

Anhang E (Meßfunktionen)

Der EB200 läßt sich sehr flexibel an verschiedenartige Meßaufgaben anpassen. Dazu stehen zwei Meßmodi, drei Pegeldetektoren und eine frei wählbare Meßzeit zur Verfügung. Im folgenden werden die Anwendungsgebiete und die Unterschiede der einzelnen Parameter beschrieben.

Hinweis:

Alle Angaben beziehen sich ausschließlich auf ein ZF-Teil mit DDC2 (ersichtlich an der Versionsnummer des ZF-Teil DSP-Programms (IF DSP) > V03.00)

Detektoren

Im EB200 können folgende Pegeldetektoren aktiviert werden:

Spitzenwertdetektor (PEAK)

Mittelwertdetektor (AVG)

Echtzeitdetektor (FAST)

Die im Anschluß gemachten Aussagen beziehen sich in equivalenter Weise auch auf die anderen Sensorfunktionen:

Ablagemessung erfolgt mit einem Mittelwertdetektor.

Alle Detektoren sind im ZF-Teil DSP realisiert, werden also mittels digitaler Signalverarbeitung berechnet.

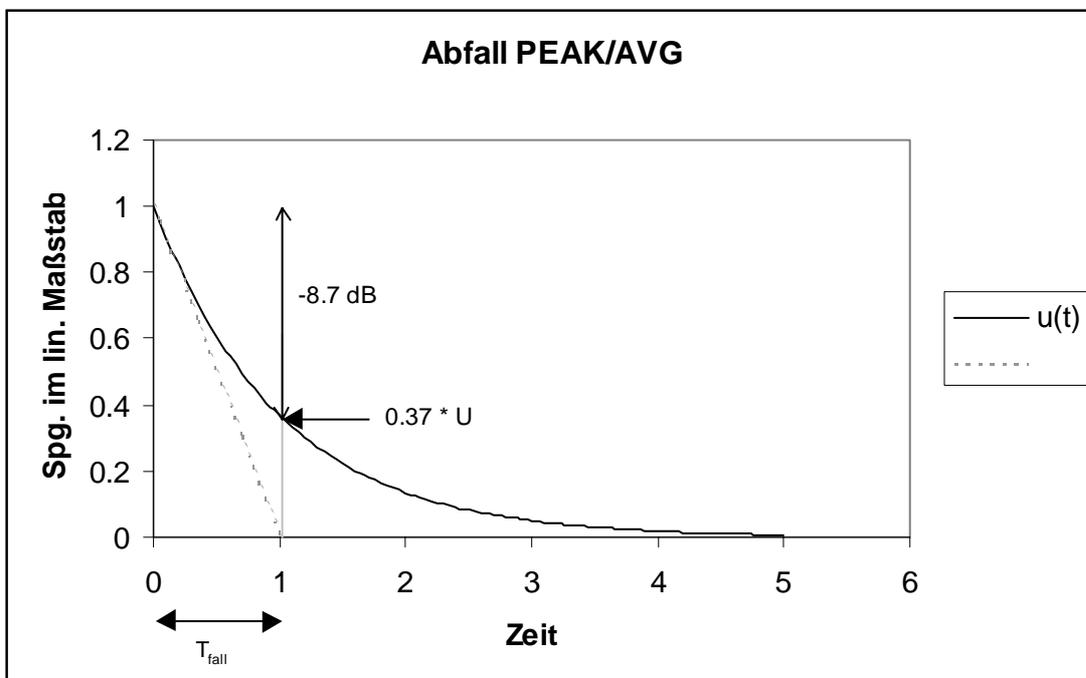
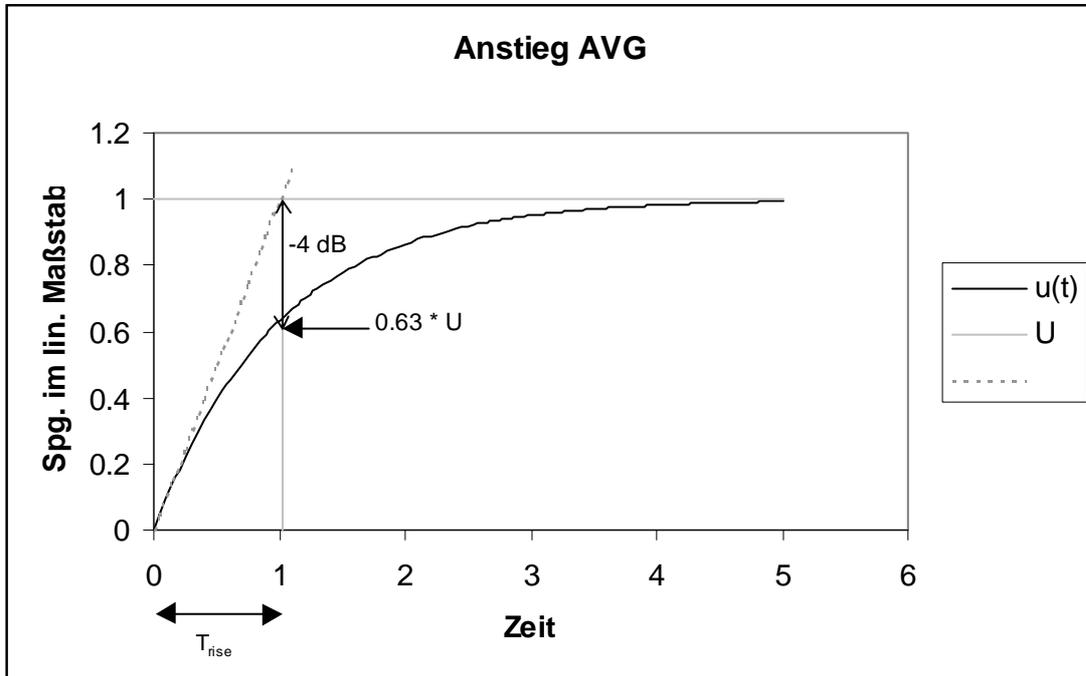
Jeder Detektor ist charakterisiert durch seine Anstiegs- und Abfallzeitkonstante (T_{rise} , T_{fall}). Die Realisierung erfolgt mittels einer Exponentialgleichung in der Form:

