

## A-160-5 Voltage Controlled Clock Multiplier / Ratcheting Controller



Das Modul A-160-5 ist ein spannungsgesteuerter Clock-Vervielfacher. Ein an der Buchse *Clock In* eintreffendes Clock-Signal wird in der Frequenz vervielfacht. Der Multiplikationsfaktor hängt von der an der Buchse *CV In* (0...+5V) anliegenden Steuerspannung und der Stellung des Schalters *Mode* ab. Das in der Frequenz vervielfachte Signal erscheint an der Buchse *Clock Out*. Je nach Stellung des *Mode*-Schalters sind verschiedene Werte von Multiplikationsfaktoren den Steuerspannungswerten zugeordnet. Bei 0V Steuerspannung wird kein Signal am Clock-Ausgang erzeugt. In diesem Zustand leuchtet keine der acht LEDs auf, die den aktuellen Multiplikationsfaktor anzeigen. Mit steigender Steuerspannung werden entweder ganzzahlige Werte (linke Position des *Mode*-Schalters), 2er-Potenzen (mittlere Position des *Mode*-Schalters) oder eine Mischung aus beiden (rechte Position des *Mode*-Schalters) verwendet. Die acht LEDs unter dem Schalter zeigen den aktuell eingestellten Multiplikationsfaktor an. Zwei weitere LEDs zeigen das eingehende (*Clock In*) und ausgehende Signal (*Clock Out*) an.

Mit dem Regler *Manual* kann der Multiplikationsfaktor von Hand eingestellt werden (d.h. ohne eine extern zugeführte Steuerspannung). Der Regler erzeugt eine Steuerspannung im Bereich 0...+5V, die auf die Buchse *CV In* normalisiert ist (d.h. solange kein Patch-Kabel in die Buchse *CV In* gesteckt wird, übernimmt der Regler die Einstellung des Multiplikationsfaktors. Für eine dynamische Steuerung des Multiplikationsfaktors (z.B. für das Erzeugen der unten beschriebenen **Ratcheting**-Funktion) wird eine Steuerspannung der Buchse *CV In* von außen zugeführt. Diese "überschreibt" dann die vom Regler kommende Steuerspannung. Der Bereich der extern angelegten Steuerspannung muss im Bereich 0...+5V liegen. Spannungen außerhalb dieses Bereichs haben keine Funktion, können aber das Modul nicht zerstören.

Das Modul kann für jede Art von Clock-Frequenz-Vervielfachungen verwendet werden. Ein wichtiges Beispiel ist die Erzeugung sog. **Ratcheting-Sequenzen**. Die Gruppe *Tangerine Dream* ist bekannt für diese Art von Sequenzen. Ein normaler Sequenzer erzeugt nur ein Gate- oder Trigger-Signal pro Stufe. Bei einer Ratcheting-Sequenz werden für jede Stufe eine unterschiedliche Zahl von Gate/Trigger-Impulsen erzeugt. Diese Funktion kann mit dem A-160-5 sehr einfach durchgeführt werden. Hierzu wird eine Spur des Sequenzers dazu verwendet die Zahl der Gate-Trigger-Impulse für jede Stufe einzeln zu definieren. Steht der Regler der betreffenden Stufe auf Linksanschlag (0V CV), so wird kein Impuls erzeugt (Mute-Funktion). Bei anderer Stellung des Reglers werden ein, zwei oder mehrere Impulse für diese Stufe erzeugt.

**Technischer Hinweis:** Da das Modul nicht "in die Zukunft" sehen kann, dauert es bei Änderung der Clock-Frequenz an der Clock In-Buchse einige Impulse bis das Ausgangssignal an der Clock Out-Buchse stabil ist. Das Modul ermittelt über einige Zyklen hinweg die Frequenz am Clock-Eingang. Wenn sich diese Frequenz ändert, dauert es einige Zyklen bis die für die Erzeugung des Clock-Ausgangssignals verwendete Frequenz wieder korrekt ist. Daher sollte die Frequenz am Clock-Eingang möglichst konstant sein oder sich nur langsam verändern. Das dürfte aber bei den meisten Anwendungen der Fall sein. Der Schalter der ersten Produktionsserie war irrtümlich mit "Divider Set" beschriftet. Ab der zweiten Serie ist der Schalter korrekt mit "Multiplier Set" beschriftet.

Module A-160-5 is a voltage controlled clock multiplier. The incoming clock signal (socket *Clock In*) is multiplied by a factor that depends upon the control voltage on socket *CV In* (0...+5V) and the position of the *Mode* switch. The multiplied clock signal is available at the socket *Clock Out*. According to the position of the *Mode* switch different clock multiplying factors are assigned to the control voltage. With 0V CV no clock output is generated. This state is indicated by "all LEDs off". With increasing CV integer factors (left position of the mode switch), power of two factors (middle position) or a mix of both (right position) are obtained. Eight LEDs are used to show the currently selected multiplying factor. In addition two LEDs are used to display the incoming and outgoing clock signal.

