Hallstärke für Reverb-Programm 3
- **Bass Equal** – Anhebung/Absenkung der tieferen Frequenzen unterhalb 500 Hz
- **Mid Equal** – Anhebung/Absenkung der mittleren Frequenzen, parametrisch:
- **Mid Frequ** – Filterfrequenz einstellbar von 200 Hz bis 4 kHz
- **Mid Peak** – Filtergüte Q, einstellbar von 0,5 (breitbandig) bis 2 (schmalbandig)
- **Treble Equal** – Anhebung/Absenkung der höheren Frequenzen oberhalb 2 kHz
- **GenTranspose** – ermöglicht Transposition um bis zu +24/-24 Halbtonschritte. Wie das Original umfasst der Tonewheel-Generator 5 Oktaven. Deshalb erklingen Noten außerhalb dieses Bereichs nicht.

Gruppe Generator

- **TG WaveSet** – bestimmt den Gehalt an Harmonischen im generierten Ton. Wird automatisch für das gewählte Orgelmodell gesetzt, kann aber in diesem Menü überschrieben werden:
 - **0...3** – B3, klarer bis voller Klang (neue bis alte Orgel), harmonische Verzerrungen nehmen zu niedrigen Noten hin zu
 - **4** – klarer LSI/Transistor-Sinusgenerator
 - **5** – Sägezahn-ähnlicher Ton
 - **6** – Rechteck-ähnlicher Ton
 - **7** – “käsige” Combo-Orgel
- **TG CapSet** – bestimmt Alter und Charakteristik des Tongenerators:
 - 1955 (sehr alte Kondensatoren, samtiger Ton)
 - 1961 (alte Wachs-Kondensatoren, Jazz-artiger Sound)
 - 1972 (neue “rote” Kondensatoren, Rock-artiger Sound)
 - Recapped (aggressiver)
 - Straight (kein Tapering, gleichmäßige Lautheit)
 - Cheesy (Betonung höherer Töne)
- **TG Gears Tune** – erlaubt Stimmen der Orgel im Bereich A = 433 bis 447 Hz.
- **TG Flutter** – regelt das Durchrutschen der Kupplungsfedern an den Tonewheels sowie Ungenauigkeiten im Zahnradantrieb und daraus resultierende langsame Phasenverschiebungen und Tonhöhenänderungen.
- **TG Leakage** – stellt Übersprechen und die Generator-Nebengeräusche ein.
- **ContSpringFlx** – stellt Federkonstante der Tastenkontakte ein, bestimmt dadurch die Klick-Frequenz.
- **ContSpringDmp** – stellt Dämpfung der Kontaktfedern ein, bestimmt dadurch die Klicklänge.
- **NoDB1@Perc** – Beim Original wird die 1'-Fußlage bei Perkussion abgeschaltet wenn PERC auf ON steht. Dieses Verhalten lässt sich hier abschalten.
- **DB16 1st Oct** – schaltet das Harmonic Foldback (Repetieren) der untersten Oktave der 16' Lage um. Das Foldback ist in 4 Einstellungen programmierbar:
 - Foldback mit vollem Pegel
 - Foldback muted, mit abgesenktem Pegel (wie beim Vorbild)
 - Kein Foldback, durchgehende 16' Fußlage mit vollem Pegel wie H100
 - Kein Foldback, durchgehende 16' Fußlage, aber unterste Oktave mit abgesenktem Pegel

Preamp-Gruppe und Diverse

Zusammen mit dem ToneTrimPot (siehe oben) wird hier das Verhalten des simulierten AO28-Vorverstärkers und der Röhrensättigung eingestellt.

- **Swell Type** – stellt den Lautheitsverlauf des Vorverstärkers in Relation zu den Schwellerpedalstellungen ein:
 - Hammond AO28 (“tiefe” Lautheitskurve)
 - Böhm/Wersi (flache Lautheitskurve)
 - Linear
- **SwellTrimCap** – stellt die Grundlautstärke wie am Schwellpedal-Trimmer der Hammond™ B3 ein. Höhere Werten ergeben eine stärkere Verzerrung und zunehmende Sättigungseffekte im simulierten AO28-Ausgangstrafo.
- **MinimalSwell** – stellt die Minimal-Lautstärke in Fersenposition des Schwellerpedals ein.
- **AO28 TubeAge** – justiert Alterungseffekt der Röhren im simulierten AO28-Preamp (höhere k2-Verzerrungen der Trioden-Systeme).

