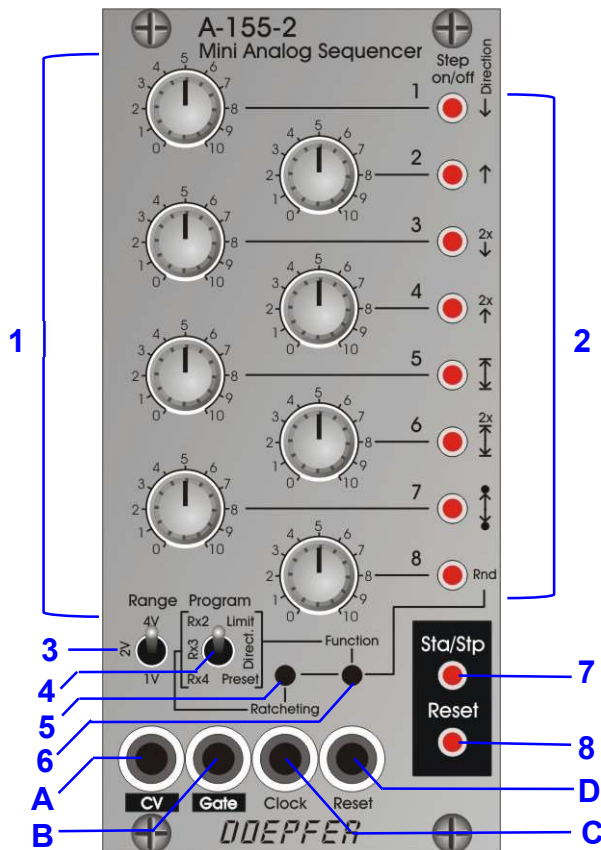


1. Einführung

Das Modul A-155-2 ist ein kleiner, sehr kompakt aufgebauter Analog-Sequencer mit vielen Funktionen:

- 8 Schritte/Stufen
 - Jeder Schritt ist mit einem Drehregler zur Einstellung der Steuerspannung und einem beleuchteten Taster ausgestattet
 - Im Normalbetrieb wird mit dem Taster das Gate-Signal an dem betreffenden Schritt gesetzt oder gelöscht
 - In Verbindung mit den Bedienelementen am unteren Rand haben die beleuchteten Taster weitere Funktionen:
 - Einstellung der Sequenzlänge (first/last step)
 - Auswahl aus einer von 8 Laufrichtungen
 - Aufwärts / Up
 - Abwärts / Down
 - 2 x Aufwärts / 2 x Up (jede Stufe wird im normalen Tempo zweifach gespielt, nicht zu verwechseln mit Ratcheting x2, siehe unten)
 - 2 x Abwärts / 2 x Down
 - Pendeln Typ 1 / Pendulum 1 (Anfangs- und End-Schritt werden doppelt gespielt)
 - 2 x Pendeln Typ 1 / 2 x Pendulum 1
 - Pendeln Typ 2 / Pendulum 2 (Anfangs- und End-Schritt werden einfach gespielt)
 - Zufällig / Random
- Ratcheting (2x, 3x or 4x) für jeden Schritt
 - Speicher-Verwaltung (8 Benutzer-Speicher)
 - Start/Stop-Taster
 - Reset-Taster
 - Clock-Eingang (min. 3V Pegel)
 - Reset-Eingang (min. 3V Pegel)
 - CV-Ausgang (0...+1V, 0...+2V oder 0...+4V), nicht quantisiert
 - Gate Ausgang (0/+10V)
 - Max. Clock-Frequenz > 10kHz
 - Interner Midi-Ausgang (z.B. für quantisierte CV-Spannung in Verbindung mit dem Modul A-190-9 oder anderem Midi/CV-Interface)
 - 12 TE Frontplatten-Breite (60.6 mm)
 - 45 mm Modul-Tiefe
 - Stromverbrauch: +50mA (+12V) / -20mA (-12V)

2. Übersicht



Bedienelemente und Anzeigen:

