

## Anhang G (Versorgungsmeßtechnik)

Der EB200 ist mit der Softwareoption EB200CM (Coverage Measurement) (R&S S-Nr. 4052.9804.02) geeignet für Versorgungsmeßtechnik.

### **Hinweis:**

Voraussetzung für diese Softwareoption ist, daß dieses Gerät mit einer RAM-Erweiterung ausgestattet ist (siehe auch TEST auf Seite 3.43, Baugruppenübersicht auf Seite 5.4 und RAM Erweiterung / Li-Batterie auf Seite 5.7).

Voraussetzung ist weiterhin, daß im ZF-Teil der DDC2 bestückt ist. (siehe SYSTEM - Menü auf Seite 40).

Mit dieser Option können in der Betriebsart Einkanalmessung auf einer Frequenz bis zu 2000 getriggerte Pegelmessungen pro Sekunde durchgeführt werden. In der Betriebsart Mehrkanalmessung können auf einer Liste von Frequenzen mit beliebigen Frequenzsprüngen bis zu 200 Messungen pro Sekunde durchgeführt werden. Der Trigger kann konfiguriert werden auf extern, intern oder auf timergetriggert. Die Option kann nur über die Fernsteuerung verwendet werden. Die Handbedienung wird in dieser Betriebsart abgeschaltet und es wird nur der jeweilige Betriebsmodus angezeigt.

## Betriebsarten

### Einkanalmessung

Für Messungen auf einer Frequenz ist die Betriebsart **FASTlevcw** zu wählen.

Vor der Meßfahrt müssen die Parameter Bandbreite, Demodulationsart, AGC, Detektorart und die Meßzeit eingestellt werden.

Bei Meßzeit DEFAULT (Befehl: `MEAS:TIME DEF`) erfolgt die Messung mit einer bandbreiten- und detektorartabhängigen Meßzeit. Siehe auch Tabelle

Meßzeiten auf Seite 3, Rubrik Defaultmeßzeit.

Wird die Meßzeit explizit eingestellt (Befehl: `MEAS:TIME <value>`), erfolgt die Messung in jedem Fall mit dieser Meßzeit. Die minimal einstellbare Meßzeit ist 500 µs (Befehl: `MEAS:TIME 0.5 ms`).

Wird schneller getriggert (extern oder timergetriggert) als die Meßzeit es erlauben würde, so wird eine laufende Messung abgebrochen und der momentan gültige Wert ausgegeben. Damit läßt sich die Meßzeit implizit an die Meßrate anpassen.

Die Dämpfung muß vor der Messung explizit auf ON oder OFF gestellt werden.

Danach wird die Betriebsart auf FASTlevcw mit dem Befehl `FREQ:MODE FASTlevcw` umgestellt .

### Achtung:

Für Bandbreiten  $\leq 1$  kHz liegt die maximale Triggerrate bei externer Triggerung und Timertriggerung bei 400 Triggerimpulsen pro Sekunde.

### Mehrkanalmessung (getriggert Scan)

Zur Messung mehrerer Kanäle wurde die Betriebsart **LIST** eingeführt (Befehl: `FREQ:MODE LIST`). Mittels des Befehls `LIST:FREQ <freq1>,<freq2>,...` lassen sich bis zu 50 Frequenzen definieren. Alle übrigen Parameter (Bandbreite, Detektorart, etc.) werden in gleicher Weise wie bei der Einkanalmessung eingestellt.

Autoranging-Betrieb ist deaktiviert. Die Dämpfung muß vor der Messung explizit auf ON oder OFF gestellt werden.

Pro Triggerung wird ein Durchlauf durchgeführt. Die Gesamtzeit pro Kanal berechnet sich nach folgender Formel:

$$t_{\text{channel}} = t_{\text{syn}} + t_{\text{IF}} + t_{\text{MEAS}} + t_{\text{cpu}}$$

**Hierbei gilt:**

$t_{\text{syn}}$  : Synthesizereinschwingzeit für beliebigen Sprung = 3 ms

$t_{\text{IF}}$  : Einschwingzeit ZF-Teil (siehe Tabelle „Meßzeiten“ auf Seite 3, Rubrik Einschwingzeit  $t_{\text{IF}}$ )

$t_{\text{MEAS}}$  : Meßzeit (siehe Tabelle „Meßzeiten“ auf Seite 3, Rubrik Defaultmeßzeit  $t_{\text{MEAS}}$ )

$t_{\text{cpu}}$  : sonstige Rechenzeit = 1.25 ms

**Beispiele:**

BW = 6 kHz, FM, FAST, MEAS:TIME DEF

$$t_{\text{channel}} = 3 \text{ ms} + 3.75 \text{ ms} + 0.56 \text{ ms} + 1.25 \text{ ms} = 8.56 \text{ ms}$$

Bei 5 Frequenzen bedeutet das, daß die Triggerperiode < 42.8 ms ( $5 \cdot 8.56 \text{ ms}$ ) sein muß.

BW = 30 kHz, AM, AVG, MEAS:TIME DEF

$$t_{\text{channel}} = 3 \text{ ms} + 0.968 \text{ ms} + 3 \text{ ms} + 1.25 \text{ ms} = 8.22 \text{ ms}$$

Bei 5 Frequenzen bedeutet das, daß die Triggerperiode < 41.1 ms ( $5 \cdot 8.22 \text{ ms}$ ) sein muß.