Gruppe Commons

- **MIDI CHANNEL** – setzt den MIDI Basis-Empfangskanal von 1 bis 10 (Obermanual, Untermanual +1 , Pedal + 2).
- **MIDI OPTION** – setzt das MIDI Routing auf
 - Local Tx – eigene MIDI Events werden auf MIDI OUT gesendet
 - Inp 1 Thru – MIDI IN1 wird als THRU auf MIDI OUT geroutet
 - Inp 2 Thru – nicht benutzen
 - USB In Thru – USB MIDI IN wird als THRU auf MIDI OUT geroutet
- **MIDI CC Set** – setzt das von HX3 akzeptierte MIDI CC Set auf
 - NI B4 d3c – Native Instrument B 4, Döpfer d3c controller (default)
 - VoceDrawbar
 - KeyB/Duo
 - HamiChord
 - Hammond XK
 - Hammond SK (Anm: Hammond hat das CC-Set zwischen XK und SK mehrfach geändert, also ausprobieren, welches gültig ist)
 - Custom CC (noch nicht implementiert)
- **MIDI Swell CC** – CC-Nummer für Schweller (default 11, Expression Pedal).
- **MIDI VolumeCC** – CC-Nummer für Master Volume (default 7, Volume Pedal).

Gruppe Vibrato

Das detaillierte Modell des Scanner-Vibratos ist in vielen Parametern einstellbar. Diese Einstellungen sind für gute Kenner der Materie gedacht, unbedachte Änderungen sollten Sie vermeiden.

- **Scanner Gears** – stellt „Übersetzungsverhältnis“ des Scanner-Antriebs und damit die Vibrato-Frequenz ein.
- **Scanner Leak** – bestimmt das unmodulierte „Durchsingen“ höherer Töne in der Scanner-Trommel, im Original durch parasitäre Kapazitäten verursacht.
- **VibCh ModFac** – justiert die Amplitudenmodulation durch die Verzögerungsleitung für alle Vibrato/Chorus-Einstellungen.
- **VibCh PreEmph** – stellt die modellspezifisch ausgeprägte Höhenanhebung bei Chorus ein. Wirkt sich schwächer auch auf das Vibrato aus.
- **VibCh Reflect** – stellt die durch gealterte Kondensatoren erzeugte Reflexion des Vibrato-Signals auf der LC-Laufzeitkette ein. Höhere Werte führen zu einem „Celeste“-Effekt, bekannt vom Modell M100.
- **VibCh Response** – stellt die obere Grenzfrequenz der LC-Laufzeitkette ein, die sich durch gealterte Kondensatoren nach unten verschieben kann.
- **Ch LineboxLvl** – stellt den Anteil des modulierten Signals im Chorus ein.
- **Ch BypassLvl** – stellt den unmodulierten Signalanteil im Chorus ein.

Gruppe Perkussion

- **PercNormLvl** – regelt den Perkussion-Pegel für PERC ON in NORMAL-Einstellung
- **PercSoftLvl** – regelt den Perkussion-Pegel für PERC ON in SOFT-Einstellung
- **PercLongTm** – regelt die Perkussion-Abklinggeschwindigkeit für PERC ON Einstellung SLOW (höhere Werte = schneller)
- **PercShortTm** – regelt die Perkussion-Abklinggeschwindigkeit für PERC ON Einstellung FAST (höhere Werte = schneller)
- **PercMuteDB** – regelt das Abschwächen (Mute) der Zugriegel wenn Percussion NORMAL eingeschaltet ist (kein Mute bei Wert 125)
- **PercPrecharge** – stellt die Erholzeit der Perkussion ein; bei niedrigen Werten erklingt die Perkussion bei Stakkato-Spiel gedämpft.