1. **Regler 1-8:** Einstellung der CV-Spannung für jeden der 8 Schritte
2. **Taster 1-8:** Taster mit Leuchtdioden für jeden der 8 Schritte: zum An/Abschalten jedes Schrittes und für weitere Funktionen
3. **Range:** Bereichsschalter für den CV-Ausgang (0...1V, 0...2V, 0...4V)
4. **Program:** Kippschalter zur Programmierung von Ratcheting and Function
5. **Ratcheting:** Taster zur Ratcheting-Programmierung
6. **Function:** Taster zur Function-Programmierung: erster/letzter Schritt der Sequenz (Limit), Laufrichtung (Direct.) und Speicherverwaltung (Preset)
7. **Sta/Stp:** Start/Stop-Taster
8. **Reset:** Reset-Taster

Eingänge (Inputs) / Ausgänge (Outputs):

- | | |
|------------------|---------------|
| A. CV: | CV-Ausgang |
| B. Gate: | Gate-Ausgang |
| C. Clock: | Clock-Eingang |
| D. Reset: | Reset-Eingang |

Modul-Breite: 12 TE / 60.6 mm

Module-Tiefe: 45 mm

Stromverbrauch: +50mA (+12V) / -20mA (-12V)

3. Erste Schritte

Das Modul A-155-2 erzeugt eine CV/Gate-Sequenz mit bis zu 8 Schritten. Für jeden Schritt steht ein Drehregler (1) zum Einstellen der Steuerspannung (CV) und ein beleuchteter Taster (2) zum Setzen oder Löschen des Gate-Signals an der betreffenden Stelle der Sequenz zur Verfügung.

Der CV-Ausgang wird üblicherweise dazu verwendet die Tonhöhe eines oder mehrerer VCOs zu steuern, der Gate-Ausgang um einen oder mehrere Hüllkurven-Generatoren zu triggern. Die CV-Spannung wird von den Stellungen der 8 Regler (1) bestimmt und kann in 3 Bereichen mit dem **Range**-Schalter (3) umgeschaltet werden: 0...+1V, 0...+2V oder 0...+4V.

Hinweis: Der CV-Ausgang ist nicht quantisiert. Auf der Leiterplatte befindet sich jedoch eine Stiftleiste, an der die Daten des A-155-2 in Form von Midi-Noten-Befehlen ausgegeben werden (Notenwerte ab Midi-Note 36 auf Midi-Kanal 1). Über diese Stiftleiste kann beispielsweise das Micro-CV-Interface A-190-9 oder jedes andere Midi-to-CV-Interface angesteuert werden, um eine quantisierte CV-Spannung zu erhalten. Eine andere Möglichkeit ist die Verwendung eines externen Quantizers (z.B. A-156-1 oder A-156-3). Weitere Hinweise zum Midi-Betrieb finden Sie im Anhang.

Der Gate-Ausgang wird über die 8 beleuchteten Taster (2) gesteuert. Im normalen Laufmodus wird das Gate-Signal für jeden Schritt durch wiederholtes Betätigen des betreffenden Tasters an/ausgeschaltet. Leuchtet die LED des betreffenden Tasters auf, so ist das Gate-Signal für diesen Schritt aktiv. Ist die LED dunkel, so wird bei diesem Schritt kein Gate-Signal erzeugt.

Das Gate-Signal erscheint an der **Gate**-Buchse. Die Pulsbreite des Gate-Signals wird von der Pulsbreite des Clock-Signals bestimmt, vorausgesetzt dass kein Ratcheting an der betreffenden Stelle aktiviert ist.

Das Modul verfügt nicht über einen eigenen Clock-Generator. Das Clock-Signal muss von außen über die **Clock**-Buchse (C) zugeführt werden. Das Tempo der Sequenz wird von der Frequenz des externen Clock-Signals bestimmt. Üblicherweise wird hier der Rechteckausgang eines LFOs verwendet. Aber jedes andere Rechtecksignal kann hierfür verwendet werden, beispielsweise der Clock-Ausgang eines Midi-to-Clock-Konverter-Moduls (z.B. A-190-4 oder A-190-8).

Die positive Flanke des Clock-Signals triggert das Weiterschalten zum nächsten Schritt der Sequenz. Der Pegel des Clock-Signals muss mindestens +3V betragen.

Der **Start/Stop**-Taster (7) wird dazu verwendet die Sequenz zu starten oder zu stoppen. Die Funktion ist alternierend.

