

# **KATHREIN**

Antennen · Electronic

## **Deutsch**

### **Bandpass**

<b>K 64 12 41</b>	68 ... 87,5 MHz
<b>K 64 12 11</b>	87,5 ... 108 MHz
<b>K 64 12 31</b>	100 ... 156 MHz
<b>K 64 12 21</b>	146 ... 174 MHz
<b>K 65 12 21</b>	380 ... 470 MHz

Abstimmmanweisung

## **English**

### **Band-Pass Filter**

<b>K 64 12 41</b>	68 ... 87.5 MHz
<b>K 64 12 11</b>	87.5 ... 108 MHz
<b>K 64 12 31</b>	100 ... 156 MHz
<b>K 64 12 21</b>	146 ... 174 MHz
<b>K 65 12 21</b>	380 ... 470 MHz

Tuning Instructions

## **Français**

### **Filtre Passe-Bande**

<b>K 64 12 41</b>	68 ... 87,5 MHz
<b>K 64 12 11</b>	87,5 ... 108 MHz
<b>K 64 12 31</b>	100 ... 156 MHz
<b>K 64 12 21</b>	146 ... 174 MHz
<b>K 65 12 21</b>	380 ... 470 MHz

Instruction de réglage

### Aufbau

Die **Bandpässe K 64 12 4 1, K 64 12 1 1, K 64 12 3 1, K 64 12 2 1 und K 65 12 2 1** sind als kapazitiv gekoppelte 2-Kreis-Bandfilter aufgebaut, wobei die Kopplung zwischen den Kreisen und die Ein- und Auskopplung einstellbar sind.

### Anwendung

- Verbesserung der Eingangsselektion von Empfängern oder Verstärkern,
- Unterdrückung von Rauschseitenbändern, Intermodulationsprodukten oder sonstigen Störungen,
- Zusammenschaltung von mehreren Sendern auf eine gemeinsame Antenne (Senderkoppler).

### Abstimmung

Der bestellte Bandpass wird im Werk innerhalb des spezifizierten Frequenzbereiches auf die gewünschte Betriebsfrequenz und die geforderte Durchgangsdämpfung bzw. Selektion entsprechend den im Datenblatt dargestellten Kurven abgeglichen.

Für den Fall, dass die Abstimmwerte geändert werden sollen, wird empfohlen, den Bandpass zum Neuabgleich an das Werk einzuschicken. Wenn geeignete Messgeräte und geübtes Personal zur Verfügung stehen, kann der Bandpass aber auch vom Kunden unter Zuhilfenahme einer der Abstimmmanweisungen A, B oder C an Ort und Stelle neu abgeglichen werden. Als Messgerät wird ein skalarer Netzwerk-Analysator empfohlen.

### Abstimmmanweisung A (Abgleich der Frequenz)

Diese Abstimmmanweisung beschreibt den Abgleich auf eine neue Betriebsfrequenz, ohne Berücksichtigung, welches VSWR und welche Durchlassdämpfung sich beim Abgleich ergeben.

Je nach Abweichung der neuen von der ursprünglich eingestellten Betriebsfrequenz ergibt sich eine Erhöhung des VSWR  $s$  am Eingang, das jedoch im ungünstigsten Fall den Wert von  $s \leq 3$  nicht überschreiten wird. Falls dies nicht den Anforderungen entspricht, dann ist entweder die **Abstimmmanweisung B (Abgleich von Frequenz und VSWR)** oder die **Abstimmmanweisung C (Abgleich von Frequenz, VSWR und Durchlassdämpfung)** durchzuführen.

Notwendige Werkzeuge: Gabelschlüssel SW (Schlüsselweite) 16 und SW 32.

Abstimmvorgang:

- Kontermuttern (1) und (2) mit dem Gabelschlüssel SW 32 lösen. Abb. 1.
- Grobabstimmung auf die Betriebsfrequenz durch Drehen der Abstimmerschrauben (3) und (4) mit Hilfe des Gabelschlüssels SW 16 und Einstellen der Abstimmerschraubenlänge  $L$  wie in Abb. 2 angegeben.
- Kontermuttern (1) und (2) leicht anziehen und durch wechselseitiges Drehen der Abstimmerschrauben (3) und (4) den Bandpass unter Beobachtung des Messgerätes auf die genaue Betriebsfrequenz – diese sollte in der Mitte der Durchlasskurve liegen – abgleichen.
- Kontermuttern (1) und (2) wieder fest anziehen.