Gruppe Rotary

- **HornSlowTm** – setzt Horn-Drehzahl für SLOW
- **RotorSlowTm** – setzt Bassrotor-Drehzahl für SLOW
- **HornFastTm** – setzt Horn-Drehzahl für FAST
- **RotorFastTm** – setzt Bassrotor-Drehzahl für FAST
- **HornRampUp** – setzt Horn-Beschleunigung von SLOW auf FAST
- **RotorRampUp** – setzt Bassrotor-Beschleunigung von SLOW auf FAST
- **HornRampDown** – setzt Horn-Abbremszeit von FAST auf SLOW
- **RotorRampDown** – setzt Bassrotor-Abbremszeit von FAST auf SLOW
- **Rotary Throb** – steuert die "pulsierende" Modulation der Rotary Simulation
- **Rotary Spread** – stellt die Stereo-Basisbreite der Rotary Simulation ein
- **Rotary Balnce** – stellt Balance zwischen Horn und Bassrotor ein.

Updates/Skripte

Die Dateien für Updates der Betriebssoftware stellen wir bereit in unserem **HX3.5 Repository** auf <https://github.com/keyboardpartner/HX35>. Folgen Sie der Anleitung auf der Github-Seite.

- **Setup File** – Auswahl eines Update- oder Setup-Skripts von einer SD-Karte. Siehe http://wiki.keyboardpartner.de/index.php?title=HX3.5_DSP-Updates

Reset auf Werkseinstellung

Um den HX3.5 auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen, halten Sie den Drehknopf beim Anschließen des Netzteils gedrückt, bis „Factory Reset“ auf dem Display erscheint. Bestätigen Sie den gewünschten Factory Reset durch Druck auf den "UP"-Taster. Achtung: Dies überschreibt auch selbst angelegte Presets!

Serien- und Lizenznummern

HX3 ist durch Serien- und Lizenznummern gegen unerlaubten Nachbau geschützt. Die Lizenznummern sind intern abgespeichert und für jedes Gerät einmalig. Ohne Lizenznummern arbeitet das Gerät nur zwei Minuten lang. Die Lizenznummern können jederzeit neu eingegeben werden.

Im Fehlerfall können wir neue Lizenzen für Ihr Gerät erzeugen. Bitte geben Sie in Ihrer Email die Seriennummer des Gerätes an (diese wird beim Start im Display angezeigt oder kann mit dem HX3.5 Editor ausgelesen werden).

MIDI-Steuerung

Der HX3.5 akzeptiert MIDI-Tasteninformationen NOTE ON / OFF (Default: Kanal 1 für Obermanual, Kanal 2 für Untermanual und Kanal 3 für Pedal; der Basiskanal 1 kann per Menu MIDI CH geändert werden) wie auch verschiedene MIDI CCs in selektierbaren, zu vielen Instrumenten kompatiblen Sets. Fremde SysEx-Daten werden generell ignoriert.

Die beiden MIDI-IN-Buchsen (Default) haben gleiche Priorität. Sie können zwei Masterkeyboards, ein Keyboard und ein Basspedal oder einen MIDI-Controller gleichzeitig anschließen. Zum Anschluss eines dritten Eingabegeräts ist ein MIDI Merge Interface erforderlich. Der zweite MIDI-Anschluss kann bei Bedarf im Gerät als Ausgang gejumpert werden (siehe Board Installation Manual in der KeyboardPartner-Bibliothek).

Der HX3.5 kann in allen für das Orgelspiel relevanten Funktionen über MIDI fernbedient werden, jedoch sind einige Einstellungen nur über das Menusystem oder mit dem HX3.5 Editor möglich.

Allgemein

Der MIDI-OUT-Anschluss Ihres MIDI Controllers/Keyboards wird mit einem der beiden HX3 MIDI IN verbunden. HX3 kann die Einstellung eines neu angeschlossenen MIDI-Controllers nicht bestimmen, bevor dessen Bedienelemente erstmalig benutzt werden. Warten Sie, bis HX3 zum Datenempfang bereit ist (Preset/Drawbar-Hauptmenü erscheint im Display). Es ist ratsam, den HX3 vor dem angeschlossenen Masterkeyboard oder Controller in Betrieb zu nehmen.

