

---

# Messung des Modulationsspektrums an GSM/DCS/PCS-Mobiles nach GSM 11.10-1

---

Application Note 1MA01\_1D

Änderungen vorbehalten

Roland Minihold 98-03

Produkte:

**Applikations-Firmware FSE-K10**

**Spectrum Analyzer FSE + FSE-B7**

**Digital Radio Communication Tester CMD 52/55/65**



**ROHDE & SCHWARZ**

## Inhalt

1. Übersicht
2. Problemstellung
3. Lösung
4. Aktivieren des Burst Trigger Ausgangs auf Option CMD-B17
5. Bestellangaben
6. Anhang: Informationen zum Aufbau der externen Triggerschaltung

## 1. Übersicht

Die schnelle und zugleich korrekte Messung des Modulationsspektrums nach GSM 11.10-1 von GSM900/DCS1800/PCS1900-Mobilfunkgeräten ist aufgrund des IDLE-Bursts problematisch. Die hier vorgeschlagene Lösung mit Hilfe des CMD und der Option CMD-B17 erlaubt die schnelle Messung des Modulationsspektrums mit dem FSE und der Applikations-Firmware FSE-K10 ohne Meßwertverfälschung durch den IDLE-Burst.

## 2. Problemstellung

Bei Messungen an GSM/DCS/PCS-Mobilfunkgeräten mit dem FSE und der Applikations-Firmware FSE-K10 ist die korrekte Meßwerttriggerung Voraussetzung für die Messung des Modulationsspektrums nach GSM 11.10 -1.

Triggermöglichkeiten des FSE mit FSE-K10:

### VIDEO:

Die interne Triggerung auf das Videosignal funktioniert nur bei Messungen auf der Trägerfrequenz (Phasen-/Frequenzfehler, Carrier Power, Power vs Time).

Bei Außer-Kanalmessungen (Transientes Spektrum, Modulationsspektrum und Spurious) kann der interne Videotrigger nicht verwendet werden.

### RF-POWER:

Die interne RF-Powertriggerung weist dagegen oft keine ausreichende Empfindlichkeit auf bzw. ist nicht breitbandig genug (bei Messung des Modulationsspektrums im TX- und RX-Band).

### EXTERN:

Verwendet man als externen Trigger den FRAME-Trigger (z.B. des CMD), kommt es bei Messung des Modulationsspektrums zu Meßwertverfälschungen.

Ursache ist der "IDLE-Burst", der bei jedem 26. Frame-Triggerpuls kommt (die MS ist jeden 26. Frame "IDLE", siehe dazu Bild 1). Dies ist insbesondere ein Problem bei Messung des Modulationsspektrums, bei dem dann auch ungültige Meßwerte gemittelt werden (d.h. Meßwerte die während des IDLE-Bursts aufgenommen werden).

Verwendet man den 26 MULTIFRAME des CMD als externen Trigger, wird das Modulationsspektrum korrekt gemessen. Allerdings kommt es zu einer erheblichen Meßzeitverlängerung (die Periodendauer des 26 MULTIFRAME ist 120 ms).

