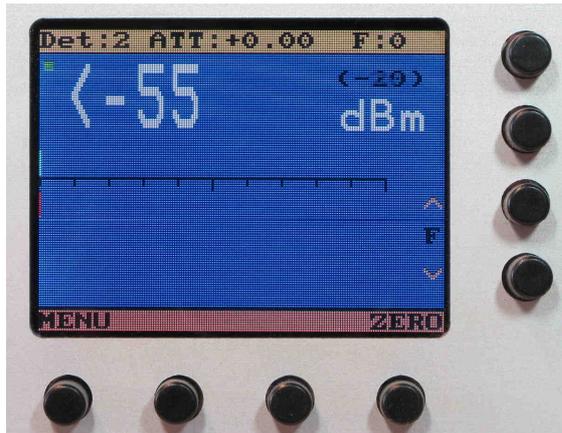


# Beschreibung der Software Power Meter PM6000

Bernd Kaa - DG4RBF

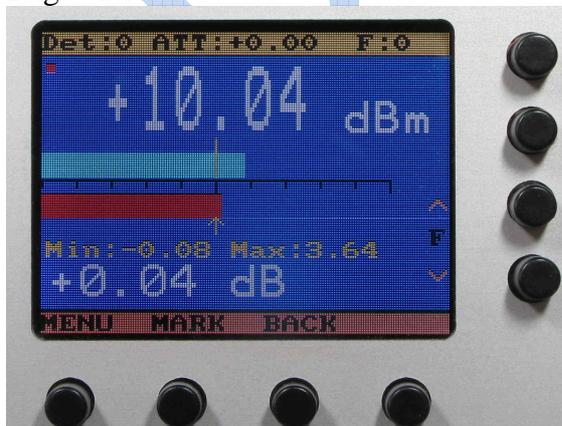
## Nullpunktgleich (ZERO)

Zusätzlich zum Hardware Nullpunktgleich mit R11 existiert noch ein Nullabgleich per Software, der vor einer genauen Messung einfach durch Drücken der Taste [ZERO] ausgeführt werden kann.



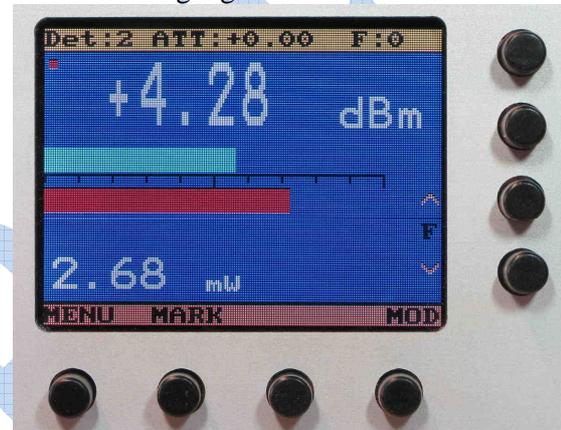
## Mittelanzeige mit Marker (MARK)

Bei Pegeln  $> -40\text{dBm}$  erscheint die Tastenbeschriftung [MARK] über der zweiten Taste. Durch Drücken der selbigen wird in den Mittelanzeige-Modus geschaltet. Hierbei werden Grob- und Fein- Balken unabhängig von der angelegten Leistung auf Mitte der Anzeige gesetzt und ein Pfeil (Marker) markiert den Ausgangszustand „Mitte“, so dass beim Abgleich einer Schaltung Leistungsänderungen sofort zu erkennen sind. Das erleichtert den Abgleich auf Maximum erheblich. In diesem Modus ist außerdem die Min./Max. Funktion sowie die relative dB- Anzeige aktiv.



## Modus (MOD)

Mit der Tastenfunktion *MOD* wird die Maßeinheit der alternativen Leistungsanzeige gewählt, die im Displays angezeigt wird. Durch Drücken dieser Taste werden der Reihe nach folgende 6 Einstellungen für die zweite Anzeige aktiviert: mW, Veff, Vss, Vemf, dB $\mu$ V, OFF = keine Anzeige. Die Einstellung wird gespeichert, so dass beim nächsten Einschalten des Messgerätes die gewählte Anzeigeart sofort zur Verfügung steht.



## Frequenzkorrektur ( $\downarrow$ / $\uparrow$ ) Pfeiltasten

Mit den beiden Pfeiltasten können die 21 Speicherstellen mit den Frequenzkorrekturwerten angewählt werden. Die vorher abgespeicherten Korrekturwerte werden dann in das Messergebnis mit eingerechnet. Beim Betätigen der Pfeiltasten werden die Korrekturwerte in grüner Schrift kurz eingeblendet.