HX3.5 ermöglicht MIDI over USB durch den USB-Port, verbunden mit einem USB-Host, typischerweise einem PC. Die USB-Verbindung ist außerdem geeignet für die Kommunikation des HX3.5 mit dem HX35 Editor, für Firmware-Updates über MIDI SysEx und für DSP-Updates über DFU-Datentransfer.

Der USB-Port und MIDI IN 2 können nicht gleichzeitig benutzt werden. Falls an MIDI IN 2 ein Kabel angeschlossen ist, entfernen Sie es bitte, bevor Sie den USB-Port verwenden.

MIDI CC #7 steuert den analogen Ausgangspegel (Master Volume), MIDI CC #11 die Schwellerstellung. Diese Zuordnungen können im Menü geändert werden. Wenn Sie ein Schwellerpedal benutzen, das direkt an den HX3 angeschlossen ist, werden MIDI-Expression-Einstellungen dadurch überschrieben. Wird das Schwellerpedal nicht benutzt, werden die MIDI-Expression-Befehle wirksam. Jedes gültige MIDI CC Kommando überschreibt die HX3-eigenen analogen Controller und Schalter, bis sie selbst im HX3 verändert werden.

Einige MIDI-Controller wie auch Orgel-Keyboards (z.B. Hammond SK und XK-Serien) erlauben 2nd und 3rd Percussion gleichzeitig. Der HX 3 betrachtet in diesem Fall die Funktion "2nd ON" als "Percussion ON"-Schalter, da er sich streng an die Bedienweise der B3 hält.

Lesen Sie den Abschnitt 3.2.4 Gruppe Commons zur Auswahl des gewünschten MIDI CC Satzes. Default-Einstellung ist Native Instruments B4, die den vielseitigsten Kommandosatz besitzt.

Weitere Details und Tabellen mit allen gültigen MIDI-Befehlen finden Sie unter „HX3 MIDI-Implementierung“ in der KeyboardPartner-Bibliothek.

Beispiel: VOCE MIDI DRAWBARS

HX3 in Verbindung mit VOCE MIDI Drawbars zu nutzen ist sehr einfach, da das VOCE Modul nur einen Midi Kanal unterstützt (Obermanual). Bitte beachten Sie, dass das VOCE MIDI DRAWBARS keine Zugriegeldaten sendet, wenn dort nicht der "Drawbar/Save" Taster gedrückt ist (die LED im Taster muss leuchten).

Beispiel: DOEPFER D3C oder NI B4 Controller

Der Doepfer d3c Drawbar Controller ist ein robustes Gerät, das uneingeschränkt für den HX3 Expander empfohlen werden kann; leider ist es nur noch auf dem Gebrauchtmart zu bekommen. Es unterstützt obendrein Fußschalter und Regler.

OM, UM und Pedal-Zugriegel arbeiten wie gewohnt. Es ist empfehlenswert, diese vor dem Einschalten auf NULL zu stellen, diese Position ist ein bekannter Status für den HX3. Auch die Percussion und Vibrato Schalter arbeiten wie in der d3c-Beschreibung.

Dennoch gibt es einen kleinen Lapsus: Die Default Einstellung des HX3-Vibratos ist V1 (aber Upper/Lower Vibrato OFF) während die V1-LED des d3c nach dem Einschalten zunächst nicht leuchtet. Es gibt aber keine "V0"-Vibrato-Einstellung in einer echten Hammond. Wird der V1 Taster gedrückt, ändert sich der Sound nicht, nur die LED leuchtet jetzt.

Der BRIGHTNESS-Knopf ist bei der HX3 der TONE-Regler des simulierten AO28-Preamps. Der KEY CLICK Knopf steuert hingegen das Pedalsustain der HX3. Der d3c-Knopf "HARMONIC CONTENT" sollte nicht benutzt werden; er sendet unsinnigerweise die Controller-Nummer des PERCUSSION-Knopfes.