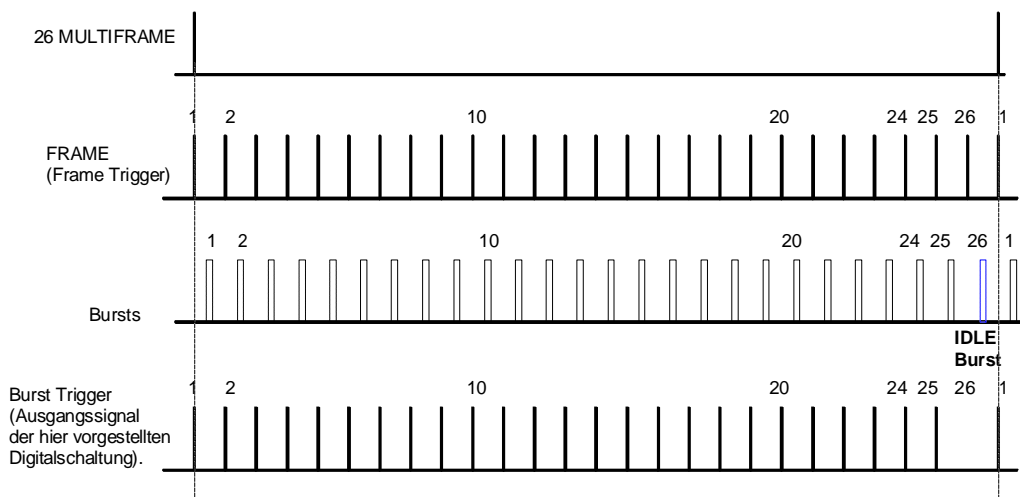


Bild 1: Timing der CMD-Signale 26 MULTIFRAME, FRAME, der Bursts, sowie des hier vorgestellten Burst-Triggers. Die Bursts sind gegenüber dem FRAME-Signal um jeweils 3 Slots ( $\dot{a}$  577 $\mu$ s) verzögert, der jeweils 26. Burst ist ein IDLE-Burst.

### 3. Lösung

Einen möglichen Ausweg bietet die neue Option CMD-B17 zum CMD. Sie enthält unter anderem eine Digitalschaltung, die den IDLE-Burst ausblendet und einen Burst-Trigger erzeugt. Der CMD wird zum einen benutzt um das Mobilfunkgerät entsprechend einzustellen und liefert außerdem an der geräterückseitigen BNC Buchse RAMP/TRIG das Burst Trigger Signal für den FSE. Damit wird mit dem FSE und der FSE-K10 hohe Meßgeschwindigkeit bei gleichzeitiger Unterdrückung des IDLE-Bursts erreicht.

#### Achtung:

Auf der Option muß die Steckbrücke an X1 von Stellung 1 - 2 nach 1 - 3 gesteckt werden (Auslieferungszustand ist Stellung 1 - 2).

Die Option CMD-B17 kann in jeder R&S Servicestelle auch nachträglich eingebaut werden.

Das Signal BURST TRIGGER kann natürlich auch für alle anderen Messungen (Phasen-/Frequenzfehler, Carrier Power, Power VS Time, Transientes Spektrum und Spurious) vorteilhaft verwendet werden.

