

# ***RT 451 DUAL MULTIMODE FILTER***



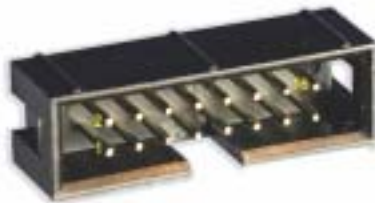
***Manual/ Handbuch***



## Einbau des RT451 Filters

Bevor Sie mit dem Einbau des Moduls beginnen, sollten Sie den Netzstecker beziehungsweise das Netzteil abziehen.

Überschlagen Sie als nächstes den Strombedarf aller im Gehäuse installierten Module plus des neuen RT451 Filters (12 V 80mA, -12 Volt 80mA). Zum Überschlagen der Stromaufnahme addieren Sie einfach einmal für die positiven und einmal für die negativen Spannungen alle Einzelströme zusammen. In der Regel sollte der Strombedarf aller Module unterhalb dessen liegen, was das Gehäuse zu liefern in der Lage ist.



Das RT451 Modul besitzt einen Verpolungsschutz. Stecken Sie das Kabel wie abgebildet zuerst in den Wannenstecker des Moduls. Die Kabelbuchsen besitzen eine rechteckige Kerbe, die exakt in die Aussparung des Wannensteckers passt. Wie Sie sehen werden, ist die rote Markierung des Kabels automatisch an der unteren Seite des Sockels und somit bereits passend zur Busplatine gedreht.



## Installing of the RT451 filter

Before installing the module you should disconnect the power source from the eurorack case.

We recommend to check the current consumption of the all modules including the RT451 filter in your eurorack case and compare that with the current rating of the case. You can calculate the overall current consumption by simply building the sum of all positive, negative and the 5 Volt current. The RT451 needs 80mA of the +12 Volt, 80 mA for the -12 Volt line but 0.0 mA from the 5 Volt line. Compare the sum of all currents with the current rating of your modular case.

The connector at the RT451 module features a protection against reverse polarity. It is not possible to connect the cable the wrong way into that socket. The red marking of the cable is at the bottom of the ribbon cable after inserting it into the socket. That makes it easy to insert it with the correct orientation into the power distribution bus of the case.

Nun werfen Sie einen Blick auf die Stromversorgungs-Busplatine des Modularsystems und auf das Anschlusskabel des neuen Moduls. Bei dem mitgelieferten Flachbandkabel ist die erste Ader rot markiert. Auf der Busplatine in einem Eurorack Gehäuse führen die untersten beiden Kontakte -12V. Achten Sie bitte darauf dass die erste Ader mit der roten Markierung stets mit der -12 Volt Seite des Sockels verbunden wird. Achten Sie ferner darauf, dass das Kabel weder nach rechts, links noch nach oben oder unten versetzt aufgesteckt wird. Leider besitzt das Bussystem keinerlei Verpolungsschutz.

Now please take a look at the power distribution sockets in your eurorack case and the ribbon cable that ships with the module. The ribbon cable first line is marked red. This line connects to the -12 V line of the bus socket. In the picture below you can see the -12 V line at the bottom of the bus connectors. You can also see, how the cable is placed into the socket. Make sure, the connector is not horizontally or vertically displaced. Take your time verifying the correct placement. Better check twice than loosing a module, an AC adapter or a bus circuit board.



Wenn Sie das Kabel verbunden haben, können Sie das Modul in die richtige Position bringen und mit den beiliegenden Schrauben und Unterlegscheiben einbauen. Bitte benutzen Sie die Kunststoff-Unterlegscheiben - damit können Sie Beschädigungen der Lackierung weitgehend ausschließen.

Now it's time to install and screw the module into the case. Please use the black washers and screws that ship with the filter. They prevent scratching the surface of your new filter module.



## RT451 Übersicht

## RT451 Overview



Das RT451 besitzt zwei identische Multimode Filter, die sich als Tiefpass, Bandpass und Hochpass Filter betreiben lassen. Da beide Filter unabhängige Schalter für die Filterfunktion besitzen, können Sie beliebige Kombinationen von Filtern schalten und verkabeln. Egal wie Sie das Filter angeschlossen und eingestellt haben - der große Coupler Regler in der Mitte steuert stets beide Filterfrequenzen gleichzeitig. Das ist gerade in Verbindung mit kaskadierten Filterstufen und im Stereo Betrieb nützlich. Ansonsten besitzen die beiden Filter unabhängige Regler sowie unabhängige Ein- und Ausgänge.

The RT451 features two identical multimode filters. They can independently set into lowpass, highpass or bandpass filter mode. That allows for creating a lot of different filter combinations from cascaded filter stages to stereo signal processing or pseudo stereo effects.

Independent from all other settings the coupler knob controls both filter frequencies simultaneously. That's handy when filtering stereo signals or for the tweaking of cascaded filter stages. Beside that, both filters have independent control knobs, inputs and outputs.