Die Preset-Buttons des d3c können in eingeschränkter Weise benutzt werden. HX3 verwaltet pro Manual 16 Presets und nicht wie bei der NI B4 127. Wenn BANK 1 angewählt ist, fungieren die 12 Preset-Taster alle für das Obermanual. Wird die BANK 2 angewählt, fungieren die 12 Preset-Taster für das Untermanual. Doepfer d3c sendet bei Bankwechsel die Programmchange-Daten erneut. Also hier wie folgt vorgehen: Zuerst Bank 2 Untermanual-Preset anwählen, dann den BANK 1 Taster und das Preset des Obermanuals anwählen. Anmerkung: Die Bank-Schalter senden keine Bank-Select-Daten, sondern addieren nur einen Offset auf das später gedrückte Preset - keine gute Lösung seitens Doepfer.

Das Doepfer Preset 1 entspricht der "LIVE" Einstellung beim HX3. Es wird automatisch gespeichert, wenn auf ein anderes Preset (2 bis 12) gewechselt wird. Kehrt man zum "LIVE"-Preset aus einem anderen Preset zurück, wird die letzte Zugriegeleinstellung wieder hergestellt.

Beispiel: Hammond XK / SK Series

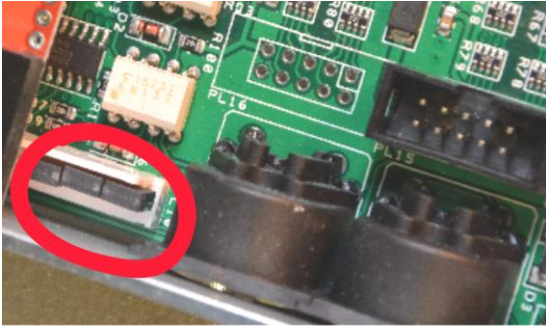
Der HX 3 unterstützt die meisten der Hammond XK MIDI-Controller-Nummern. Der einfacheren Bedienung halber sind einige Controller anderen HX3 Funktionen zugeordnet:

- XK Overdrive regelt nun HX3 TubeAmp Gain
- XK REVERB schaltet HX3 Lower Manual Vibrato ON/OFF
- XK TUBE ON schaltet HX3 REVERB ein/aus.

HX3.5 mit dem HX3 DrawbarController

Unser HX3 Drawbar Controller wurde für die Verwendung mit dem HX3 MIDI Expander entwickelt und lässt sich komfortabel nutzen. Der Controller mischt auf seinem MIDI MERGE Eingang eingehende MIDI-Daten mit seinen eigenen Steuerdaten.

Für den Gebrauch mit dem HX3.5 können Sie dessen "Phantomspannung" nutzen (eine Spannungsversorgung über freie Leitungen des 5-poligen MIDI-Kabel).



HX3 MIDI Expander sind gewöhnlich ab Werk für Phantomspannung vorbereitet. Verbinden Sie das 5-polige MIDI-Kabel mit MIDI IN/OUT auf dem HX3.5 Mainboard und MIDI OUT des HX3 Drawbar Controllers. Jetzt sollte der HX3 Drawbar Controller vom HX3 MIDI Expander mit Strom versorgt werden. Ist das nicht der Fall, setzen Sie zwei Jumper auf dem Steckverbinder für die MIDI-Konfiguration PL18 auf die Positionen 7-8 und 9-10, wie im Foto zu sehen.

Achtung: Die Spannungsversorgung muss immer mit dem HX3.5 Mainboard verbunden werden. Niemals das Steckernetzteil mit dem HX3 Drawbar Controller verbinden, wenn Phantomspannung benutzt wird, sonst können die Geräte beschädigt werden.

HX3 Apps

Der **HX3.5 Editor** für Windows steht zum Einstellen und für Updates des HX3 MIDI Expanders zur Verfügung. Er ermöglicht Updates der Firmware und der Sound Engine sowie Einstellungen von Parametern und Presets.

Download-Bibliothek: <https://github.com/keyboardpartner/HX35>

Dokumentation: [http://wiki.keyboardpartner.de/index.php?title=HX3.5_Hauptseite_\(deutsch\)](http://wiki.keyboardpartner.de/index.php?title=HX3.5_Hauptseite_(deutsch))

Schließen Sie sich der **HX3 Community** an auf <http://forum.keyboardpartner.de>

Wie macht man ...?

Wie kann ich Zugriegeleinstellungen als Preset speichern?

Wenn Sie die Zugriegel nach Wunsch eingestellt haben, drücken Sie den Drehknopf, bis „Saved to Preset #XX“ im Display erscheint. („XX“ steht für die Ziel-Presetnummer.)