Die Sequenz wird durch auf den ersten Schritt zurückgesetzt durch

- Betätigen des **Reset**-Tasters (8)
- durch Anlegen eines externen Reset-Signals an die **Reset** -Buchse (D).

Die Arbeitsweise der Reset-Buchse hängt von der Stellung der betreffenden Steckbrücke auf der Leiterplatte ab (siehe Anhang).

Der Pegel des externen Reset-Signals muss mindestens +3V betragen.

Die Taster **Function** (6) und **Ratcheting** (5) werden dazu verwendet weitere Funktionen in Kombination mit dem Kippschalter **Program** (4) zu definieren.

Bedeutung des Tasters Function (6)

Der Taster **Function** (6) wird dazu verwendet zusätzliche Funktionen zu programmieren. Je nach Position des Kippschalters **Program** (4) stehen folgende Funktionen zur Verfügung:

- **Limit:** erster/letzter Schritt der Sequenz
- **Direct:** Laufrichtung
- **Preset:** Speicher-Verwaltung

Um die Funktion aufzurufen muss der **Function**-Taster (6) betätigt und gedrückt gehalten werden.

Limit: erster/letzter Schritt

Wird der **Function**-Taster (6) gedrückt während sich der **Program**-Schalter (4) in der oberen Position (**Limit**) befindet, so zeigen zwei der LEDs (2) den derzeit gewählten ersten und letzten Schritt der Sequenz. Zu Beginn werden üblicherweise die LEDs der Schritte 1 und 8 angezeigt, d.h. die Sequenz besteht zunächst aus 8 Schritten.

Betätigt man zwei der LED-Taster (2) nacheinander, so können neue Werte für den ersten und letzten Schritt der Sequenz programmiert werden, z.B. die Schritte 2-6. Wird ein Taster doppelt betätigt, so besteht die Sequenz aus nur einem Schritt.

Die neuen Werte von erstem und letztem Schritt können in einem Preset gespeichert werden (siehe unten).

Direction

Wird der **Function**-Taster (6) gedrückt während sich der **Program**-Schalter (4) in der mittleren Position (**Direction**) befindet, so zeigt eine der 8 LEDs (2) die derzeit gewählte Laufrichtung an. Zu Beginn wird üblicherweise die Laufrichtung "down" angezeigt.

Folgende Laufrichtungen stehen zur Verfügung:

- Down / Abwärts (↓)
- Up / Aufwärts (↑)
- 2 x Down / 2 x Abwärts (2 x ↓)
Hinweis: jede Stufe wird im normalen Tempo zweifach gespielt, nicht zu verwechseln mit Ratcheting x2)
- 2 x Up / 2 x Aufwärts (2 x ↑)
Hinweis: jede Stufe wird im normalen Tempo zweifach gespielt, nicht zu verwechseln mit Ratcheting x2)
- Pendeln Typ 1 (↕)
Hinweis: Anfangs- und End-Schritt werden doppelt gespielt
- 2 x Pendeln Typ 1 (2 x ↕)
Hinweis: jede Stufe wird im normalen Tempo zweifach gespielt, nicht zu verwechseln mit Ratcheting x2, Anfangs- und End-Schritt werden vierfach gespielt
- Pendulum type 2 (⋮)
Hinweis: Anfangs- und End-Schritt werden einfach gespielt
- Random / Zufällig (Rnd)

Betätigt man einen der 8 LED-Taster (2), so kann eine andere Laufrichtung gewählt werden.

Preset

Wird der **Function**-Taster (6) gedrückt während sich der **Program**-Schalter (4) in der unteren Position (**Preset**) befindet, so wird die Speicherverwaltung aufgerufen.

Aufrufen eines Presets

Betätigt man den **Function**-Taster (6) und hält diesen gedrückt während sich der **Program**-Schalter (4) in der unteren Position (**Preset**) befindet, so werden zunächst alle 8 LEDs dunkel. Um eines der 8 Presets aufzurufen betätigt man einen der 8 Taster (2). Daraufhin beginnen alle 8 LEDs langsam zu blinken, wobei die LED des betätigten Tasters invertiert angezeigt wird. Die Anzeige aller 8 LEDs wechselt langsam zwischen invertierter und nicht-invertierter Anzeige.

