



# **Pocket- Frequenzzähler FC 2500**

**Nr. 18 40 10**

**Bedienungsanleitung**

---





## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Allgemeines .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Bedien- und Anzeigeelemente .....</b>	<b>4</b>
<b>3. Vorbereitung zum Betrieb .....</b>	<b>5</b>
3.1. Batteriebetrieb, Batterie einlegen .....	5
3.2. Netzbetrieb .....	5
<b>4. Bedienung .....</b>	<b>5</b>
4.1. Frequenzmessung .....	5
4.2. Data-Hold-Funktion .....	6
4.3. Relativ-Messungen .....	6
4.4. Datenspeicherung (Max./Min./Mittelwert) .....	7
4.5. Periodendauermessung .....	8
4.6. Auto-Power-Off .....	8
<b>5. Weitere Meßhinweise, Pflege und Wartung .....</b>	<b>8</b>
<b>6. Batteriewechsel .....</b>	<b>9</b>
<b>8. Technische Daten/Meßbereiche .....</b>	<b>10</b>

## 1. Allgemeines

Der Pocket-Frequenzmesser FC 2500 ist ein vielseitig in Labor, Service und Werkstatt einsetzbares Meßgerät zum präzisen Messen von Frequenzen bis 2,5 GHz und Periodendauern. Das Meßgerät verfügt über mehrere Frequenzmess-Funktionen, drei verschiedene Eingangsmessbereiche und einen Meßwertspeicher.

Um die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten optimal nutzen zu können, lesen Sie bitte vor der ersten Inbetriebnahme diese Bedienanleitung sorgfältig und komplett durch, um Bedienfehler und Schäden zu vermeiden.

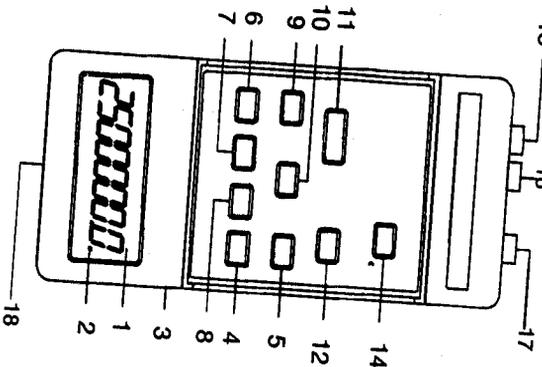
Kontrollieren Sie bitte nach dem Auspacken des Gerätes die Vollständigkeit.

Folgende Teile müssen vorhanden sein:

- 1. Meßgerät
- 2. 1 Meßleitung BNC-Krokodilklemmen
- 3. Anleitung

Bewahren Sie die Originalverpackung komplett auf, um im Servicefall einen ordnungsgemäßen Versand bzw. Transport gewährleisten zu können.

## 2. Bedien- und Anzeigeelemente



1. Display
2. Gate-Indikator
3. Netzteilanschluß (seitlich)
4. Einschalt-Taste
5. Ausschalt-Taste
6. Data-Hold-Taste
7. Taste für Relativmessung
8. Taste Auswahl Auflösung
9. Taste für Datenspeicherung
10. Taste für Datenabruf
11. Bereichs- und Meßartenwahl
12. Gate-Zeit-Wahl
14. Eingangsempfindlichkeit Kanal C
15. Eingangsbuchse Kanal A
16. Eingangsbuchse Kanal B
17. Eingangsbuchse Kanal C
18. Batteriefach (Geräterückseite)

## 3. Vorbereitung zum Betrieb

### 3.1 Batteriebetrieb

1. Öffnen Sie die Batteriekammer auf der Gehäuserückseite durch Heraus-schrauben der Befestigungsschrauben.
2. Legen Sie 4 Mignonzellen (Alkaline-Typ) polrichtig in die Batteriekammer ein.
3. Schließen Sie die Batteriekammer wieder durch Einsetzen des Deckels und Festschrauben der Befestigungsschrauben.

**Achtung!**  
Verfälschte Batterien gehören nicht in den Hausmüll. Geben Sie verbrauchte Batterien an den örtlichen Batteriesammelstellen bzw. an Ihren Händler zurück!

### 3.2 Netzbetrieb

1. Der Netzbetrieb ist möglich z. B. über ein Steckernetzteil, das eine Gleichspannung von 9 V und einen Strom von 300-500 mA abgibt (Hohlstecker, Pluspol am Mittelkontakt).
2. Stecken Sie den Netzteilstecker in die DC-Buchse (3) seitlich am Gerät. Eventuell im Gerät befindliche Batterie werden dabei abgeschaltet, können also im Gerät verbleiben.

