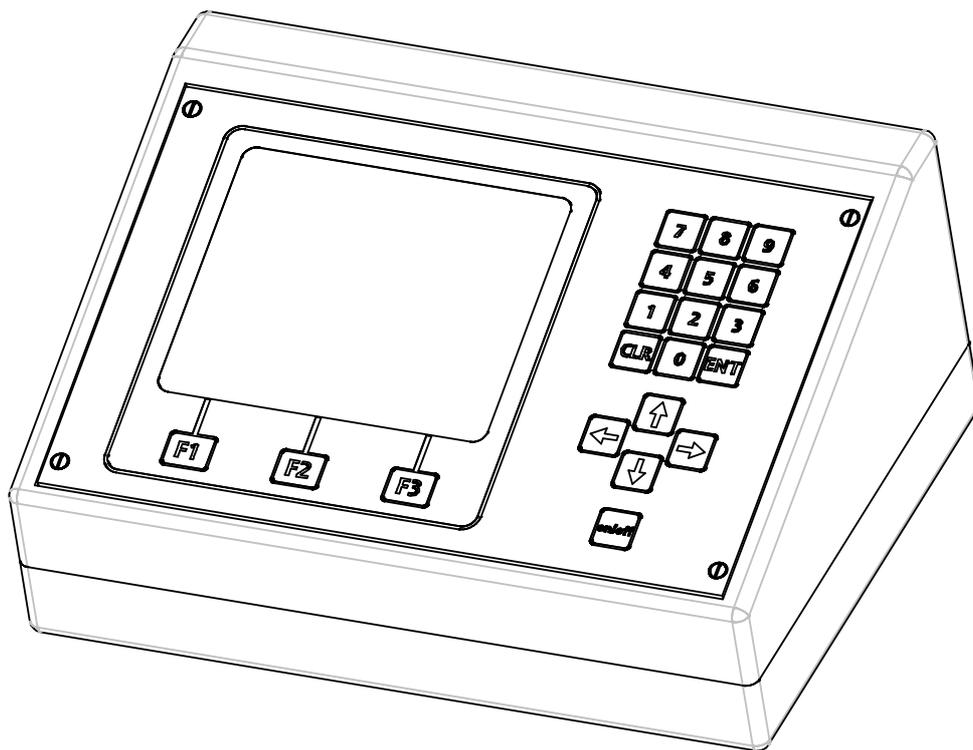


Horn Analyzer

ST-10 Expert

für Serie- und Parallelresonanz –
Schwingersysteme



Bedienungsanleitung

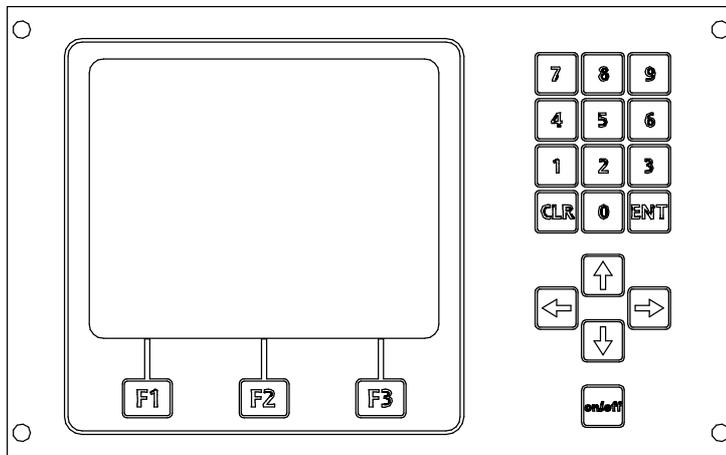
Version 2.5

www.baer-elektronik.ch

Índice

1.0	Tastatur	3
1.1	Kabelanschlüsse	3
2.0	Einschalten	4
3.0	Erste Maske beim Einschalten	4
		5
4.0	Analoge Messung	4
4.1	Maske im Display nach dem Start mit F1	5
4.2	Setup analog Mode	7
4.3	Frequenz Bereiche (analog Mode)	7
4.4	Limite	7
4.5	Print	7
5.0	Amplitudenmessung	8
6.0	Hauptmenu	9
6.1	Mode	9
6.2	Sprache	9
6.3	Einstellungen	10
6.4	Beleuchtung	10
6.5	Kontrast	10
7.0	Manuelle Abstimmung	11
8.0	Grafische Messung	12
8.1	Maske im Display nach dem Start mit F1	12
8.2	Funktionen	12
8.3	Zoom Funktion	13
9.0	Setup Grafik Mode, Maske 1	14
9.1	Bereiche Impedanz	14
9.2	Messzeit	14
9.3	Frequenz Hub	14
9.4	Sendezeitverzögerung	14
9.5	Trennung mit	15
9.6	CR/LF senden	15
10.0	Setup Grafik Mode, Maske 2	16
10.1	Bereiche Frequenz	16
10.2	Limite	16
10.3	Print	16
10.4	Relais ein	16
11.0	Datenspeicherung im Grafikmode	17
11.1	Protokoll	17
11.2	Kabel RS232 / Stecker D-Sub > > Mini DIN:	18
12.0	Technische Daten	18