## **Abstimmanweisung B (Abgleich von Frequenz und VSWR)**

Diese Abstimmanweisung beschreibt den Abgleich auf eine neue Betriebsfrequenz und die Einstellung des VSWR auf einen Wert von  $s \leq 1,2$ , so wie im Datenblatt spezifiziert.

Notwendige Werkzeuge: Rohrsteckschlüssel Grösse 10 x 11, Gabelschlüssel SW (Schlüsselweite) 16 und SW 32, Schraubendreher Grösse 4.

Abstimmvorgang:

- Kontermuttern (1) und (2) mit dem Gabelschlüssel SW 32 lösen. Abb. 1.
- Grobabstimmung auf die Betriebsfrequenz durch Drehen der Abstimmerschrauben (3) und (4) mit Hilfe des Gabelschlüssels SW 16 und Einstellen der Abstimmerschraubenlänge L wie in Abb. 2 angegeben.
- Den Abschlussstopfen (5) entfernen: dadurch wird die Koppelstange (6) zugänglich.
- Nach Lösen der Kontermutter (7) mit Hilfe des Rohrsteckschlüssels kann die Koppelstange (6) mit dem Schraubendreher gedreht werden, bis unter Beobachtung des Messgerätes das geforderte VSWR  $s \leq 1,2$  eingestellt ist.
- Kontermutter (7) wieder anziehen und den Abschlussstopfen (5) anbringen.
- Kontermuttern (1) und (2) leicht anziehen und durch wechselseitiges Drehen der Abstimmerschrauben (3) und (4) den Bandpass unter Beobachtung des Messgerätes auf die genaue Betriebsfrequenz – diese sollte in der Mitte der Durchlasskurve liegen – abgleichen.
- Kontermuttern (1) und (2) wieder fest anziehen.

## **Abstimmanweisung C (Abgleich von Frequenz, VSWR und Durchlassdämpfung)**

Diese Abstimmanweisung beschreibt den Abgleich auf eine neue Betriebsfrequenz und die Einstellung des VSWR auf einen Wert von  $s \leq 1,2$ , wie im Datenblatt spezifiziert, sowie die Einstellung der Filterkurve auf eine bestimmte Durchlassdämpfung. Im Unterschied zur Abstimmanweisung B wird somit zusätzlich der Abgleich einer speziellen Selektionskurve beschrieben.

Notwendige Werkzeuge: Rohrsteckschlüssel Grösse 10 x 11, Gabelschlüssel SW (Schlüsselweite) 16 und SW 32, Schraubendreher Gr. 4, Kreuzschlitzschraubendreher Gr. 1.

Abstimmvorgang:

- Kontermuttern (1) und (2) mit dem Gabelschlüssel SW 32 lösen. Abb. 1.
- Grobabstimmung auf die Betriebsfrequenz durch Drehen der Abstimmerschrauben (3) und (4) mit Hilfe des Gabelschlüssels SW 16 und Einstellen der Abstimmerschraubenlänge L wie in Abb. 2 angegeben.
- Den Abschlussstopfen (5) entfernen: dadurch wird die Koppelstange (6) zugänglich.
- Nach Lösen der Kontermutter (7) mit Hilfe des Rohrsteckschlüssels kann die Koppelstange (6) mit dem Schraubendreher gedreht werden, bis – unter Beobachtung des Messgerätes – das geforderte VSWR  $s \leq 1,2$  eingestellt ist.
- Kontermuttern (1) und (2) leicht anziehen und durch wechselseitiges Drehen der Abstimmerschrauben (3) und (4) den Bandpass unter Beobachtung des Messgerätes auf die genaue Betriebsfrequenz – diese sollte in der Mitte der Durchlasskurve liegen – abgleichen.
- Nach Lockern der Schrauben (8) und (9) mit Hilfe des Kreuzschlitzschraubendrehers die beiden Stecker (10) und (11) gleichmäßig mit gleichem Drehsinn verdrehen bis die geforderte Durchlassdämpfung erreicht ist;