Lässt man den **Function**-Taster (6) los, so wird das gewählte Preset aus dem Speicher geholt.

*Hinweis: Solange der **Function**-Taster gedrückt ist, kann man das gewählte Preset noch ändern und ein anderes Preset anwählen. Erst wenn der **Function**-Taster losgelassen wird, wird das Preset geholt.*

Speichern eines Presets

Betätigt man den **Function**-Taster (6) und hält diesen gedrückt während sich der **Program**-Schalter (4) in der unteren Position (**Preset**) befindet, so werden zunächst alle 8 LEDs dunkel. Um die derzeitigen Einstellungen in einem Preset zu speichern, betätigt man einen der 8 Taster zweimal kurz hintereinander. Daraufhin beginnen alle 8 LEDs schnell zu blinken, wobei die LED des betätigten Tasters invertiert angezeigt wird. Die Anzeige aller 8 LEDs wechselt schnell zwischen invertierter und nicht-invertierter Anzeige.

Lässt man den **Function**-Taster (6) los, so werden die aktuellen Werte in dem gewählten Preset gespeichert.

*Hinweis: Erst wenn der **Function**-Taster losgelassen wird, wird das Preset gespeichert.*

*Hinweis. Wurde die Preset-Funktion irrtümlich angewählt, so kann man diese abbrechen, indem man den **Program**-Schalter in Mittelstellung (Direction) oder in die obere Stellung (Limit) bringt während der **Function**-Taster noch gedrückt gehalten wird. Das funktioniert auch noch, wenn bereits einer der 8 LED-Taster gedrückt wurde.*

Bedeutung des Ratcheting-Tasters (5)

Der Taster **Ratcheting** (5) wird dazu verwendet optional das Ratcheting für jeden der 8 Schritte getrennt zu programmieren. Ratcheting bedeutet, dass 2, 3 oder 4 Trigger-Signale (statt nur einem) am Gate-Ausgang erscheinen, wenn in der Sequenz der betreffende Schritt adressiert wird.

Drei Arten von Ratcheting können programmiert werden:

- x2: 2 Trigger werden an dem betreffenden Schritt der Sequenz erzeugt
- x3: 3 Trigger werden an dem betreffenden Schritt der Sequenz erzeugt
- x4: 4 Trigger werden an dem betreffenden Schritt der Sequenz erzeugt

Um das Ratcheting zu Programmieren muss der **Ratcheting**-Taster (5) gedrückt gehalten werden.

Befindet sich der **Program**-Schalter (4) in der oberen Position (**Rx2**) so zeigen die 8 LEDs die **x2**-Ratchetings für jeden Schritt der Sequenz. Zu Beginn sind üblicherweise alle LEDs aus. Betätigt man einen der 8 Taster, so wird an der betreffenden Stelle der Sequenz das **x2**-Ratcheting aktiviert (LED ist an) oder deaktiviert (LED ist aus).

Die Programmierung der **x3**- und **x4**-Ratchetings erfolgt entsprechend. Der **Program**-Schalter (4) muss sich hierzu in der Mittelstellung (**Rx3**) oder in der unteren Stellung (**Rx4**) befinden.

Wird an einer Position der Sequenz ein Ratcheting programmiert, an der bereits ein Ratcheting anderer Wertigkeit gesetzt ist, so wird letzteres überschrieben.

Beispiel: an Position 5 ist Rx2 programmiert. Wird an Position 5 Rx3 programmiert, so wird das vorherige Rx2 an dieser Position überschrieben.

Die neuen Ratcheting-Werte können in einem Preset gespeichert werden.