$U(t) = U * (1 - e^{-t/T_{\text{rise}}})$ für den Anstieg und

$U(t) = U * e^{-t/T_{\text{fall}}}$ für den Abfall.

In der Analogtechnik entspricht das einem RC-Glied mit der Zeitkonstante $T = R * C$.

Der FAST Detektor hat $T_{\text{rise}} = T_{\text{fall}} = 0$. Er folgt der Eingangsspannung also ohne Verzögerung. Der PEAK Detektor arbeitet mit der gleichen Anstiegszeitkonstante. Damit folgt auch er der Eingangsspannung bezogen auf höher werdende Eingangsspannungen. Bei kleiner werdenden Eingangsspannungen wirkt hingegen eine deutlich höhere Abfallzeitkonstante. Beim AVG Detektor sind Anstiegs- und Abfallzeitkonstanten identisch. Damit ergeben sich für die verschiedenen Detektoren folgende Sprungantworten:



Nach dem ersten Einschalten des Gerätes und nach Reset (Befehl: *RST) steht die Meßzeit auf DEFAULT. Diese voreingestellten Meßzeiten sind so gewählt, daß bei der jeweils eingestellten Bandbreite und Pegelmeßart im Normalfall korrekte Meßwerte zu erwarten sind.

Bei Meßzeit DEFAULT ergeben sich bei den Pegeldetektoren PEAK, AVG und FAST für die Anstiegs- und Abfallzeiten folgende bandbreitenabhängige Werte:

Bandbreite [kHz]	T _{rise} PEAK [ms]	T _{fall} PEAK [ms]	T _{rise} AVG [ms]	T _{fall} AVG [ms]	T _{rise} FAST [ms]	T _{fall} FAST [ms]
150	0	1000	3	3	0	0
120	0	1000	3	3	0	0
50	0	1000	3	3	0	0
30	0	1000	3	3	0	0
15	0	1000	3	3	0	0
9	0	1000	6	6	0	0
6	0	1000	12	12	0	0
2.4	0	1000	25	25	0	0
1.5	0	1000	50	50	0	0
0.6	0	2000	100	100	0	0
0.3	0	2000	100	100	0	0
0.15	0	2000	200	200	0	0

Bei den Detektoren für Ablagemessung ergeben sich folgende Defaulteinstellungen:

Bandbreite [kHz]	T _{rise} AM Ablage [ms]	T _{fall} AM Ablage [ms]	T _{rise} FM Ablage [ms]	T _{fall} FM Ablage [ms]
150	10	10	100	100
120	10	10	100	100
50	20	20	100	100
30	20	20	100	100
15	20	20	100	100
9	50	50	100	100
6	50	50	100	100
2.4	50	50	100	100
1.5	100	100	100	100
0.6	100	100	200	200
0.3	100	100	200	200
0.15	100	100	200	200

Meßmodus CONTINUOUS

Im CONTINUOUS Modus fragt der EB200 alle 200 ms den aktuellen Wert des Pegeldetektors ab und zeigt diesen Wert an der Bedienfrontplatte an. Der Fernsteuerbefehl `SENSe:DATA?` liefert als Ergebnis den zuletzt angezeigten Wert. Der Detektor wird also mit `SENSe:DATA?` nicht explizit abgefragt. `SENSe:DATA?` liefert einen bis zu 200 ms zurückliegenden Wert!