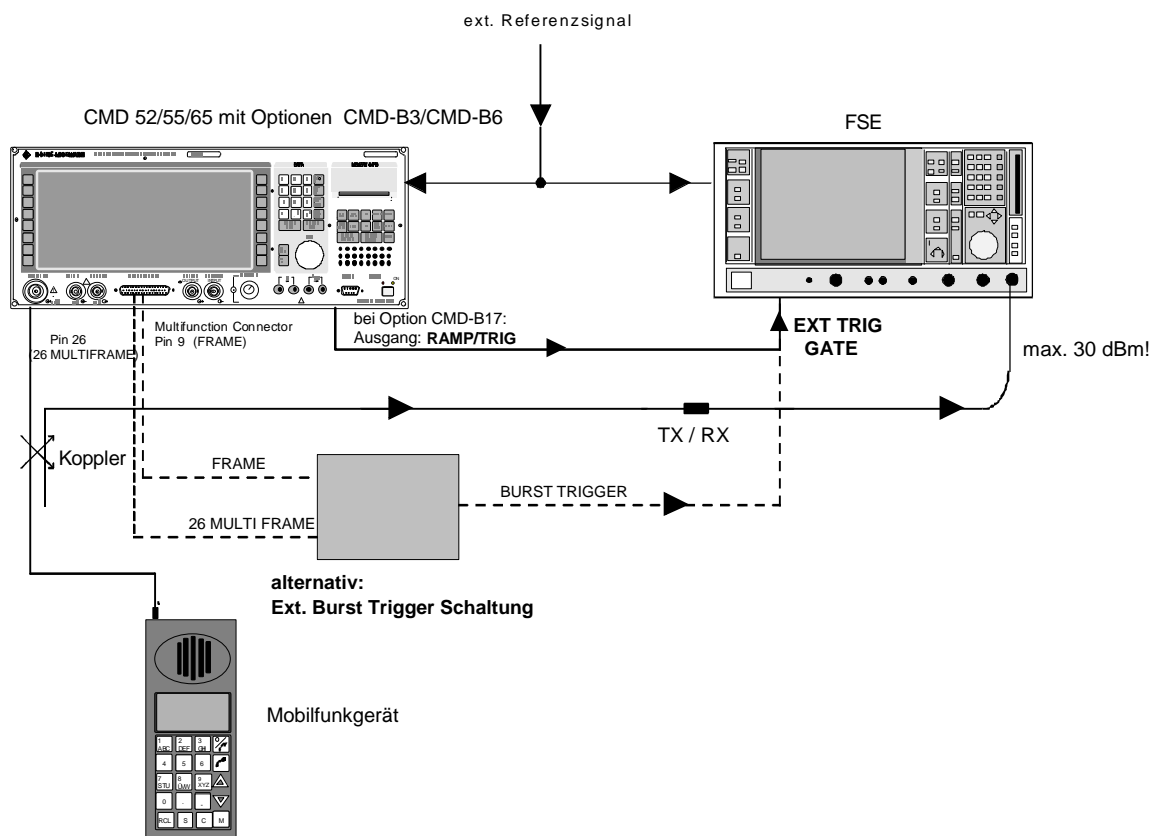


Bild 2: Blockschaubild des Testaufbaus bei vorhandener Option CMD-B17 bzw. mit Externer Burst-Trigger-Schaltung. Die Koppeldämpfung des Kopplers ist so zu bemessen, daß der FSE-Eingang nicht überlastet wird (Koppeldämpfung 10 - 25 dB, je nach max. Leistung des Mobilfunkgerätes).

#### 4. Aktivieren des Burst Trigger Ausgangs auf Option CMD-B17

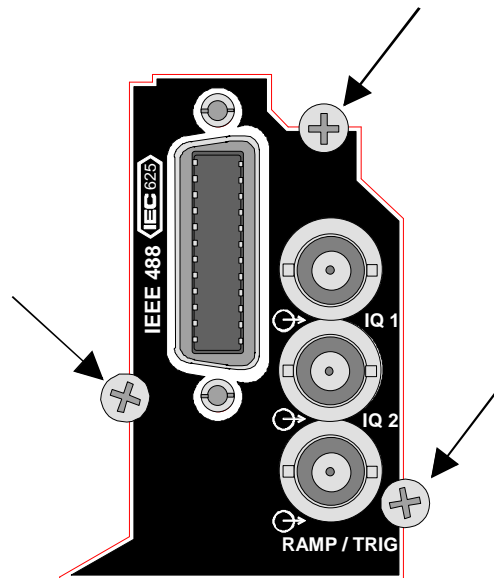


Bild 3: Rückwanddetailansicht des CMD mit Option CMD-B17. Nach Lösen der markierten Schrauben kann die Optionsbaugruppe zum Umstecken der Steckbrücke herausgezogen werden.

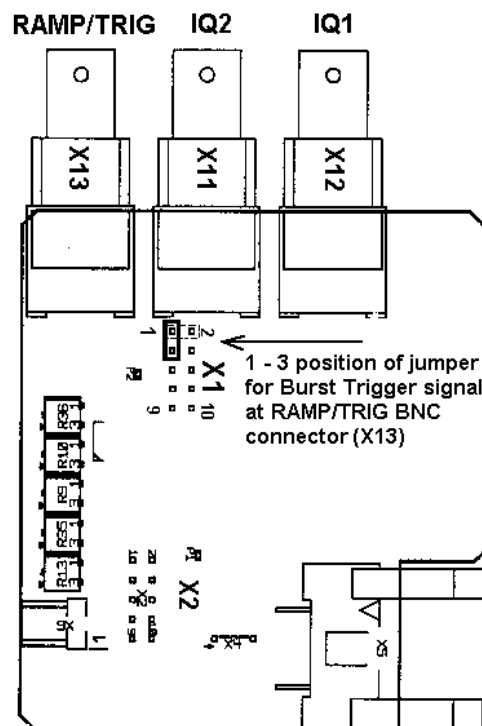


Bild 4: Die Steckbrücke auf Option CMD-B17 muß von Stellung 1 - 2 (Auslieferungszustand) auf 1 - 3 gesteckt werden.

Falls die Option CMD-B17 nicht zur Verfügung steht, kann die Triggerschaltung auch extern aufgebaut werden. Die dazu nötigen Informationen finden sich im Anhang.