## Regler, Schalter, Eingänge

Kommen wir zur genauen Beschreibung der Frontplatten Funktionen:

### 1.) IN 1 , IN 2 Audio Signal Eingang

Dies sind die beiden Audio Eingänge der zwei Filter. IN1 ist mit Filter 1 verbunden und IN2 mit Filter 2. Befindet sich kein Stecker in der Buchse IN2, wird das Eingangssignal von Filter 1 zusätzlich in das zweite Filter eingespeist.

### 2.) GAIN Eingangspegel Regler

Beide Filter besitzen einen GAIN Regler, mit dem Sie den Pegel des Eingangssignals anpassen können. Der Gain Regler des zweiten Filters regelt den Pegel auch dann, wenn das Signal über den Eingang des ersten Filters eingespeist wird.

### 3.) LP, BP und HP Schalter

Diese Schalter legen fest, welche Filterausgänge zum Ausgang-Summierer geleitet werden. Die beiden Filter haben jeweils 3 verschiedene Ausgänge mit jeweils einem Schalter:

#### LP - Lowpass (Tiefpass Filter Ausgang)

Der Tiefpass schneidet Frequenzen oberhalb der eingestellten Frequenz ab. Dreht man das Filter zu (nach links), wird das Signal dumpfer.

#### BP - Bandpass (Bandpass Filter Ausgang)

Der Bandpass lässt in einem Bereich um der eingestellten Filterfrequenz das Signal passieren, unterdrückt aber Frequenzen unterhalb und oberhalb des angewählten Bereichs.

#### HP - Highpass (Hochpass Filter Ausgang)

Der Hochpass lässt Frequenzen oberhalb der eingestellten Grenzfrequenz passieren und filtert Frequenzen unterhalb dieser Frequenz heraus.

Natürlich können Sie die verschiedenen Filterausgänge kombinieren.

## Knobs, switches, Inputs

Let's talk about the frontpanel elements of the filter:

### 1.) IN 1, IN 2 audio signal input jack

These are the two Audio input jacks for the two filters. IN 1 connects to filter one and IN 2 connects to filter two. If no cable is inserted into jack IN 2, the first input gets connected to the second filter input as well.

### 2.) GAIN Input gain control

Both filters feature independent gain controls. Before connecting new sources to the inputs, please set the gain knob to 0 and increase the input levels carefully. The GAIN knob of the second filter controls always the input level for the second filter. That is also the case, if the signal is fed from the first filter input.

### 3.) LP, BP and HP switch

The switches control which filter outputs are connected to the summing output amplifier. Both filters feature three different outputs. The right position activates the filter output and the left position mutes the filter signal.

#### LP - Lowpass filter output

The lowpass cuts frequencies above the filter frequency and let frequencies pass below the selected filter frequency

#### BP - Bandpass filter

The bandpass filter passes frequencies around the filter frequency and cuts frequencies below and above the selected frequency range.

#### HP - Highpass filter

The highpass filter passes frequencies above the selected filter frequency and cuts frequencies below the selected filter frequency.

Certainly, you can combine the different filter outputs.

Aktivieren Sie zum Beispiel gleichzeitig Hochpass und Tiefpass, erhalten Sie ein Notch-Filter. Das Notch-Filter klingt am überzeugendsten bei niedrig eingestellter Resonance Q.

#### **4.) FREQ - Filterfrequenz**

Diese Regler verändert die Filterfrequenz der Filter. Beachten Sie bitte, dass die Filterfrequenz zusätzlich vom Coupler Regler verschoben wird. Wenn Sie also mal das Filter nicht komplett schließen oder öffnen können, liegt dies sehr wahrscheinlich an der Stellung des Coupler Reglers.

#### **5.) CV 1 und CV 2 Steuerspannungseingänge und Regler**

Die Filterfrequenz kann natürlich nicht nur manuell mit einem Regler eingestellt, sondern auch mit bis zu zwei Steuerspannungen gleichzeitig moduliert werden. Die Buchse CV 1 ist dem Regler CV 1 zugeordnet und die Buchse CV 2 dem Regler CV 2. Die beiden Regler steuern die Stärke der Filterfrequenz Modulation. In der Mittelstellung des Reglers hat die Steuerspannung keinerlei Einfluss auf die Filterfrequenz. Dreht man den Regler nach rechts, wird eine Erhöhung der Steuerspannung eine Erhöhung der Filterfrequenz bewirken. Dreht man den Regler ausgehend von der Mittelstellung nach links, bewirkt die Erhöhung der Steuerspannung ein Absenken der Filterfrequenz. So lassen sich mit Hilfe beider Filter und eines LFOs gegenläufige Filterbewegungen produzieren. Dazu müssen Sie den LFO lediglich an einen CV-Eingang des ersten Filters anschließen. So lange Sie den Eingang des zweiten Filters offen lassen, wirkt der LFO auf beide Filterfrequenzen.

#### **6.) Q - die Filter Resonanz**

Die Filterresonanz bestimmt den Klang des Filters. Bei Filtern mit Resonanz wird in der Regel das Signal rückgekoppelt - der Ausgang des Filters wird mit regelbarem Pegel zurück zum Ausgang geführt.