## Menue (MENU)

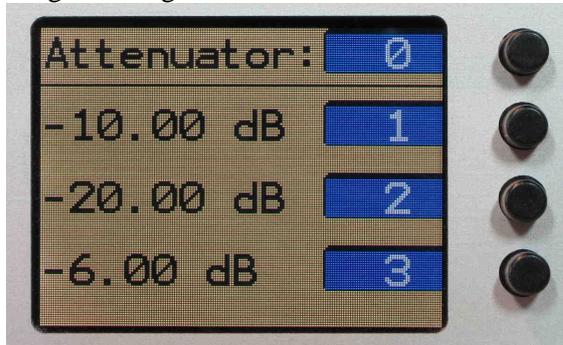
Durch Drücken der Taste [MENU] gelangen Sie in das Menue für das Dämpfungsglied Attenuator -> [SET EDIT NEXT BACK]



(Bild: Menue.JPG)

### Attenuator wählen (SET)

Mit dieser Funktion können drei Dämpfungsglieder gewählt werden (1-3). Wird die (0) gewählt, so wird keine Dämpfung in die Messung einbezogen.

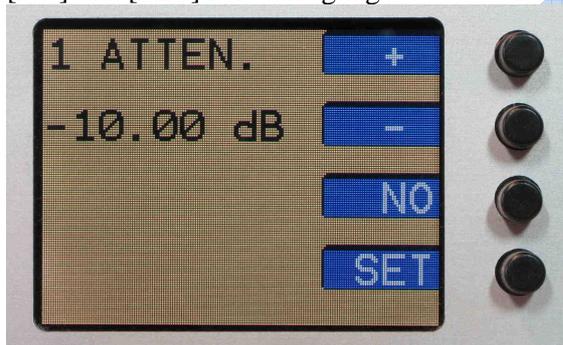


(Bild: Menue\_Att\_SET.JPG)

### Attenuator editieren (EDIT)

Hier können die dB-Werte des Dämpfungsgliedes auf ein Hundertstel dB genau eingestellt werden.

Für die Eingabe stehen die Tasten [+], [-], [NO] und [SET] zur Verfügung.



(Bild: Menue\_Att\_EDIT.JPG)

### Detektor Menue (NEXT)

Wenn Sie sich im Menue befinden, gelangen Sie durch Drücken der Taste [NEXT] in das Menü für den Detektor

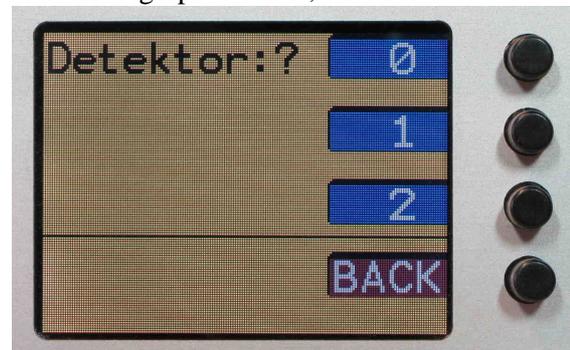
Detektor -> [DET CAL FRQ BACK]



(Bild: Menue\_NEXT.JPG)

### Detektor wählen (DET)

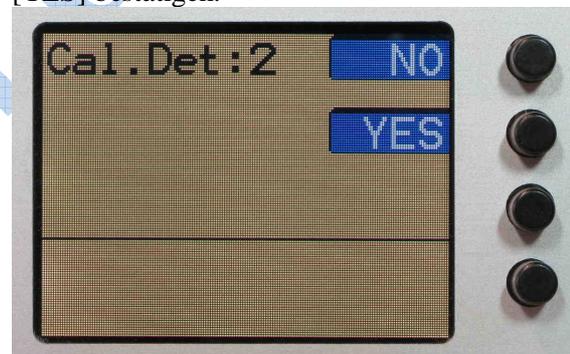
Mit dieser Funktion kann einer von drei Detektoren gewählt werden. Die Detektoren werden von 0-2 durchnummeriert. Es wird dann die für den Detektor entsprechende Kennlinie, die im EEPROM gespeichert ist, benützt.



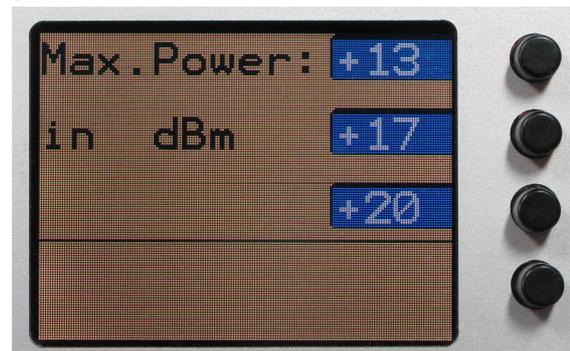
(Bild: Menue\_Det\_Wahl.JPG)

### Kalibrierung (CAL)

Sie können alle drei Detektoren [0, 1, 2] selbst kalibrieren. Kalibriert wird der momentan angewählte Detektor. Achtung: Bereits vorhandene Daten der Detektoren sind nicht schreibgeschützt. Achten Sie also darauf, welchen Detektor Sie zum Kalibrieren ausgewählt haben. Als erstes müssen Sie das Kalibrieren des gewählten Detektors durch Drücken der Taste [YES] bestätigen.