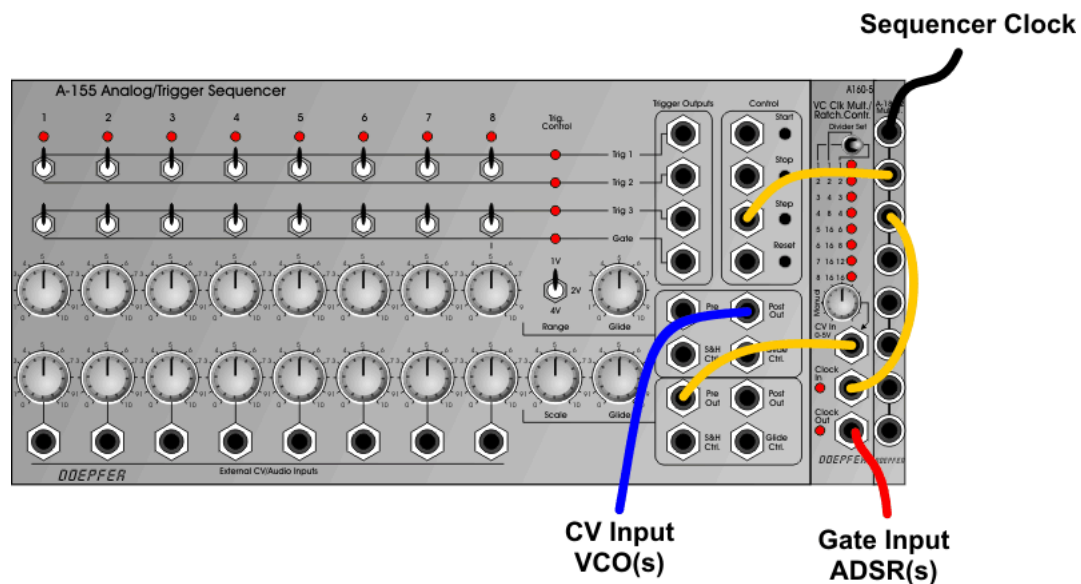
A manual control is used to adjust the clock multiplication factor manually without the need of an external control voltage. The voltage generated by this control ("Manual") is normalised to the CV In socket. As long as no plug is inserted into the CV In socket the clock multiplication factor is adjusted by means of the manual control knob and displayed by the LEDs. For dynamic applications (like the **Ratcheting** function described below) the manually generated CV is overwritten by the external CV which has to be fed into the CV In socket.

The module can be used for all kind of clock multiplying applications. One important example is the generation of so-called **Ratcheting Sequences**. The band *Tangerine Dream* is famous for this kind of sequences. A normal sequencer generates only one gate signal per step. A ratcheting sequence may have also more than one gate pulses per step. This function can be obtained by using the A-160-5: one CV output of the sequencer is used to define the number of gate pulses per step. If the control of the step in question is fully CCW the generated CV is 0V and no gate signal is generated (mute of the step). When the control of the step in question is turned clockwise one, two or more gate pulses are generated depending upon the position of the mode switch and the voltage generated by the CV at this step.

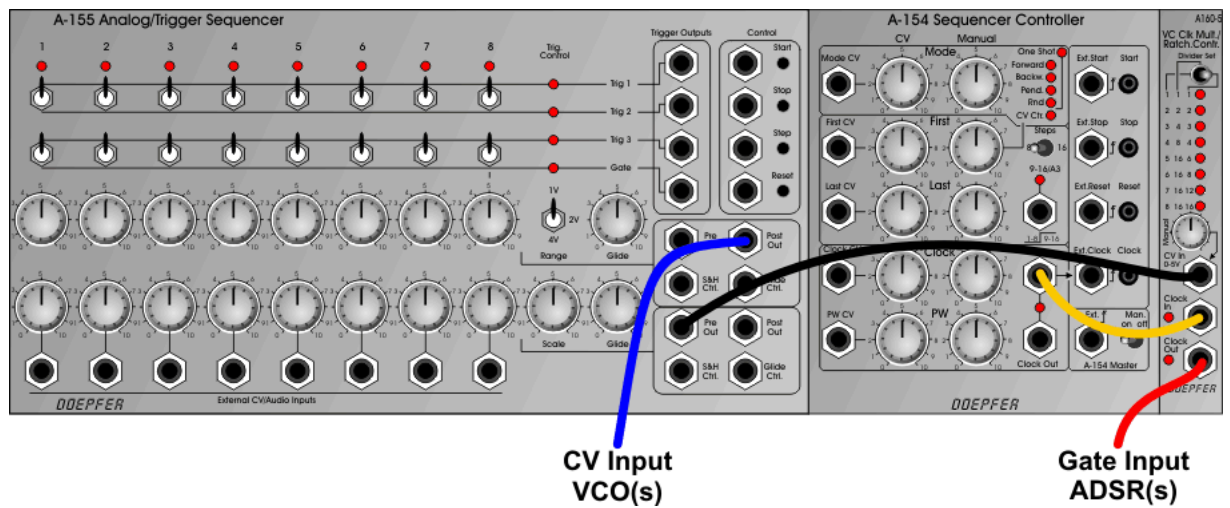
**Technical note:** Due to the nature of clock multiplying it takes a few input clock pulses until the clock output is stable when the frequency of the Clock In changes. One has to average a few input clock pulses to generate the multiplied clock output signal. Even when the input clock frequency changes it will take a few cycles until the output clock signal is correct as the module cannot foresee the future of the clock input signal. The generated clock output signal is derived from the last few cycles of the clock input signal. Consequently the module should be driven only by a clock signal with constant or slowly changing frequency.

The switch of the first production series was labelled "Divider Set" by mistake. From the second series the label has been corrected to "Multiplier Set".

Patch-Beispiel zusammen mit dem Sequenzer A-155 / Patch Example with A-155 sequencer



Patch Example with A-154/A-155 sequencer combo



Breite/Width: 4 TE / 4 HP / 20.0 mm  
 Tiefe/Depth: 35 mm (gemessen ab der Rückseite der Frontplatte / measured from the rear side of the front panel)  
 Strombedarf/Current: +50mA (+12V) / -0mA (-12V)

Preise / Prices:  
**Standard Version** : Euro 110.00  
**Vintage Edition** : Euro 120.00  
 The price in US\$ depends upon the exchange rate between Euro and US\$ at the payment day.