BW = 150 kHz, AM, PEAK, MEAS:TIME 1 ms

$$t_{\text{channel}} = 3 \text{ ms} + 0.468 \text{ ms} + 1 \text{ ms} + 1.25 \text{ ms} = 5.72 \text{ ms}$$

Bei 5 Frequenzen bedeutet das, daß die Triggerperiode < 28.59 ms ( $5 \cdot 5.72 \text{ ms}$ ) sein muß.

BW = 150 kHz, AM, FAST, MEAS:TIME DEF

$$t_{\text{channel}} = 3 \text{ ms} + 0.468 \text{ ms} + 0.281 \text{ ms} + 1.25 \text{ ms} = 5 \text{ ms}$$

Bei 5 Frequenzen bedeutet das, daß die Triggerperiode < 25 ms ( $5 \cdot 5 \text{ ms}$ ) sein muß.

Um auf der sicheren Seite zu liegen, sollte grundsätzlich ein Zuschlag von 5 % hinzugenommen werden.

In der Betriebsart LIST werden bei externer Triggerung und Timertriggerung Fehlermeldungen „Trigger ignored“ erzeugt, falls die Triggerung zu schnell erfolgt.

## Meßzeiten

Je nach gewählter Bandbreite und Demodulationsart ergeben sich folgende Einschwingzeiten  $t_{IF}$ .

Je nach Detektorart werden folgende Defaultmeßzeiten  $t_{MEAS}$  verwendet.

Bandbreite [kHz]	Einschwingzeiten gesamt $t_{IF}$		Defaultmeßzeiten $t_{MEAS}$		
	AM,FM [us]	IQ,CW,SSB [us]	Peak [us]	Average [us]	Fast [us]
150	468,75	406,25	2000	3000	281,25
120	468,75	406,25	2000	3000	281,25
50	625	531,25	4000	3000	281,25
30	968,75	750	5000	3000	281,25
15	1656,25	1312,5	10000	3000	281,25
9	3187,5	2437,5	20000	6000	562,5
6	3750	3000	30000	12000	562,5
2,4	10500	7750	60000	25000	2250
1,5	14000	11000	100000	50000	2250
0,6	37000	28000	200000	100000	9000
0,3	136000	100000	400000	100000	18000
0,15	82000	60000	500000	200000	18000

## Triggerung

Es gibt 3 Möglichkeiten, die Triggerung auszulösen.

Extern:	TRIG:SOUR EXT	-> Triggerung durch externen Puls ausgelöst
Intern:	TRIG:SOUR INT	-> Messung „so schnell wie möglich“
Timer:	TRIG:SOUR TIM	-> Triggerung durch Timer ausgelöst

### Extern getriggerte Messung

Die Triggersource muß mit dem Befehl TRIG:SOUR EXT auf extern eingestellt werden.

Der Triggereingang !INTRPT befindet sich auf der Rückwand des EB200 am X8 Pin 12. Dieser Eingang ist TTL-kompatibel. Welche Flanke die Messung triggert, kann mit dem Befehl TRIG:SLOP POS bzw. TRIG:SLOP NEG eingestellt werden.

Nach dem INIT-Kommando ist der externe Trigger freigegeben.

Als maximale Triggerrate darf 2000 Triggerimpulse pro Sekunde nicht überschritten werden!

Die Messung wird mit ABORT abgebrochen. Daraufhin ist der externe Triggereingang wieder gesperrt.

### Intern getriggerte Messung

Die Triggersource muß mit dem Befehl TRIG:SOUR INT auf intern eingestellt werden.

Durch das INIT-Kommando wird die Messung gestartet. Die Messung erfolgt entweder im Rhythmus der Defaultmeßzeit oder der eingestellten Meßzeit. Somit wird „so schnell wie möglich“ gemessen.

Ein ABORT-Kommando bricht die Messung ab.

## Timergetriggerte Messung

Die Triggersource muß mit dem Befehl `TRIG:SOUR TIM` auf Timer eingestellt werden.

Die Triggerperiode wird durch den Befehl `TRIG:TIM <value>` eingestellt (z.B. `TRIG:TIM 20 ms`). Der minimale Wert ist 500 µs. Durch das `INIT`-Kommando wird die Messung gestartet. Die Messung wird durch jeden Timer-Impuls getriggert. Alles weitere läuft wie bei der extern getriggerten Messung.

`ABORT` bricht die Messung ab.

## Datenausgabe

Alle Meßwerte werden über UDP Pakete über LAN oder RS232-PPP übertragen.

Der UDP-Pfad muß entsprechend mit dem `FASTlevcw` Attribut konfiguriert werden. Siehe hierzu Anhang F.

Eine gleichzeitig Übertragung der Audiofrequenz über die Fernsteuerschnittstelle ist nicht möglich.

## Einkanalmessung

Es werden nur die Pegelwerte übertragen. Die Übertragung erfolgt binär in 1/10 dBµV.

## Mehrkanalmessung (getriggert Scan)

Die Ausgabe der Meßwerte erfolgt in gleicher Weise wie bei der Einkanalmessung. Übertragen werden nur die Pegel. Die Durchläufe werden mit "Wrap-around Marken" getrennt.

### Beispiel:

Es sollen 3 Frequenzen vermessen werden. Das UDP Paket enthält 3 Durchläufe a 3 Frequenzen.

Pegel des 1. Kanals

Pegel des 2. Kanals

Pegel des 3. Kanals

Wrap around Marke (= 200 dBµV = 2000 binär)

Pegel des 1. Kanals

Pegel des 2. Kanals

Pegel des 3. Kanals

Wrap around Marke (= 200 dBµV = 2000 binär)

Pegel des 1. Kanals

Pegel des 2. Kanals

Pegel des 3. Kanals

Wrap around Marke (= 200 dBµV = 2000 binär)