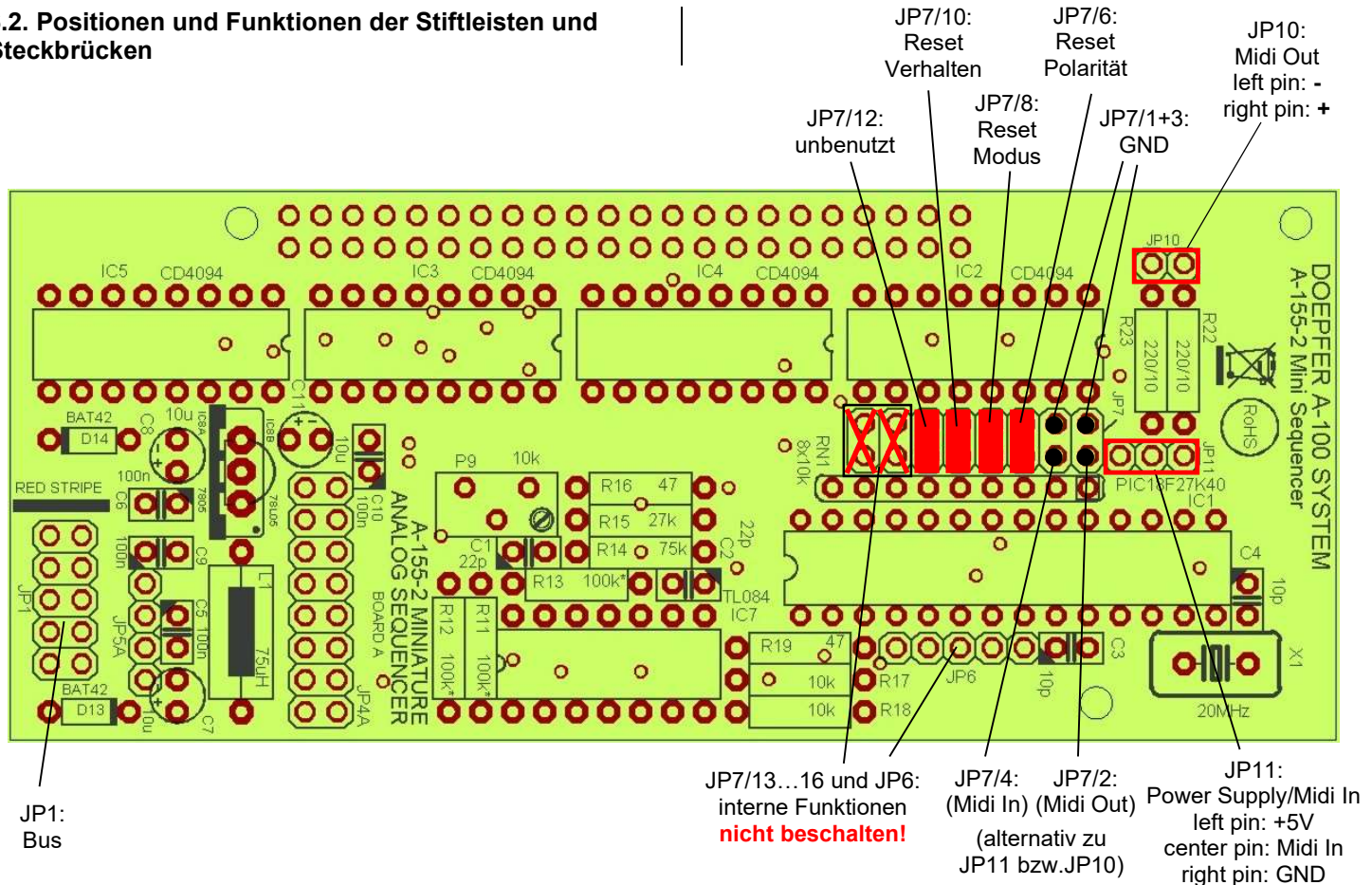
Nähere Details über die Ratcheting-Funktion sind bei dem Module [A-160-5](#) beschrieben.

6. Anhang

6.1. Technische Details:

- Modul-Breite: 12 TE / 60.6 mm
- Modul-Tiefe: 45 mm
- Strombedarf: +50mA (+12V) / -20mA (-12V)
- Gate-Ausgangsspannung: 0V/+10V
- CV-Ausgangsspannung: 0...+1V, 0...+2V, 0...+4V (nicht quantisiert)
- erforderlicher Clock-Eingangspegel: min. +3V
- erforderlicher Reset-Eingangspegel: min. +3V
- max. Clock-Frequenz: >10kHz (z.B. für Graphic VCO)
- interner Midi-Ausgang: Midi-Kanal 1, Midi-Noten-Bereich 36-48, 36-60 oder 36-84 je nach Stellung des Range-Schalters
- Der Midi-Ausgang arbeitet wegen der eingeschränkten Datenrate nur bis ca. 100 Hz Clock-Frequenz. Bei höheren Frequenzen erfolgt keine Midi-Ausgabe.