Die Ankopplungen erfolgen bei allen o.g. Bandpässen mit jeweils einer Schleife am Eingangs- sowie am Ausgangsstecker. Durch Verdrehen der Stecker (Schleifenstellung) kann die Durchlassdämpfung zwischen einer minimalen Dämpfung von ca. 1 dB (rote Markierungen stehen sich gegenüber) und einer sehr grossen Dämpfung (Schleifen um 90° gegenüber roter Markierung verdreht) verändert werden.

- Wird die Ankopplung durch Drehung der Stecker verändert, ist in der Regel eine Korrektur der Verkopplung zwischen den beiden Kreisen notwendig; wie oben beschrieben, wird durch Drehen der Koppelstange (6) unter Beobachtung des Messgerätes das geforderte VSWR  $s \leq 1,2$  eingestellt; gegebenenfalls muss der Bandpass durch Drehen der Abstimmuschrauben (3) und (4) nachgestimmt werden.
- Die Ankopplung (Stellung der Stecker (10) und (11)), die Verkopplung der Kreise (Koppelstange (6)) und die Abstimmung auf die Betriebsfrequenz (Abstimmuschrauben (3) und (4)) sind solange wechselseitig zu korrigieren, bis die geforderten Werte für die Durchlassdämpfung, das VSWR und die Betriebsfrequenz erreicht werden.
- Schrauben (8) und (9) wieder fest anziehen.
- Kontermutter (7) wieder anziehen und den Abschlussstopfen (5) anbringen.
- Kontermuttern (1) und (2) wieder fest anziehen.

## Design features

The **band-pass filters K 64 12 4 1, K 64 12 1 1, K 64 12 3 1, K 64 12 2 1 and K 65 12 2 1** consist of 2 capacitively coupled resonators with adjustable coupling capacitance and input/output coupling loops.

## Application

- Improvement of the input selection of the receivers or amplifiers.
- Attenuation of noise side bands, intermodulation products or other interference.
- Connecting together several transmitters (transmitter combiner) onto one common antenna.

## Tuning

The band-pass filter ordered by the customer is tuned in our factory within the specified frequency range to the desired operating frequency and with the requested insertion loss and selectivity according to the diagrams on the relevant data sheet.

In case the tuning has to be altered, we recommend submitting the band-pass filter to our factory for retuning. If suitable measuring equipment and experienced staff are available, the filter may also be retuned by the customer on site by using one of the tuning instructions A, B or C. We recommend a scalar network analyzer as measuring equipment.

## Tuning Instructions A (Frequency Tuning)

These tuning instructions describe the tuning to a new operating frequency, regardless of what VSWR and what insertion loss are produced by the tuning.

Depending on the difference between the desired operating frequency and that already installed, there will be an increase in the VSWR value at the input which will not, however, be more than  $s \leq 3$  in the most unfavourable case. If this does not meet the desired requirements, then either the **Tuning Instructions B (Frequency and VSWR Tuning)** or the **Tuning Instructions C (Frequency, VSWR and Insertion Loss Tuning)** should be followed.

Tools required: open-end wrench, size 16 mm and 32 mm.

Tuning procedure:

- Loosen the locking nuts (1) and (2) with the open-end wrench size 32. Fig. 1.
- Coarsely tune to the required operating frequency by turning the tuning screws (3) and (4) with the help of the open-end wrench size 16 and adjust the tuning screw length L as shown in Fig. 2.
- Slightly tighten the locking nuts (1) and (2) and tune the band-pass filter to the exact operating frequency – this should lie in the middle of the insertion loss curve – by alternate turning of the tuning screws (3) and (4), taking care to watch the screen measurement.
- Firmly tighten the locking nuts (1) and (2) again.

## **Tuning Instructions B (Frequency and VSWR Tuning)**

These tuning instructions describe the tuning to a new operating frequency and the adjustment of the VSWR figure to produce a value of  $s \leq 2$ , as specified on the data sheet.