## 5. Bestellangaben

Spektrum Analysator	FSEA 30 <sup>1)</sup>	1065.600.30 <sup>1)</sup>
Applikations- Firmware	FSE-K10	1057.3092.02
Digital Radio Communication Tester	CMD 55 <sup>2)</sup>	1050.9008.55 <sup>2)</sup>
I/Q-Outputs	CMD-B17 <sup>3)</sup>	1099.3003.02

1) Alle FSE 30 Modelle (FSEA30, FSEB 30, FSEM 30, FSEK 30) sind geeignet.

2) Je nach System - GSM 900/DCS1800 oder PCS 1900 können auch andere CMD Modelle verwendet werden.

3) Sind im CMD die Optionen CMD-B8/U8 und CMD-B2 gleichzeitig vorhanden, so ist der Einbau der CMD-B17 aus Platzgründen nicht möglich. (In diesem Fall muß auf die externe Triggerschaltung zurückgegriffen werden).

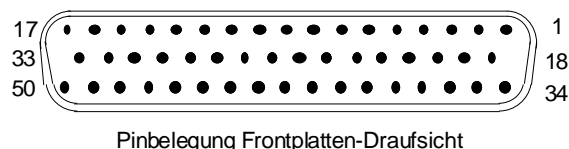


**ROHDE & SCHWARZ**

ROHDE & SCHWARZ GmbH & Co. KG · P.O.B. 80 14 69 · D-81614 München  
Telephone +49 89 4129 -0 · Telefax +49 89 4129 - 3777 · Internet: <http://www.rsd.de>

## 6. Anhang: Informationen zum Aufbau der externen Triggerschaltung

### Anschlußbelegung der 50poligen MULTIFUNCTION-Buchse des CMD 52/55/65 (Voraussetzung: Option CMD-B6):



An Pin 9 der 50poligen Multifunction-Buchse liegt das FRAME-Signal an, an Pin 26 das 26 MULTIFRAME-Signal. Die Bezugsmasse kann an Pin 11 entnommen werden.

12	SER DUTRLSD	Seriell Daten-Interface (I/O).  (Funktion nur bei bestimmten Geräteausbaustufen)
13	SER DUTTXCLK	
14	SER DUTRXCLK	
28	SER DUTDTR	
29	SER DUTRI	
30	SER DUTCTS	
31	Masse	
44	SER DUTDSR	
45	SER DUTTXDATA	
46	SER DUTRXDATA	
47	SER DUTRTS	
15	frei	
48	frei	
16	PRI EXTQ	1) I/Q-Modulations-eingänge (Synthesizer 1)
32	PRI EXTI	
49	Masse	
17	AQ EXT	I/Q-Demodulator-Ausgänge (Pegel ist mittels Software geregelt auf max. ± 2,5 V Spitzenwert, AC-Kopplung)
33	AI EXT	
50	Masse	

Pin	Signal-Bezeichnung	Funktion
1	HANDSET OUT	Handset-Anschluß  (Funktion nur bei bestimmten Geräteausbaustufen)
18	Masse	
34	HANDSET IN	
2	Masse	Data-Pattern-Generator  (Funktion nur bei bestimmten Geräteausbaustufen)
3	DPG HFF	
19	DPG EXTRST	
35	DPG EXT D	
36	DPG EXT W	
4	SER DSR	Ser. Daten-Interface (I/O)  (Funktion nur bei bestimmten Geräteausbaustufen)
5	SER TXDATA	
6	SER RXDATA	
7	SER RTS	
20	Masse	
21	SER RLSD	
22	SER TXCLK	
23	SER RXCLK	
37	SER DTR	
38	SER RI	
39	SER CTS	
8	BICLK	Bit-Interface  (Funktion nur bei bestimmten Geräteausbaustufen)
24	BIDATA	
40	Masse	
41	BIFRAME	
9	<b>FRAME</b>	GSM-spezifische Takt-Ausgänge  (USERTRIGGER ist Eingang). Zeit-Bezug ist CMD-Sender (nur mit Option CMD-B6)
10	51 MULTIFRAME	
11	Masse	
25	BITCLK	
26	<b>MULTIFRAME</b>	
27	USERTRIGGER	
42	SLOTOUT	
43	SUPERFRAME	