Mit Hilfe des Fernsteuerkommandos `INITiate:IMMediate` bzw. `INITiate:CONM` kann die Abfrage des Detektors explizit angefordert werden. Die Detektoren werden hierdurch jedoch nicht gelöscht.

Bei einer Veränderung von Empfangsparametern werden die Detektoren zurückgesetzt (gelöscht). Dies erfolgt z.B. bei jedem Frequenzwechsel im FSCAN oder MSCAN Modus. Daraufhin müssen die Detektoren neu einschwingen. Dazu wird ein neuer Zeitparameter eingeführt: die Meßzeit

Meßzeit

Neben Anstiegs- und Abfallzeit bestimmt die Meßzeit als dritter Parameter das Verhalten der Detektoren. Die Meßzeit ist immer dann aktiv, wenn die Detektoren gelöscht wurden und neu einschwingen müssen. Während der Meßzeit wird der exponentielle Charakter der Detektoren durch folgendes Verhalten ersetzt:

- PEAK Detektor: Bestimmung der max. Eingangsspannung
- AVG Detektor: Bestimmung des linearen Mittelwertes der Eingangsspannung
- FAST Detektor: Momentanwert der Eingangsspannung nach Ablauf der Meßzeit

Die Meßzeit im EB200 steht im Grundzustand auf DEFAULT. Damit richtet sich die Meßzeit nach der eingestellten Bandbreite (bzw. Demodulationsart):

Bandbreite [kHz]	PEAK [ms]	AVG [ms]	FAST [ms]	Ablage AM / FM [ms]
150	2	3	0.3	10 / 100
120	2	3	0.3	10 / 100
50	4	3	0.3	20 / 100
30	5	3	0.3	20 / 100
15	10	3	0.3	20 / 100
9	20	6	0.6	50 / 100
6	30	12	0.6	50 / 100
2.4	60	25	2.2	50 / 100
1.5	100	50	2.2	100 / 100
0.6	200	100	9	100 / 200
0.3	400	100	18	100 / 200
0.15	500	200	18	100 / 200

Die Detektoren werden bei folgenden Ereignissen gelöscht:

- Frequenzwechsel durch Fernsteuerung
- Frequenzwechsel bei Suchlauf FSCAN, MSCAN
- Bandbreitenänderung, Demodulationsartänderung
- Detektorartänderung
- Dämpfungsgliedänderung
- Meßmodus PERIODIC

Meßmodus PERIODIC

Im PERIODIC Modus werden die Detektoren zyklisch gelöscht. Der Zyklus richtet sich dabei nach der Meßzeit. Nach jedem Ablauf der Meßzeit werden die Meßwerte zur Anzeige gebracht und die Detektoren wieder gelöscht. Der im CONTINUOUS Modus aktive 200-ms-Anzeigerythmus ist deaktiviert. Der Fernsteuerbefehl `SENSe:DATA?` liefert immer den zuletzt gemessenen Wert. Bei einer Parameteränderung (z.B. Frequenz) wird dieser Wert als ungültig gekennzeichnet (ersichtlich an der -- -- Anzeige). Bei freigeschaltetem MTRACE (z.B. durch den Fernsteuerbefehl `TRAC:FEED:CONT MTRACE,ALW`) werden die Meßwerte automatisch in den MTRACE abgelegt.

Meßzeit ungleich DEFAULT

Alle bisherigen Erläuterungen bezogen sich auf die Einstellung der Defaultmeßzeit. Für bestimmte Meßaufgaben muß die Meßzeit frei wählbar sein. So können pulsförmige Signale (z.B. Funkenstörer) nur dann exakt vermessen werden, wenn die Meßzeit größer als die Periodendauer des Signals ist. Wenn die Meßzeit auf einen Wert ungleich DEFAULT eingestellt wird, werden die Anstiegs- und Abfallzeiten der Detektoren ebenfalls durch die Meßzeit bestimmt. Des weiteren wird die Abhängigkeit von anderen Parametern (z.B. Bandbreite, Demodulationsart) aufgehoben.

Alle sonstigen Erläuterungen zu Sprungantwort, CONTINUOUS oder PERIODIC Modus behalten weiterhin ihre Gültigkeit.

T_{rise} PEAK	0 ms
T_{fall} PEAK	Eingestellte Meßzeit
T_{rise} AVG	Eingestellte Meßzeit
T_{fall} AVG	Eingestellte Meßzeit
T_{rise} FAST	0 ms
T_{fall} FAST	0 ms
T_{rise} Ablage	Eingestellte Meßzeit
T_{fall} Ablage	Eingestellte Meßzeit