6.2. Positionen und Funktionen der Stiftleisten und Steckbrücken



Bedeutung der Steckbrücken/Jumper:

- JP6: *reserviert* (darf nicht beschaltet werden!)
- JP7/6: Reset Polarität
 - Steckbrücke aufgesteckt: positiv
 - Steckbrücke entfernt: negativ
- JP7/8: Reset Modus
 - Steckbrücke aufgesteckt: Flanke
 - Steckbrücke entfernt: Pegel
- JP7/10: Reset Verhalten
 - Steckbrücke aufgesteckt: Reset/Clock Step 2
 - Steckbrücke entfernt: Reset/Clock Step 1
- JP7/12: unbenutzt
- JP7/13...16: *reserviert* (darf nicht beschaltet werden!)
- JP10: Midi-Ausgang
- JP11: (Midi-Eingang und) Stromversorgung
(Midi In wird von der Firmware nicht unterstützt)

Die Einstellungen ab Werk sind unterstrichen.

Erläuterungen:

Reset Polarität **positiv** = eine positive Flanke (↑) oder ein hoher Pegel (>+3V) an der Reset-Buchse (D) löst den Reset aus

Reset Polarität **negativ** = eine negative Flanke (↓) oder ein niedriger Pegel (0V) an der Reset-Buchse (D) löst den Reset aus

Reset Modus **Flanke** = eine positive (↑) oder negative (↓) Flanke löst einen Reset aus (je nach Stellung der Reset-Polaritäts-Steckbrücke)

Reset Modus **Pegel** = hoher (>+3V) oder niedriger (0V) Pegel löst den Reset aus und hält den Reset-Zustand (je nach Stellung der Reset-Polaritäts-Steckbrücke)

Reset Verhalten **Reset/Clock Step 2**

ein eintreffendes Reset-Signal veranlasst einen Sprung auf den ersten Schritt, das nächste Clock-Signal bewirkt einen Sprung auf den ersten Schritt+1

(gleiches Verhalten wie A-155-1 ohne A-154)

Reset Verhalten **Reset/Clock Step 1**

ein eintreffendes Reset-Signal löst zunächst nur einen "Warte-Zustand" aus, erst das nächste eintreffende Clock-Signal bewirkt einen Sprung auf den ersten Schritt (gleiches Verhalten wie A-155-1 mit A-154)

Hinweise zum Midi-Betrieb (JP10/JP11):

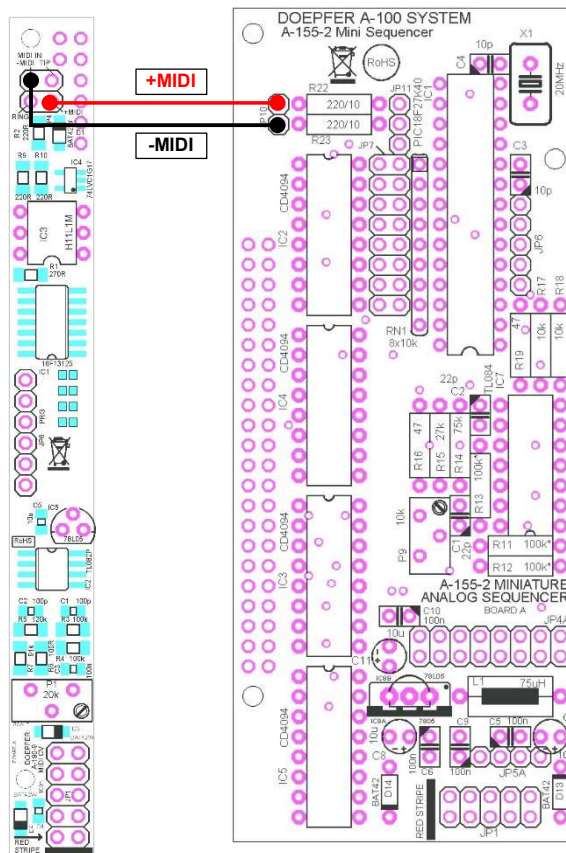
JP10 kann dazu verwendet werden die Midi-Daten über das universelle Midi-Expander Modul A-180-8 auszugeben oder z.B. das Midi-to-CV-Modul A-190-9 anzuschließen, um eine quantisierte CV zu erhalten. Der Betrieb von A-180-8 benötigt zusätzlich die Anschlüsse GND und +5V von JP11.