1.0 Tastatur



Eingabetasten:

F1, F2, F3,
CLR, ENT, 0-9

Cursor Steuertasten:

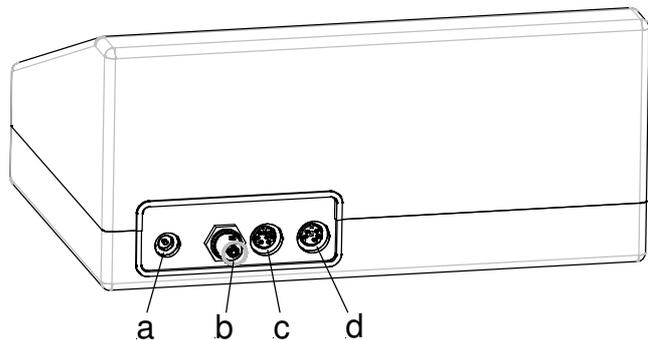
▼, ▲, ►, ◀

Ein-, Ausschalten:

on/off

1.1 Kabelanschlüsse

- a :** Das mit einer Spannung von 90-240VAC 50-60HZ gespeiste Tischnetzteil hat eine Ausgangsspannung von **12 V DC** 1.3A stabilisiert.
- b :** Am HF-Ausgang befindet sich ein BNC-Stecker.
- c :** Tasteranschluss für Amplitudenmessung.
- d :** Druckeranschluss RS232.



Achtung:

1. Die Schwingereinheit darf nicht geerdet sein!
2. Die Sonotrode darf während der Messung nicht berührt werden sie muss frei schwingen können!

2.0 Einschalten

1. Mit dem zur Ausstattung gehörendem Kabel, Verbindung vom HF-Output mit dem Konverter herstellen.
2. Tischnetzteil am Gerät anschließen, Stecker **ST1** (2-polig, hohl, 5.5mm/2.5mm).
3. Netzstecker einstecken.
4. Taste **pn/off** betätigen.

3.0 Erste Maske beim Einschalten



Grafik	F1	Start der graphischen Messung.
Menu	F2	Das Hauptmenü wird angezeigt.
Analog	F3	Start der analogen Messung.

Mit den **F**-Tasten werden verschiedene Funktionen ausgeführt. In der untersten Zeile werden verschiedene Texte den Tasten zugeordnet.

Änderungen müssen mit **ENT bestätigt werden.**

Hinweis:

Die Displaybeleuchtung wird nach 5 Min. reduziert. Durch die Betätigung der Tastatur wird die Beleuchtung wieder eingeschaltet!

d) Seriersonanz:

Mit der **CLR** Taste wird der Messmode ausgewählt:

- Seriersonanz
- Parallelresonanz
- Serie + Parallelresonanz

Es wird entsprechend dem Messmode die Resonanzfrequenzen im Display angezeigt. Nur der Seriepunkt oder nur der Parallelpunkt oder beide Punkte werden gemessen.

e) Balkenanzeige:

Während des Abstimmvorgangs läuft die Balkenanzeige und die Startfrequenz wird hoch gezählt bis sie die Stoppfrequenz erreicht hat .

Frequenz kHz	Imped. Ω	Diff. Fr. Hz
S 029.536 P 029.808	369 016.0K	272
Serie + Parallel Resonanz		
27.000 kHz	>>	32.000 kHz
Start	Menu	Setup

a)



Aktivieren von Menues mit



der Cursor **Taste** nach unten und zurück

b)

Liste >>	Freq. Ber.	Print
F1	F2	F3

F1 a)	Start	Start der Messung mit F1 .
F1 b)	Liste >>	Mit F1 werden, wenn vorhanden (Liste>>), weitere Resonanzen angezeigt.
F2 a)	Menu	Mit F2 wird das (Haupt-) Menü angezeigt.
F2 b)	Freq. Bereiche	Mit F2 werden die Bereiche 1-6 ausgewählt, die im „Menü -> Bereiche“ voreingestellt sind. z.B. 19.000 – 21.000 KHz.
F3 a)	Setup	Mit F3 sind div. Einstellungen zugänglich.
F3 b)	Print	Mit F3 werden die Resonanzfrequenzen ausgedruckt. Diese können mit einem Nadeldrucker ausgegeben werden (RS232).