Tools required: box wrench size 10 x 11 mm, open-end wrench size 16 mm and 32 mm, screwdriver size 4.

Tuning procedure:

- Loosen the locking nuts (1) and (2) with the open-end wrench size 32. Fig. 1.
- Coarsely tune to the required operating frequency by turning the tuning screws (3) and (4) with the help of the open-end wrench size 16 and adjust the tuning screw length L as shown in Fig. 2.
- Remove the sealing cap (5), this makes the coupling rod (6) accessible.
- After loosening the locking nut (7) with the help of the box wrench, the coupling rod (6) can be turned with the screwdriver until the required VSWR of  $s \leq 1.2$  is achieved, taking care to watch the screen measurement.
- Tighten the locking nut (7) again and re-attach the sealing cap.
- Slightly tighten the locking nuts (1) and (2) and tune the band-pass filter to the exact operating frequency – this should lie in the middle of the insertion loss curve – by alternate turning of the tuning screws (3) and (4), taking care to watch the screen measurement.
- Firmly tighten the locking nuts (1) and (2) again.

## **Tuning Instructions C (Frequency, VSWR and Insertion Loss Tuning)**

These tuning instructions describe the tuning to a new operating frequency, the adjustment of the VSWR figure to produce a value of  $s \leq 1.2$ , as specified on the data sheet, as well as the adjustment of the filter curve to produce a particular insertion loss. Contrary to the Tuning Instructions B, the tuning of a specific selectivity curve is thus additionally described here.

Tools required: box wrench size 10 x 11 mm, open-end wrench size 16 mm and 32 mm, screwdriver size 4, crosstip screwdriver size 1.

Tuning procedure:

- Loosen the locking nuts (1) and (2) with the open-end wrench size 32. Fig. 1.
- Coarsely tune to the required operating frequency by turning the tuning screws (3) and (4) with the help of the open-end wrench size 16 and adjust the tuning screw length L as shown in Fig. 2.
- Remove the sealing cap (5), this makes the coupling rod (6) accessible.
- After loosening the locking nut (7) with the help of the box wrench, the coupling rod (6) can be turned with the screwdriver until the required VSWR of  $s \leq 1.2$  is achieved, taking care to watch the screen measurement.
- Slightly tighten the locking nuts (1) and (2) and tune the band-pass filter to the exact operating frequency – this should lie in the middle of the insertion curve – by alternate turning of the tuning screws (3) and (4), taking care to watch the screen measurement.
- After loosening the screws (8) and (9) with the help of the crosstip screwdriver, twist both plugs (10) and (11) evenly and in the same twist direction until the required insertion loss is achieved.

With all the mentioned band-pass filters the input/output coupling is achieved with one loop at each plug. By turning the plugs (i.e. loop positions) the insertion loss can be adjusted between a small

loss of approx. 1 dB (when the red marks are close together) and a very great loss (when the loops are twisted at an angle of 90° to the red mark).

- If the input/output coupling is adjusted by twisting the plugs, a correction to the coupling capacitance between both resonators is usually necessary. As described above, the coupling rod (6) is turned until the required VSWR of  $s \leq 1.2$  is achieved, taking care to watch the screen measurement. If necessary, the band-pass filter must be re-tuned by turning the tuning screws (3) and (4).
- The input/output coupling (i.e. position of plugs (10) and (11)), the coupling between the resonators (coupling rod (6)) and the tuning to the operating frequency (tuning screws (3) and (4)) should be corrected alternately until the required values for the insertion loss, the VSWR and the operating frequency are achieved.
- Firmly tighten screws (8) and (9) again.
- Tighten the locking nut (7) again and re-attach the sealing cap (5).
- Firmly tighten the locking nuts (1) and (2) again.

## Constitution

Les filtres passe-bande **K 64 12 4 1**, **K 64 12 1 1**, **K 64 12 3 1**, **K 64 12 2 1** und **K 65 12 2 1** sont conçus sous forme d'un filtre de bande à 2 cavités couplés capacitivement, le couplage entre les deux circuits et le couplage à l'entrée et le couplage au sortie pouvant être ajustés.