## 4. Bedienung

### 4.1. Frequenzmessung

1. Schließen Sie mit der mitgelieferten Meßleitung das abgeschaltete Meßobjekt an den Frequenzzählerzugang an (schwarze Klemme an Masse, rote Klemme an das Signal, bei Frequenzen oberhalb 500 MHz Spezialmeßleitung mit Tastkopf einsetzen).
2. Wählen Sie dabei den Eingang, der dem erwarteten Frequenzbereich entspricht (10 MHz (17), 500 (16) oder 2500 MHz (15)). Durch die Auswahl des geeigneten Meßbereichs erhalten Sie eine hohe Meßempfindlichkeit und eine hohe Auflösung.
3. Schalten Sie den Meßbereichsschalter (11) in den entsprechenden Bereich.
4. Schalten Sie bei vorheriger Auswahl des 10 MHz-Bereichs den Eingangsempfindlichkeitsschalter (14) in die Stellung „High“ oder

- „Norm“ je nach erwartetem Eingangsspegel (s. Technische Daten).
- Um die geeignete Meßzeit und Auflösung einzustellen, schalten Sie den Schalter „Gate“ (12) auf „Fast“ bzw. „Slow“ entsprechend der Tabelle am Ende der Anleitung.
  - Betätigen Sie die Taste „ON“. Das Display führt einen Selbsttest durch und zeigt anschließend je nach Meßbereichs- oder Empfindlichkeitswahl „0“ oder mehrere Zufallszahlen an.
  - Schalten Sie die Stromversorgung des Meßobjekts zu. Jetzt wird die gemessene Frequenz angezeigt. Die Anzeigeeinheit im Bereich 500/2500 MHz ist MHz. Die Anzeigeeinheit im Bereich 10 MHz ist Hz. Der Gate-Indikator (2) blinkt einmal für jeden abgeschlossenen Meßzyklus auf.

#### **Bitte beachten!**

haben Sie die Position „Slow“ des Gate-Zeit-Wahlschalters (12) gewählt, so ergeben sich durch das ein bis dreimalige Betätigen der Taste „RESO.“ (8) 3 Arten von Auflösungskombinationen. Diese sind detailliert in der Tabelle „Auflösung/Meßzeit“ am Ende der Anleitung aufgelistet.

#### **Bereichsüberschreitung**

Weist das Eingangssignal einen höheren Wert als den Endwert des gewählten Meßbereichs auf, so erscheint im Display das Überlauf-Zeichen ---OL--- und es ertönt ein Signal. Wechseln Sie dann in einen geeigneten Meßbereich.

#### **4.2. Data-Hold-Funktion**

Wird während der Messung einmal die „Hold“-Taste (6) betätigt, so wird der Meßwert dieses Zeitpunkts im Display gespeichert. Das Display zeigt wechselweise ---HOLD--- und den gespeicherten Meßwert an.

Ein nochmaliges Betätigen der Taste „Hold“ (6) beendet die Funktion.

#### **4.3. Relativ-/Abweichungsmessung**

Die Relativmessung ermöglicht die bequeme Ermittlung der Abweichung von Meßwerten gegenüber einer Referenzmessung.

- Betätigt man die Taste „REL“ (7) einmal, so erscheint in der rechten unteren Displayecke „REL“ und links daneben werden die Abweichungen vom letzten Meßwert vor Auslösen der REL-Funktion angezeigt.
- Das Vorzeichen vor der Anzeige „REL“ gibt die Richtung der Abweichung vom Referenzwert an.
- Die Betriebsart wird durch nochmaliges Betätigen der Taste „REL“ beendet.

#### **Wichtig!**

Die Betriebsart „REL“ ist nicht verfügbar, wenn die Betriebsarten „DATA HOLD“ oder „DATA RECORD“ aktiviert sind.

#### **4.4. Datenspeicherung (DATA RECORD)**

Die Datenspeicherung ermöglicht die Ermittlung eines Maximal-, Minimal und des Mittelwertes einer laufenden Messung.