Abstimm Protokoll	:	02.03.09 14.55.26
Frequenzbereich	:	29000 -> 31000 Hz
1 . Resonanzpunkt		
Seriersonanz	:	29.723 KHz 0391 Ohm
Parallelresonanz	:	30.029 KHz 014.8 KOhm
Differenzfrequenz	:	0306 Hz
2 . Resonanzpunkt		
Seriersonanz	:	Keine weiteren Daten

4.2 Setup analog Mode

Wählt man "Setup", dann öffnet sich ein Dialogfenster für Einstellungen des analog Modes; Diese sind dem grafik Mode ähnlich.

Setup analog Mode		
1.	Frequenz Bereiche	
2.	Limite	1500 Ohm
3.	Print	ein
-	Analog	+
F1	F2	F3

4.3 Frequenz-Bereiche (analog Mode)

ENT Den Cursor auf Linie 1 positionieren und mit ENT die Tabelle mit vordefinierten Frequenzen öffnen. Die Frequenzbereiche können frei programmiert werden.

F1 > Eingabe der Start Frequenz. Sie muss Niedriger sein als die Stopp Frequenz.

F3 > Eingabe der Stopp Frequenz.

F2 > Zurück ins Hauptmenu.

ENT > Jede Änderung mit ENT bestätigen.

Frequenz Bereiche		
1.	14.000 – 16.000 kHz	
2.	19.000 – 21.000 kHz	
3.	29.000 – 31.000 kHz	
4.	34.000 – 36.000 kHz	
5.	39.000 – 41.000 kHz	
6.	69.000 – 71.000 kHz	
F-Start	Menu	F-Stop
F1	F2	F3

4.4 Limite

Diese Eingabe bestimmt die Differenz zwischen Serie und Parallelresonanz Widerstand. Dieser Wert gibt an welche Resonanzpunkte in der Liste eingetragen werden. Bei 200 Ohm werden auch sehr schwache Resonanzen noch in die Liste der gemessenen Daten aufgenommen.

Sollen nur stärkere Resonanzen berücksichtigt werden wird der Wert größer gewählt.

Eingabe Bereich 200 bis 2000 Ohm. (Standart Wert 1500 Ohm)

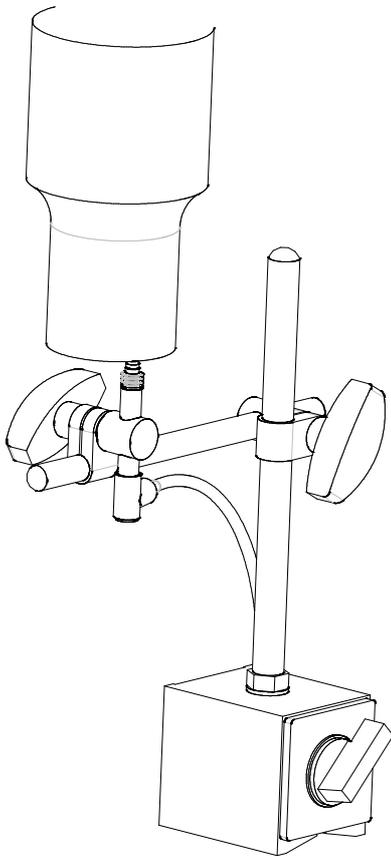
Um den Wert zu ändern, den Cursor auf den aktuellen Wert setzen, ihn überschreiben und mit **ENT** bestätigen.

4.5 Print

Steuert die Protokollausgabe nach einer Messung. Ist der Wert auf „ein“ wird nach Beendigung der Messung das Protokoll ausgegeben!

Um den Befehl zu ändern, den Cursor auf den aktuellen Stand setzen, ihn mit **F1/F3** anpassen und mit **ENT** bestätigen.

5.0 Amplitudenmessung



- F1 > IST – Wert wird gelöscht.
- F2 > Zurück ins Hauptmenu.
- F3 > MAX - Wert wird gelöscht

Die Amplitude kann nur mit dem vom Hersteller definierten Messtaster betrieben werden.



Wichtig:

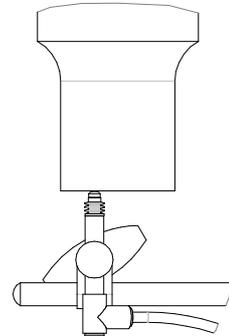
Niemals den Ultraschall einschalten wenn der Messtaster auf Anschlag ist!