Midi-In wird von der A-155-2-Firmware nicht unterstützt!

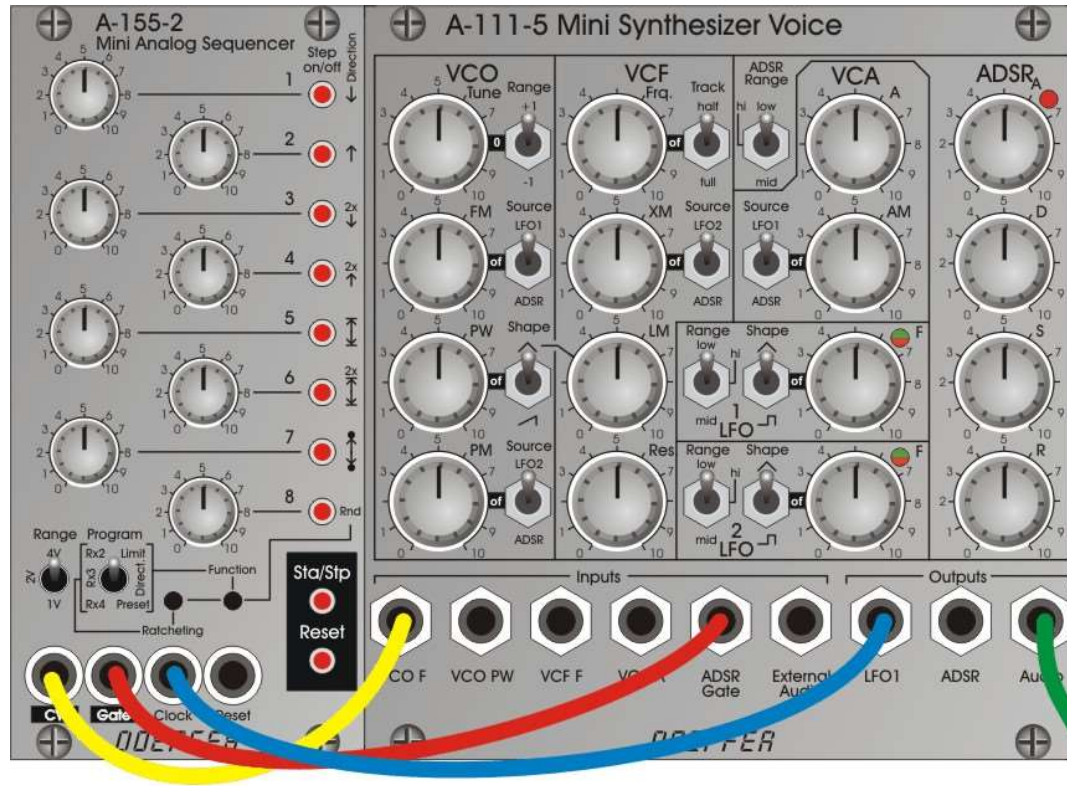
Hinweis: Während des laufenden Midi-Betriebs sollte die Clock-Verbindung (Buchse C) nicht an/abgesteckt werden. Es kann sonst wegen Kontaktprellen zu Störungen bei der Midi-Ausgabe kommen. Durch Betätigen des Start/Stop-Tasters kann der korrekte Zustand aber in jedem Fall wieder hergestellt werden.



6.4. Anschluss des Midi-CV-Interfaces A-190-9



6.5.1 Patch-Beispiel 1
Standard Patch mit Synthesizer Voice A-111-5



Audio Out

6.5.2 Patch-Beispiel 2
Standard Patch mit Synthesizer Voice A-111-6 und Clock LFO



Audio Out

6.5.3 Patch Example 3

Anwendung mit zweitem A-155-2 als Graphic-VCO



Audio Out