## Utilisation

- Amélioration de la sélectivité d'entrée des récepteurs ou des amplificateurs,
- Suppression des bandes latérales de bruit, des produits d'intermodulation ou d'autres perturbations,
- Branchement de plusieurs émetteurs (multicoupleur d'émission) sur une antenne commune.

## Réglage

Le filtre passe-bande commandé est ajusté en usine à l'intérieur des gammes de fréquences spécifiées, sur la fréquence de service désirée et sur l'affaiblissement de passage exigé ou bien sur la sélection correspondant aux courbes indiquées sur la fiche technique.

Si des changements des valeurs de réglage intervenaient, nous vous conseillons d'envoyer le filtre à l'usine pour un nouvel alignement. Si le client dispose d'appareils de mesure appropriés et d'un personnel qualifié celui-ci peut effectuer lui-même le nouveau réglage du filtre sur place, en s'aidant des instructions de réglage A,B ou C. Nous recommandons d'utiliser comme appareil de mesure un analyseur de réseau scalaire.

### Instruction A de réglage (alignement de la fréquence)

Cette instruction de réglage décrit l'alignement sur une nouvelle fréquence de service sans tenir compte des conséquences sur le TOS et sur l'affaiblissement de passage.

Suivant la divergence entre la nouvelle fréquence de service et celle ajustée à l'origine on obtiendra une augmentation du TOS à l'entrée mais qui cependant ne devrait pas dépasser, dans le cas le plus défavorable, la valeur  $s \leq 3$ . Si cela ne correspond pas à ce qui est demandé il faut alors effectuer un réglage soit suivant **l'instruction B de réglage (alignement de la fréquence et du TOS)** ou suivant **l'instruction C (alignement de la fréquence, du TOS et de l'affaiblissement de passage)**.

Outils nécessaires: une clé à fourche de 16 et une de 32.

Mécanisme de réglage:

- Dévisser les contre-écrous (1) et (2) avec la clé à fourche de 32. Fig. 1
- Réglage grossier sur la fréquence de service en tournant les vis de réglage (3) et (4) avec la clé à fourche de 16 et en ajustant la longueur L des vis tel que cela est indiqué sur la Fig. 2.
- Visser légèrement les contre-écrous (1) et (2) et en tournant réciproquement les vis de réglage (3) et (4) aligner le filtre passe-bande, tout en observant l'appareil de mesure, sur la fréquence de service précise – celle-ci devrait se trouver au milieu de la courbe de passage –.
- Revisser à fond les contre-écrous (1) et (2).

## **Instruction B de réglage (alignement de la fréquence et du TOS)**

Cette instruction de réglage décrit l'alignement sur une nouvelle fréquence de service et l'ajustement du TOS sur une valeur de  $s \leq 1.2$  tel que cela est indiqué sur la fiche technique.

Outils nécessaires: une clé à fourche de 16 et une de 32, une clé à pipe de 10 x 11, un tournevis taille 4.

Mécanisme de réglage:

- Dévisser les contre-écrous (1) et (2) avec la clé à fourche de 32. Fig. 1
- Réglage grossier sur la fréquence de service en tournant les vis de réglage (3) et (4) avec la clé à fourche de 16 et en ajustant la longueur L des vis tel que cela est indiqué sur la Fig. 2.
- Enlever le bouchon de fermeture (5): on atteint ainsi la tige de couplage (6).
- Après avoir dévisser le contre-écrou (7) avec la clé à pipe on peut tourner la tige de couplage avec le tournevis, tout en observant l'appareil de mesure jusqu'à ce que le TOS demandé  $s \leq 1.2$  soit atteint.
- Revisser le contre-écrou (7) et remettre le bouchon de fermeture (5).
- Visser légèrement les contre-écrous (1) et (2) et en tournant réciproquement les vis de réglage (3) et (4) aligner le filtre passe-bande, tout en observant l'appareil de mesure, sur la fréquence de service précise – celle-ci devrait se trouver au milieu de la courbe de passage –.
- Revisser à fond les contre-écrous (1) et (2).