Der Taster kann zerstört werden.

Die Auflösung muss mit dem angeschlossenen Wegsensoren übereinstimmen! (S. in Lieferdokumentation)!

Die Auflösung kann geändert werden, indem man die Taste  betätigt.

Es stehen drei Typen zur Auswahl: Mit 0.1, 0.5 und 1.0 μm Auflösung.



Amplituden Messung		
	0.0 μm	MAX
	0.0 μm	IST
Auflösung 0.1 μm		
CLR	Menu	CLR max

Die Einstellungen werden folgendermaßen überprüft:

Bei einem Fühler mit 2mm Messbereich muss, wenn der Fühler von Hand gegen seinen Anschlag gedrückt wird, ein Wert von ca. 2500.0 μm im Display angezeigt werden!

6.0 Hauptmenu

Horn Analyzer ST10 Expert Version V X.X Baer Elektronik Ultraschall Messgeräte Hauptstrasse 39 8594 Göttingen www.baer-elektronik.ch		
Grafik	Menu	Analog
F1	F2	F3

Mit **F2** in der Hauptmaske ruft man das Hauptmenu auf:

→

1.	Mode	Analog
2.	Sprache	Deutsch
3.	Einstellungen	
4.	Beleuchtung	---- -----
5.	Kontrast	---- -----
+		-
F1	F2	F3

6.1 Mode

Wahl des Modes:

Mode **Analog** Frequenz- und Impedanzmessung im Analog Mode
 Amplit. Amplitude > Amplituden-Messung
 Manuell
 Grafik

F1	F3
----	----

 Mit **F1** und **F3** kann der Mode geändert werden

F2

 Mit **F2** wird der Mode gestartet. Er wird aber nach Power on/off auf den alten Wert zurückgesetzt! Soll der Mode gespeichert bleiben, muss mit **ENT** quittiert werden. Der gespeicherte Mode wird, nach dem Einschalten des Gerätes und der Wahl von **F2** (Menu), wieder erscheinen.

6.2 Sprache

1.	Mode	Analog
2.	Sprache	Deutsch
3.	Einstellung	
4.	Beleuchtung	---- -----
5.	Kontrast	---- -----
+		-
F1	F2	F3

Einstellung:

Cursor mit Tasten ▼/▲ auf Sprache (2) positionieren.

Sprache mit **F1 / F3** wählen.
 Bestätigen der Neueinstellung mit **ENT**.

Wird die Änderung nicht gespeichert, dann wird diese nach Power on/off auf den alten Wert zurückgesetzt!

6.3 Einstellungen

	Einstellung	
1.	Datum : 18.06.2009	
2.	Zeit : 10.00.01	
3.	Tag : Montag	
4.	Baudrate : 19200	
5.	Cursor : 8	
6.	Blinkzeit : 0.5 sec	
	+ Menu -	

Format Datum: Tag, Monat, Jahr
 Format Zeit: Stunde, Minute, Sekunde
 Tag: Montag - Sonntag (Wechsel mit **F1** / **F3**)
 Baud Rate: **19200, 38400, 9600**, ändern mit **F1** und **F3**
 Wahl mit **F1/F3** unter 8 Cursor Typen. Höhe einstellbar.
 Schreiben der Blinkzeit des Cursors zwischen 0.2 e 1.0 sec

F1	F2	F3
-----------	-----------	-----------

Daten schreiben: Mit Nummern der Tastatur.
 Navigation zwischen Daten: Mit Tasten ► / ◀ / ▼ / ▲
 Bestätigung der Änderungen: Mit **ENT**

6.4 Beleuchtung

1.	Mode	Analog
2.	Sprache	Deutsch
3.	Einstellungen	
4.	Beleuchtung	---- -----
5.	Kontrast	---- -----
	+ Menu -	

Einstellung:
 Cursor mit Tasten ▼/▲ auf Beleuchtungsskala (4) positionieren.
 Beleuchtungsgrad in der Skala mit **F1** / **F3** anpassen.
 Bestätigen der Neueinstellung mit **ENT**.
 Wird die Änderung nicht gespeichert, dann wird diese nach Power on/off auf den alten Wert zurückgesetzt!

F1	F2	F3
-----------	-----------	-----------

6.5 Kontrast

1.	Mode	Analog
2.	Sprache	Deutsch
3.	Einstellung	
4.	Beleuchtung	---- -----
5.	Kontrast	---- -----
	+ Menu -	

Einstellung:
 Cursor mit Tasten ▼/▲ auf Kontrastskala (5) positionieren.
 Kontrast in der Skala mit **F1** / **F3** anpassen.
 Bestätigen der Neueinstellung mit **ENT**.
 Wird die Änderung nicht gespeichert, dann wird diese nach Power on/off auf den alten Wert zurückgesetzt!