- Betätigen Sie die Taste „RECORD“ (9) einmal. In der rechten oberen Displayecke erscheint „R.C.“.
  - Zur Auswertung der Datenerfassung betätigen Sie die Taste „CALL“ (10).
  - Bei der ersten Betätigung von „CALL“ erscheint im Display zunächst ---HI--- und dann der höchste ermittelte Wert der Meßperiode (Max-Wert). Während dieser Anzeige blinkt die „R.C.“-Markierung im Display schnell.
  - Bei der zweiten Betätigung von „CALL“ erscheint im Display ---LO--- und der niedrigste ermittelte Wert der Meßperiode (Min-Wert). Während dieser Anzeige blinkt die „R.C.“-Markierung im Display schnell.
  - Bei der dritten Betätigung der Taste „CALL“ erscheint im Display ---A--- und der Mittelwert der Meßperiode wird angezeigt. Während dieser Anzeige blinkt die „R.C.“-Markierung im Display schnell.
- Der Mittelwert wird jeweils aus den Werten der letzten zehn Messungen ermittelt.
- Ein viertes Betätigen von „CALL“ beendet den Datenabruf, die Datenspeicherung geht weiter. „R.C.“ blinkt nicht mehr.

7. Nachmaliges Betätigen der Taste „RECORD“ (9) beendet diese Betriebsart.

#### 4.5. Periodendauermessung

Die Periodendauermessung ist nur im Bereich 10 Hz bis 10 MHz möglich. Angezeigt wird die Periodendauer (stellig), gefolgt von der Anzeige „S“ für Millisekunden oder „µS“ für Mikrosekunden.

1. Schließen Sie das Meßobjekt an Kanal B (10 MHz) an.  
2. Schalten Sie den Meßbereichs-Wahlschalter in die Position „PERIOD“. Der sonstige Meßvorgang entspricht der Frequenzmessung.

3. In der Anzeige erscheint die Periodendauer der gemessenen Frequenz. Diese wird nach folgender Formel berechnet:

$$\text{Periode (mS)} = \frac{1000 \text{ mS}}{\text{Frequenz (Hz)}} \quad \text{oder} \quad \text{Periode (µS)} = \frac{1000000 \text{ µS}}{\text{Frequenz (Hz)}}$$

#### Bitte beachten:

- Die Genauigkeit der Periodendauer-Anzeige basiert auf der Anzahl der angezeigten Stellen der gemessenen Frequenz. Die Periodendauer wird mit einer Stelle mehr als die Frequenz, jedoch mit max. 5 Stellen angezeigt. Beispiel: Gemessene Frequenz 615 Hz (3 Stellen); Anzeige der Periodendauer mit 4 Stellen (1,626 mS).  
- Legt kein Meßsignal an, so wird ----OL---- (Bereichsüberschreitung) angezeigt.

#### 4.6. Auto-Power-Off

Wird innerhalb von 30 Minuten keines der Bedienelemente betätigt und verändern sich die erfaßten Werte nicht innerhalb von ±10 Zählintervallen, so schaltet sich das Gerät zur Battereschonung automatisch ab.

### 5. Weitere Meßhinweise, Pflege und Wartung

- Verbinden Sie stets die schwarze Meßleitung mit Masse der Meßschaltung und die rote Meßleitung mit dem Meßsignal.
- Schalten Sie vor Messungen innerhalb von Schaltungen und Geräten deren Stromversorgung ab.

8

- Achten Sie darauf, daß die maximalen Eingangsspannungen (Kanal A/B: 5Vss; Kanal C: 250 Vss) nicht überschritten werden.
- Reinigen Sie Meßgerät und Meßleitungen regelmäßig, wenn Sie sie im Außeneinsatz bzw. schmutziger Umgebung benutzen, um Meßfehler durch Schmutzbeläge zu vermeiden. Verwenden Sie dabei ein weiches, trockenes Leinwand, das nur bei extremen Verschmutzungen leicht angefeuchtet werden darf.
- Verwenden Sie keine Reinigungsmittel wie Scheuermittel, Benzin, Verdünnung, chemische Reiniger etc. Sie beschädigen damit das Kunststoffgehäuse des Gerätes.
- Vermeiden Sie jeglichen Kontakt des Gerätes mit Feuchtigkeit und Flüssigkeit, das Innere des Gerätes ist vor eindringender Feuchtigkeit zu schützen.
- Setzen Sie das Gerät niemals direkt der prallen Sonne aus, insbesondere nicht in Fahrzeugen etc., wo die dort auftretenden hohen Temperaturen Kunststoffteile erheblich beschädigen (Verformen) können. Setzen Sie das Gerät auch nie extrem hohen oder niedrigen Temperaturen, Staub- und Feuchtigkeitseinflüssen aus.