Danach müssen Sie die maximal zulässige Leistung des Detektors wählen: 13, 17 oder 20 dBm.



(Bild: Menue\_Det\_Cal\_2.JPG)

Dann beginnt das halbautomatische Kalibrierprogramm. Hierbei wird die Leistung vorgegeben, die Sie am Detektor anlegen und mit [Set] bestätigen. Das Programm startet mit  $-55\text{ dBm}$  und verlangt dann jeweils eine um  $1\text{ dB}$  erhöhte Leistung bis zur vorher angegebenen maximalen Leistung.



(Bild: Menue\_Det\_Cal\_3.JPG)

Beachten Sie, dass bei  $-20\text{ dBm}$  die Verstärkungsumschaltung vorgenommen wird und das Programm dann bei  $-21\text{ dBm}$  weitermacht. Der Kalibrierwert  $-20\text{ dBm}$  wird also zweimal durchlaufen, einmal ohne und einmal mit Verstärkung. Um diese Kalibrierung durchzuführen, benötigen Sie einen Messsender, der eine Leistung von  $-55\text{ dBm}$  bis  $+20\text{ dBm}$  ( $+17$  oder  $+13\text{ dBm}$  je nach verwendetem Detektor) in  $1\text{ dB}$  Schritten abgeben kann oder eine andere konstante Signalquelle mit exakt  $+20\text{ dBm}$  respektive  $+17$  oder  $+13\text{ dBm}$  und ein dementsprechendes Dämpfungsglied, das sich in  $1\text{ dB}$  Stufen schalten lässt. Die Frequenz wählt man zwischen  $10\text{ MHz}$  und  $100\text{ MHz}$ , bei der Detektor und Dämpfungsglied eine gute Genauigkeit aufweisen und Beeinflussungen durch Verbindungsstecker noch gering sind. Die Kalibrierung kann jederzeit nach oben ( $+17$ ,  $+20\text{ dBm}$ ) erweitert werden, ohne dabei wieder bei  $-55\text{ dBm}$  beginnen zu müssen. Ebenso ist es möglich, einzelne Werte neu zu setzen oder zu überspringen. Bsp: Häufig ist es so, dass für die Kalibrierung nur eine Signalquelle (Messender) bis  $+10\text{ dBm}$  oder  $+13\text{ dBm}$  zur Verfügung steht. Man kann dann die Kalibrierung bis  $+10$  oder  $+13\text{ dBm}$  durchführen und später die Kalibrierung von  $+10\text{ dBm}$  bis  $+17\text{ dBm}$  ( $+20\text{ dBm}$ ) nachholen. Dies kann z.B. durch Zwischenschalten eines Verstärkers mit nachgeschaltetem Dämpfungsglied gemacht werden. Wurde bei der ersten Kalibrierung  $+13\text{ dBm}$  gewählt und man wählt nun bei der nächsten Kalibrierung einen höheren Wert ( $+17\text{ dBm}$  oder  $+20\text{ dBm}$ ), so beginnt diese nicht bei  $-55\text{ dBm}$ , sondern bei  $+10\text{ dBm}$ . Außerdem wird

der Zahlenwert, der bei  $+10\text{ dBm}$  bereits abgespeichert wurde und der aktuelle Wert für die angeschlossenen  $+10\text{ dBm}$  gleichzeitig angezeigt, so dass die "Aufstockung" der Kalibrierung nahtlos an die vorhandene anschließen kann. Werte im EEPROM werden nur geändert, wenn die Taste [SET] betätigt wird.

### Frequenzkorrektur (FRQ)

Mit Anwahl dieses Menüpunktes können Frequenzkorrekturwerte für den ausgewählten Detektor eingegeben werden. Es werden  $21$  Speicherstellen durchlaufen, die für  $0-20\text{ GHz}$  gedacht sind. Für jede Speicherstelle kann jetzt ein Korrekturwert in  $\text{dB}$  ( $0.01\text{ dB}$  Schritte) eingestellt werden. Für die Eingabe stehen die Tasten [+], [-], [NO] und [SET] zur Verfügung. Für jeden der  $3$  möglichen Detektoren ist ein separater Korrekturspeicher vorhanden ( $3 \times 21$  Speicherstellen). Die gespeicherten Korrekturwerte werden zum Messwert addiert und dann angezeigt.



(Bild: Menue\_FRQ.JPG)

### Test

Im Detektor Menu befindet sich auch noch eine Test Funktion, mit der Fehler in den Kalibrierwerten des ausgewählten Detektors erkannt werden können.

### Reset

Für den Fall, dass sich einmal falsche Daten im Speicher des Mikrocontrollers befinden, gibt es auch eine Reset-Funktion. Ein Reset wird ausgelöst, wenn man beim Einschalten die Menü-Taste (Taste unten links) gedrückt hält. Die Kalibrierdaten der Detektoren werden dabei nicht gelöscht.

**DG4RBF** (Version 1.2)

Copyright Bernd Kaa