## **Instruction C de réglage (alignement de la fréquence, du TOS et de l'affaiblissement de passage)**

Cette instruction de réglage décrit l'alignement sur une nouvelle fréquence de service et l'ajustement de la courbe du filtre sur un affaiblissement de passage déterminé. Par rapport à l'instruction B, on décrit ici également l'ajustement d'une courbe de sélectivité définie.

Outils nécessaires: une clé à fourche de 16 et une de 32, une clé à pipe de 10 x 11, un tournevis taille 4, un tournevis Philips taille 1.

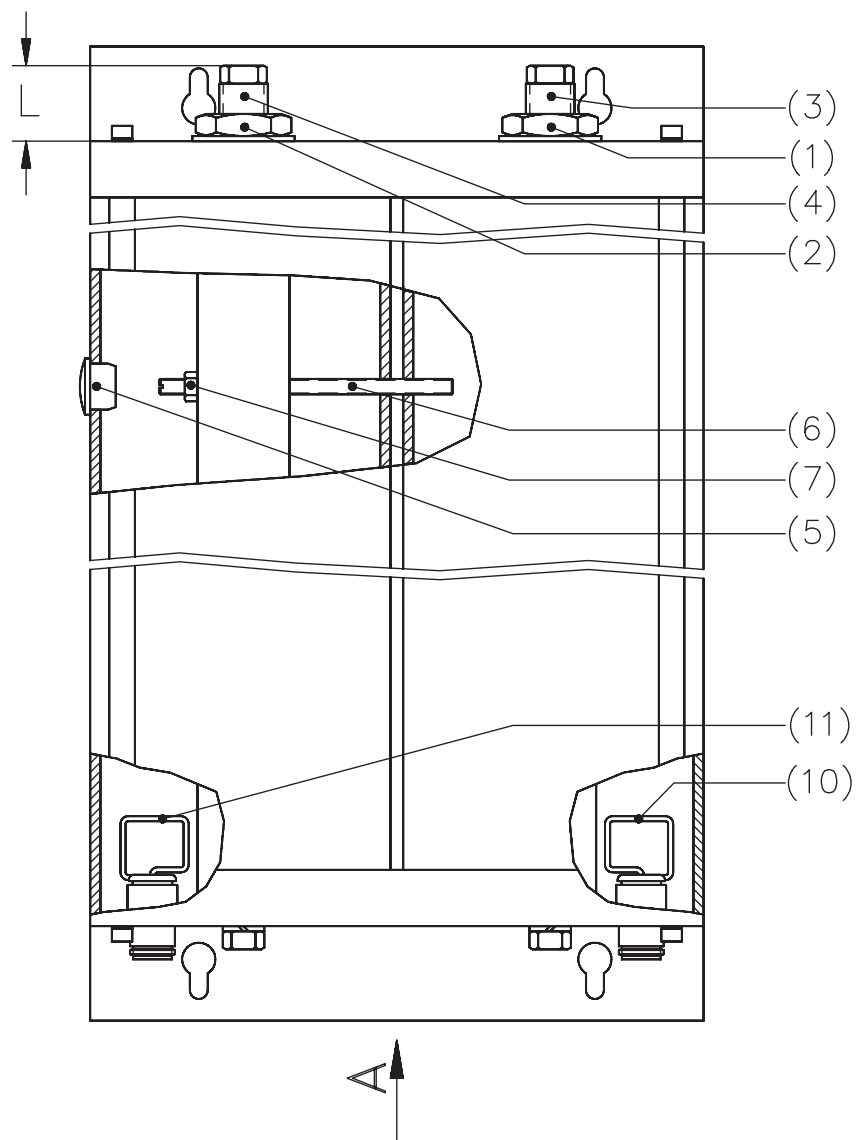
Mécanisme de réglage:

- Dévisser les contre-écrous (1) et (2) avec la clé à fourche de 32. Fig. 1
- Réglage grossier sur la fréquence de service en tournant les vis de réglage (3) et (4) avec la clé à fourche de 16 et en ajustant la longueur L des vis tel que cela est indiqué sur la Fig. 2.
- Enlever le bouchon de fermeture (5): on atteint ainsi la tige de couplage (6).
- Après avoir dévisser le contre-écrou (7) avec la clé à pipe on peut tourner la tige de couplage avec le tournevis, tout en observant l'appareil de mesure jusqu'à ce que le TOS demandé  $s \leq 1,2$  soit atteint.
- Visser légèrement les contre-écrous (1) et (2) et en tournant réciproquement les vis de réglage (3) et (4) aligner le filtre passe-bande, tout en observant l'appareil de mesure, sur la fréquence de service précise – celle-ci devrait se trouver au milieu de la courbe de passage –.
- Après avoir desserrer les vis(8) et (9) avec le tournevis Philips, tourner les connecteurs (10) et (11) uniformément et dans le même sens jusqu'à ce que l'atténuation de passage demandée soit atteinte.

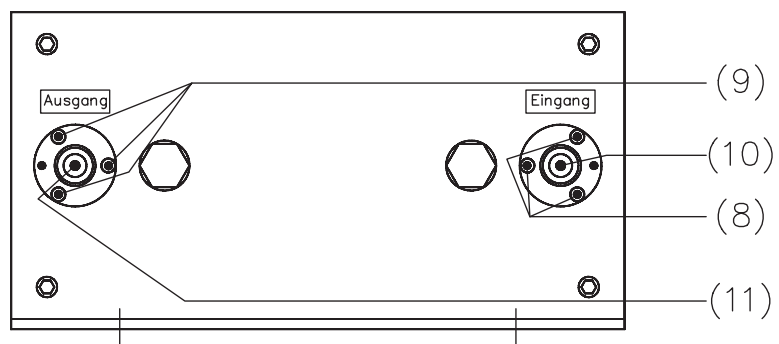
Pour tous les filtres passe bande susmentionnés les couplages s'effectuent à chaque fois par une boucle au connecteur. En tournant les connecteurs (position boucle) l'atténuation de passage peut

être modifiée d'une atténuation minimale d'env. 1 dB (marques rouges sont face à face) à une très grande atténuation (les boucles sont tournées à 90° par rapport à la marque rouge).

- Si le couplage est changé en tournant les connecteurs, il faut en général aussi corriger le découplage entre les deux cavités tel que cela a été décrit ci-dessus. On règle le TOS demandé  $s \leq 1.2$  en tournant la tige de couplage (6) tout en observant l'appareil de mesure, le cas échéant la fréquence de service devra être corrigée en tournant les vis de réglage (3) et (4).
- Le couplage (position des connecteurs (10) et (11)), le découplage des cavités (tige de couplage (6)) et l'alignement sur la fréquence de service (vis de réglage (3) et (4)) devront être corrigés réciproquement tant que les valeurs demandées d'atténuation de passage, de TOS et de fréquence de service ne seront pas acquises.
- Revisser à fond les vis (8) et (9).
- Revisser le contre-écrou (7) et remettre le bouchon de fermeture (5).
- Revisser à fond les contre-écrous (1) et (2).