### 6. Batteriewechsel

1. Wenn die Anzeigen im Display ständig blinken, ist die Batteriespannung auf 4,5 - 4,7 V abgesunken. Ein Auswechseln der Batterien ist erforderlich.
  2. Trennen Sie vor dem Öffnen des Batterideckels auf der Geräte-rückseite das Gerät vollständig vom Meßkreis und schalten Sie das Meßgerät aus.
  3. Öffnen Sie die Batteriekammer auf der Gehäuserückseite durch Heraus-schrauben der Befestigungsschrauben.
  4. Legen Sie vier Mignonzellen (Alkaline-Typ) polrichtig in die Batteriekammer ein.
  5. Schließen Sie die Batteriekammer wieder durch Einsetzen des Deckels und Festschrauben der Befestigungsschrauben.
- Verbrauchte Batterien gehören nicht in den Hausmüll.  
Geben Sie verbrauchte Batterien an den örtlichen  
Batteriesammelstellen bzw. an Ihren Händler zurück!**

9

## 7. Technische Daten/Mebbereiche

**Mebbereich:** ..... 10 Hz bis 2,5 GHz  
**Auflösung:** ..... 0,1 Hz bis 1KHz je nach Mebbereich und Mebart  
**Genauigkeit:** .....  $\pm 4\text{ppm} + 1\text{Digit}$  (23°C  $\pm 5^\circ\text{C}$ , nach Abgleich)  
**Periodendauermessung:** ..... 10 Hz bis 10 MHz  
**Zeitbasis:** ..... 4,194 MHz, Quarz-Oszillator  
**Zeitbasis-Temperatur-Koeffizient:** ..... 0,1 ppm/°C (typ. 23°C  $\pm 5^\circ\text{C}$ )  
**Eingangsspannung:** Kanal A/B: max. 5Vss; Kanal C: max. 250 Vss  
**Eingangsbuchsen:** ..... 3 x BNC  
**Spannungsversorgung:** .... 4xMignon/Netzteil 9V DC/300-500 mAV  
 ..... Hohlstecker, Plus am Mittenkontakt  
**Display:** ..... 13 mm-L-C-Display, 8 Digit  
**Mebzklus:** ..... 0,5 s - 11 s  
**Stromaufnahme:** ca. 45 mA (10 MHz); ca. 105 mA (500/2500 MHz)  
**Abmessungen:** ..... 173 x 80 x 35 mm  
**Gewicht:** ..... 340 g mit Batterien  
**Betriebstemperaturbereich:** ..... 0°C - +50°C  
**Betriebsbereich rel. Luftfeuchte:** ..... <90% (0 bis +35°C)

Änderungen im Sinne des technischen Fortschritts ohne Vorankündigung vorbehalten.

Tabelle Auflösung und Meßzeit (Taste RESO.)

Bereich	Auswahl Gate Time	Auflösung	Mebzeit
2500 MHz	FAST (schnell)	1000 Hz	0,5 s
	SLOW (langsam)	100 Hz	2,75 s
	SLOW (Taste RESO, Sel.1)	200 Hz	1,5 s
500 MHz	SLOW (Taste RESO, Sel.2)	500 Hz	0,75 s
	FAST (schnell)	100 Hz	0,75 s
	SLOW (langsam)	10 Hz	6 s
10 MHz	SLOW (Taste RESO, Sel.1)	20 Hz	5 s
	SLOW (Taste RESO, Sel.2)	50 Hz	1,5 s
	FAST (schnell)	10 Hz	0,5 s
	SLOW (langsam)	1 Hz	1,25 s
	SLOW (Taste RESO, Sel.1)	0,2 Hz	6 s
	SLOW (Taste RESO, Sel.2)	0,1 Hz	11 s

### Eingangsempfindlichkeit

#### Kanal A (500 MHz-Bereich)

- ≤ 120 mV rms (10 MHz bis 35 MHz)
- ≤ 50 mV rms (36 MHz bis 350 MHz)
- ≤ 120 mV rms (351 MHz bis 450 MHz)

#### Kanal B (2500 MHz-Bereich)

- ≤ 100 mV rms (50 MHz bis 75 MHz)
- ≤ 250 mV rms (76 MHz bis 2500 MHz)

#### Kanal B (10 MHz-Bereich)

- ≤ 50 mV rms