Zugriegeleinstellungen werden als Voice mit dem Overall Preset unter derselben Nummer gespeichert.

Voices können individuell anhand ihrer Nummer gewählt werden. Ändern Sie die Nummer, um andere Zugriegeleinstellungen für das Manual abzurufen, dem die Voice zugeteilt ist. Alle übrigen Einstellungen bleiben bestehen, wie im Preset gespeichert. Wenn Sie dasselbe Preset erneut aufrufen, werden die früheren Zugriegeleinstellungen wiederhergestellt.

Wie kann ich eine gespeicherte Voice in ein anderes Preset kopieren?

Wählen Sie im Menü die Voice aus, die kopiert werden soll. Drücken Sie den Drehknopf, bis „Save UpperV to Preset #XX“, „Save LowerV to Preset #XX“ oder „Save PedalV to Preset #XX“ erscheint. („XX“ steht für die Ziel-Presetnummer.) Wählen Sie mit dem Drehknopf die gewünschte Ziel-Presetnummer. Drücken Sie nochmal den Drehknopf, bis „Saved to Preset #XX“ erscheint.

Wie kopiere ich ein Preset in ein anderes Preset?

Drücken Sie zweimal kurz den Drehknopf um zum Preset/Drawbar-Menü zu gelangen. Wählen Sie mit dem Drehknopf das Preset, das Sie kopieren wollen. Drücken Sie den Knopf, bis „Save Preset #XX to #XX“ im Display erscheint. („XX“ steht für die aktuelle Presetnummer beziehungsweise die Ziel-Presetnummer.) Wählen Sie mit dem Drehknopf die gewünschte Ziel-Presetnummer. Drücken Sie nochmal den Drehknopf, bis „Saved to Preset #XX“ erscheint.

Wie kann ich die General-MIDI-Instrumente erreichen?

Gehen Sie im Menü zu der Voice des Manuals, dem Sie ein GM-Instrument zuweisen wollen. Drehen Sie den Drehknopf über 15 hinaus. Die Voice-Nummer 16...39 sind den verfügbaren GM-Instrumenten zugeordnet und können mit dem HX3.5 Editor nach Wunsch belegt werden. Die eingestellte GM Voice können Sie wie die Zugriegerleinstellungen als Preset speichern. Sie behält dabei aber ihre Voice-Nummer.

Wie kann ich meine Einstellung für TubeAmp Gain als Preset speichern?

Die TubeAmp Gain-Einstellung können Sie ebenso wie alle andere Effekt-Einstellungen als Preset speichern, indem Sie einfach den Drehknopf drücken, bis „Saved to Preset #XX“ erscheint. („XX“ steht für die Nummer des aktiven Presets.) Rotary Motor ON/OFF und Rotary FAST ON/OFF sind immer „live“ und kein Teil von Presets.

Wie unterscheidet sich das Live Preset 0 von den anderen Presets?

Traditionell ist Preset 0 kein echtes Preset, sondern übernimmt „live“ alle aktuellen Einstellungen der Zugrieger und Schalter. Das gilt ähnlich auch für den HX3 MIDI Expander, der über MIDI von einem externen Keyboard gesteuert wird. Wenn Sie ein anderes Preset als 0 wählen, bleiben die Live-Einstellungen gespeichert. Kehren Sie zu Preset 0 zurück, werden die Live-Einstellungen wiederhergestellt. Zusätzlich umfasst das HX3.5 Preset 0 aber auch andere Parameter, die nicht „live“ durch Zugrieger oder andere Bedienelemente eingestellt werden können. Außerdem gibt das mit der Nummer 0 gespeicherte Preset die Einstellungen nach dem Einschalten vor.

KEYBOARDPARTNER UG

Entwicklung elektronischer Musikinstrumente

Carsten Meyer ♦ Ithweg 37 ♦ D-30851 Langenhagen

Web: www.keyboardpartner.de Instructions: wiki.keyboardpartner.de

Email: info@keyboardpartner.de

All information given herein is given to describe certain components and shall not be considered as a guarantee of characteristics. Rights to technical changes reserved.