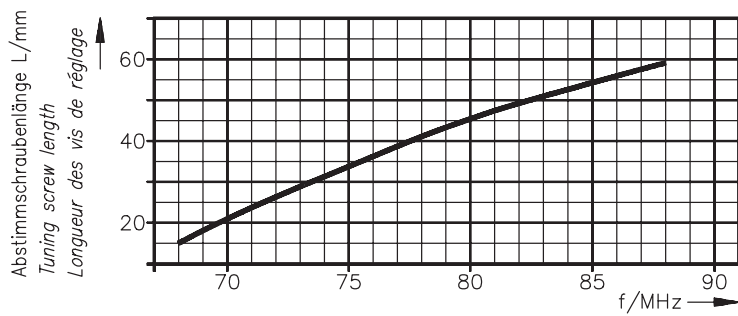


Ansicht A  
View  
Vue

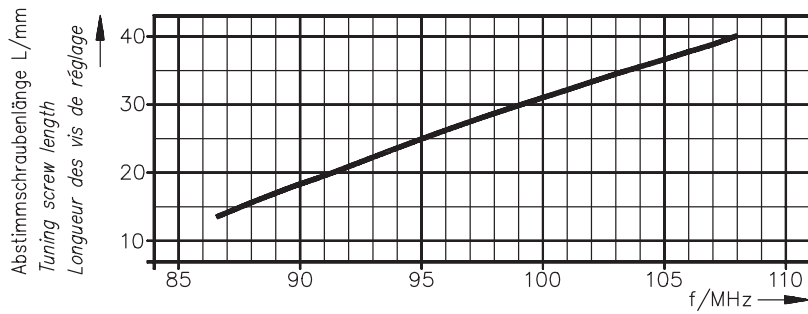


**Abb./Fig./Fig. 1**

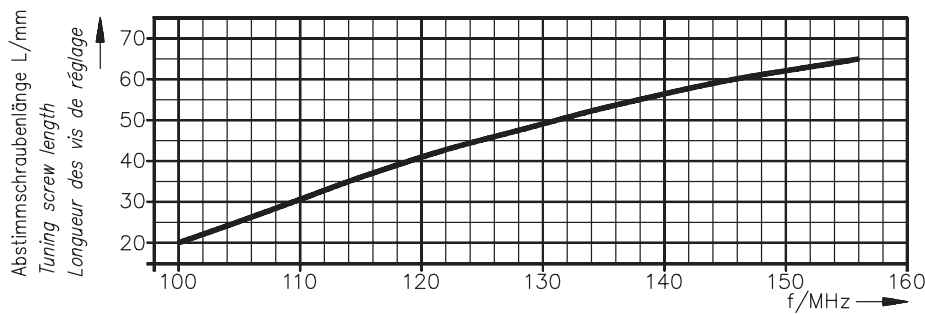
Lage der Abstimmeelemente/Position of the tuning elements/Position des organes d'accord



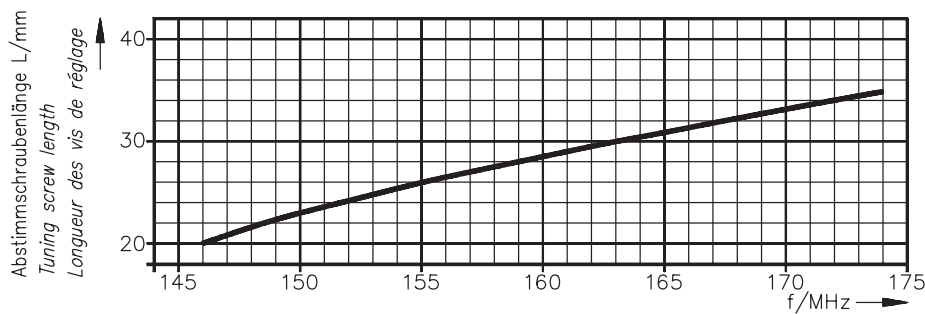
K 64 13 4 1  
68 – 87,5 MHz



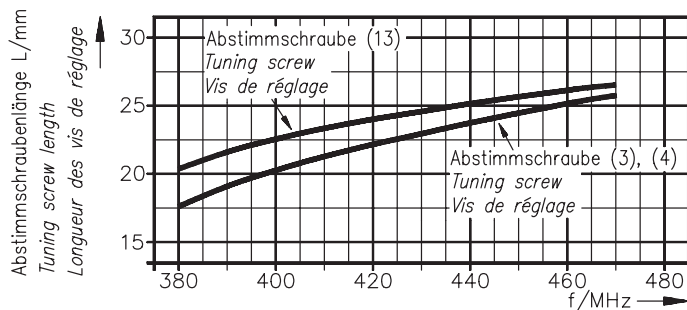
K 64 13 1 1  
87,5 – 108 MHz



K 64 13 3 1  
100 – 156 MHz



K 64 13 2 1  
146 – 174 MHz



K 65 13 2 1  
380 – 470 MHz

**Abb./Fig./Fig. 2**

Abstimmsschraubenlänge in Abhängigkeit von der Abstimmfrequenz / Tuning screw length vs. frequency tuning / Longueur des vis de réglage en fonction de fréquence