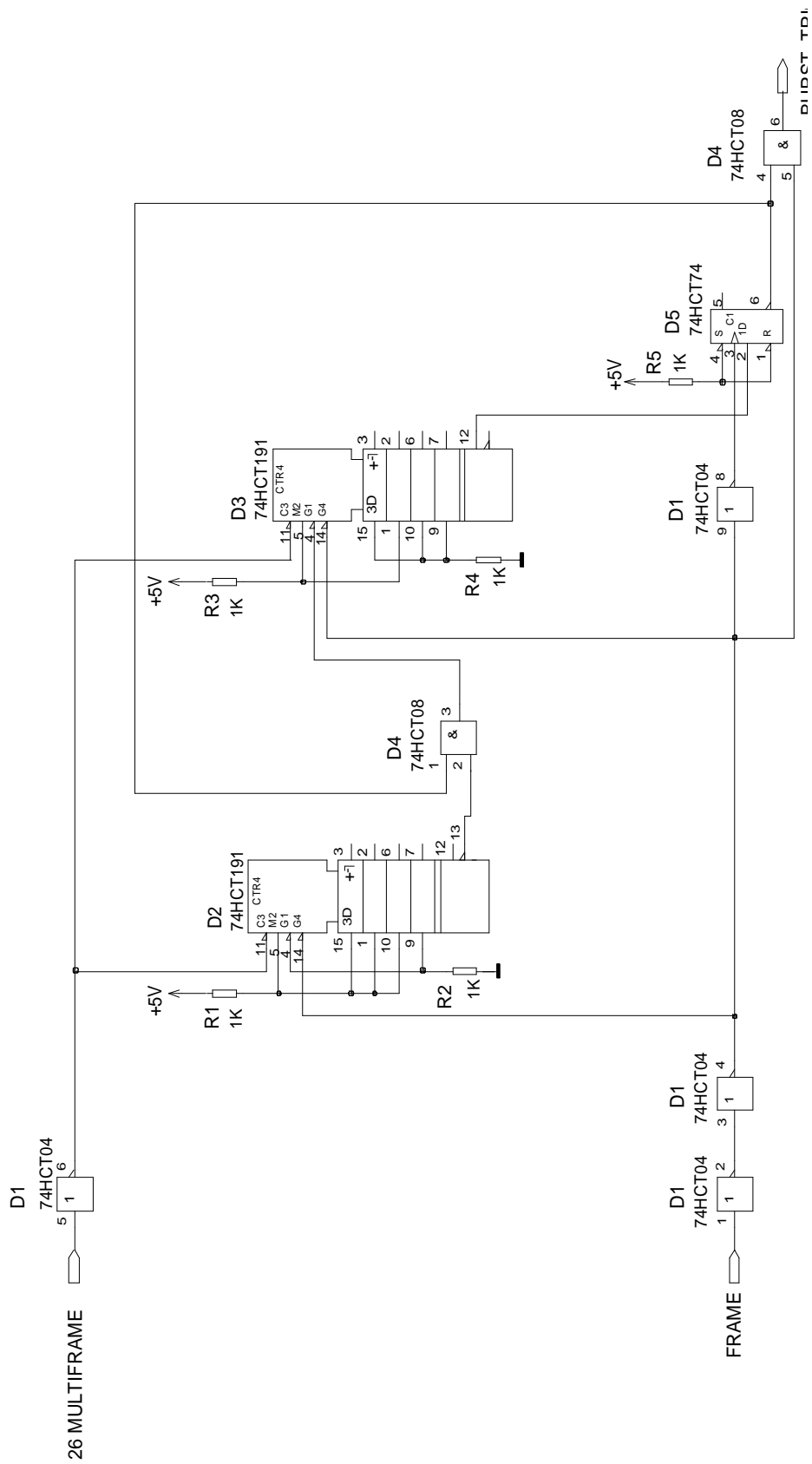


Bild 3: Stromlauf der externen Triggerschaltung

### **Tips für den Schaltungsaufbau**

Der Aufbau kann am einfachsten auf einer Experimentierplatine (Lochrasterplatine) erfolgen.

Nicht benutzte Eingänge sind über  $1\text{ k}\Omega$  Widerstände auf Masse zu legen. Die Masse ist ausreichend niederohmig (Drahtdurchmesser  $\geq 1\text{ mm}$  oder entsprechend breite Masseleitung) auszulegen.

Auf ausreichende Verblockung der 5 V-Betriebsspannung achten: 100-nF-Kondensator vom Betriebsspannungsanschluß jedes IC's gegen Masse schalten.