If you activate the highpass and the lowpass, you get a notch filter response at the output. The Notch filter sounds best when the resonance is set to a low value.

#### **4.) FREQ - Filter frequency (Cutoff)**

The filter frequency knob controls, where the filter action takes place, we described above. If you can't open or close the filter completely you should have a look to the coupler knob. The value of the Coupler knob is always added to the value of the filter frequency knobs.

#### **5.) CV 1 and CV 2 Control Voltage inputs and depth knobs**

The filter frequency can not only controlled with a knob but also with control voltages. Both filters have two CV inputs for cutoff frequency control. The CV inputs of filter 2 are connected to the two inputs of filter 1 as long as there is no cable inserted in the filter 2 CV inputs. A single control voltage can control both filters simultaneously.

Direct above the two CV inputs are two CV depth control knobs. The CV 1 knob controls the CV 1 input and knob CV 2 the CV 2 input. In mid position modulation depth is zero. If you turn the knob to the right, the cutoff frequency rises up when the control voltage rises up. When you turn the knob to the left, the filter cutoff frequency goes down, when the control voltage goes up. So, the knob acts as a control voltage inverter too. You can realize great stereo effects by setting the depth of both filters to opposite values. One filter closes when the other filter opens. A nice modulation source for effects like that is a sine or triangle LFO.

#### **6.) Q - the filter resonance**

The filter resonance changes the sound of the filter dramatically. Filters in most cases are producing resonance by feeding the filter output back into the filter input. The gain for this feedback signal is the resonance or Q.

Die Schwingungsneigung des rückgekoppelten Filters bewirkt bei moderaten Werten ein Betonen des Frequenz-Bereichs um die eingestellte Filterfrequenz. Das Erhöhen der Resonanz beim Tiefpass Filter bewirkt einen nasaleren aber auch spaci-geren Klangcharakter. Hohe Werte bewirken eine Selbstoszillation des Filters.

#### **7.) CV Q - Steuerspannungs-Eingang und Regler für die Resonanz-Steuerung**

Auch die Stärke der Resonanz lässt sich per Steuerspannung steuern. Der CV Q Regler bestimmt die Modulationstiefe der Resonanz Steuerung über den CV Q Eingang. Der CV Q Eingang des zweiten Filters erfährt eine Steuerung durch den CV Q Eingang des ersten Filters, so lange beim zweiten Filter keine Steuerspannung an CV Q angeschlossen ist.

#### **8.) OUT 1 & 2 - Ausgänge der Filter 1 & 2**

Die Ausgänge der beiden Filter liefern das Signal, das ihnen das Filter übrig gelassen hat. Sollte am Ausgang mal kein Signal anliegen, überprüfen Sie die Filterschalter, die Gain Regler und die Cutoff Regler. Sollten Sie dann noch immer nichts hören, überprüfen Sie die Versorgungsspannung.

#### **9.) Coupler - beide Filter gleichzeitig steuern**

Wie schon weiter oben beschrieben steuert der Coupler-Regler beide Filterfrequenzen gleichzeitig.

#### **10.) Anregungen und Tipps**

Offensichtlich bei diesem Filter ist der Stereo Betrieb, bei dem jede Seite des Stereo-Signals sein eigenes Filter erhält. Interessant ist ferner die Möglichkeit, ein Monosignal über Input 1 beiden Filtern zuzuführen. An den beiden Ausgängen haben Sie dann zwei unterschiedliche Ausgangssignale, die ein interessantes Pseudo Stereo Signal bilden können.

Richtig interessant ist aber auch der serielle Betrieb des Filters, bei dem Sie den Filterausgang 1 an den Filtereingang 2 anschließen.

The resonance boosts the frequencies close to the filter frequency setting. As a result the outputs get a kind of bandpass character at moderate settings. High values cause the filter to self resonate.

#### **7.) CV Q - Control voltage input for resonance (Q) control.**

The depth of the resonance can be controlled with a control voltage as well. This parameter does not have an inverting function like the CV 1 and CV 2 control voltage depth controls. The modulation depth is zero, when the knob is turned to the left and rises by turning the knob to the right. The filter 2 resonance modulation input is connected to the filter 1 input as long as no cable is inserted into the CV Q jack of filter 2.

#### **8.) OUT 1 & 2 - the filter module outputs.**

The outputs of the two filters provide the signal our filter left from the original signal. In most cases that is exactly what you wanted to get from it. In rare cases, the outputs are silent. In that case please check the input gain settings and the filter switches and the frequency settings. If that does not help check the cabling and the power of your system.

#### **9.) Coupler - control both filters simultaneously.**

As already described above, the coupler pot controls both filters simultaneously.

#### **10.) Suggestions and tips**

Obviously the filter can be used as a stereo filter. Just connect the left and the right output of a stereo soundsource to the two inputs and you are fine. In most modular systems you are dealing in the first case with mono signals. By connecting the output of your modular module chain into the first input of the RT451 filter, you can create a lot of great stereo effects by using different settings for both sides.

If you are looking for new filter sounds you should check the serial configuration as well. Connect filter 1 output into the filter 2 input, you can get a lot of new filter responses.