F1	F2	F3
-----------	-----------	-----------

7.0 Manuelle Abstimmung

- a) Anzeige der Resonanzfrequenz
- b) Anzeige der Impedanz in Ω oder K Ω .
- c) Anzeige der Kapazität des Konverters
- d) Eingabe der Startfrequenz

20000 Hz		
150.0 Ω		
5.8 nF		
Start	20.000 kHz	
-	Menu	+
F1	F2	F3

Funktionen:

Eingabe der Startfrequenz zwischen 100 – 90000 Hz.

ENT Durch Betätigung von ENT, wird im Display auf Pos. a die Frequenz angezeigt.

F1 Mit F1 wird die Frequenz um 1 Hz verringert.

F3 Mit F3 wird die Frequenz um 1 Hz erhöht.
Wird die Taste länger als 2Sek. Betätigt, zählt die Anzeige automatisch hoch.
Die dazugehörige Impedanz wird bei Punkt b. laufend neu berechnet und angezeigt.

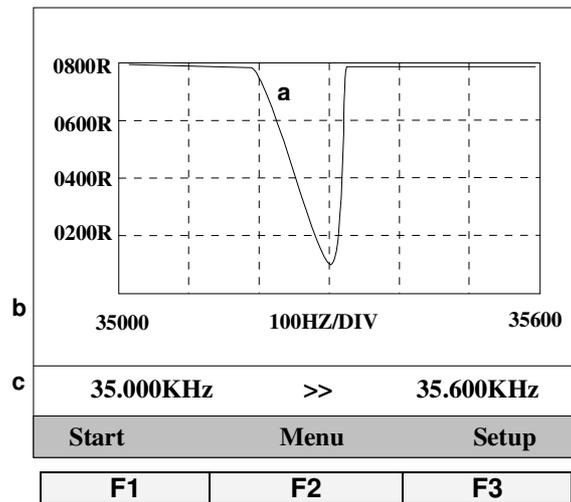
8.0 Grafische Messung

Mit der grafischen Messung wird die Impedanz im Verhältnis zur Frequenz dargestellt. Diese Auswertung ist je nach Einstellung nicht so genau wie die analoge Messung. Die Frequenz und die Impedanz können gegenüber der analogen Messung je nach Einstellung abweichen.

8.1 Maske im Display nach dem Start

- a Grafische Aufzeichnung der Impedanz im Verhältnis zur Frequenz.
- b Anzeige der Start- / Stoppfrequenz und Hz/DIV.
- c Start und Stopp-Frequenz:

- CLR** Frequenzbereich wählen, der im Setup gespeichert ist.
- ▼** Cursor Taste gegen unten betätigen Um Stopp-Frequenz zu modifizieren (max. 200'000 Hz). Die Eingabeposition wird durch das Blinken des Cursors angezeigt.
- ▼** Mit der Cursortaste nach unten wird die Liste der persönlich gespeicherten Resonanzpunkte angezeigt. (S. Punkt 8.2)



F1 Start Messung.

Die Startfrequenz ist immer kleiner als die Stoppfrequenz. Ist die Eingabe falsch, wird die Stoppfrequenz auf „Startfrequenz+50“ gesetzt. Der Frequenzbereich ist 100Hz bis 200KHz. Es werden nur die ersten 5 Resonanzpunkte in einer Liste gespeichert. Im Display werden aber alle Resonanzen dargestellt die sich im eingegebenen Bereich befinden.

F2 Zurück ins Hauptmenu

F3 Diverse Einstellungen für den Grafikmode.

8.2 Funktionen F1, F2, F3

Frequenz kHz	Imped. Ω	Diff. Fr. Hz
S 029.536	369	272
P 029.808	016.0 K	
027.000kHz >>		032.000kHz
Liste	Bereich	Print

F1	F2	F3
----	----	----

CLR Mit der Taste wird die Grafik wieder angezeigt!

F1 = Liste

Die gefundenen Resonanzpunkte werden in einer Liste angezeigt. Es ist die gleiche Darstellung wie im Analogmode!

F2 = Bereich (Frrequenz)

Mit der Taste F2 werden die Frequenz - Bereiche 1-6 ausgewählt, die im „Menü -> Setup Grafikmode Maske 2“ voreingestellt sind (z.B. 019.000 – 021.000 KHz).

F3 = Print

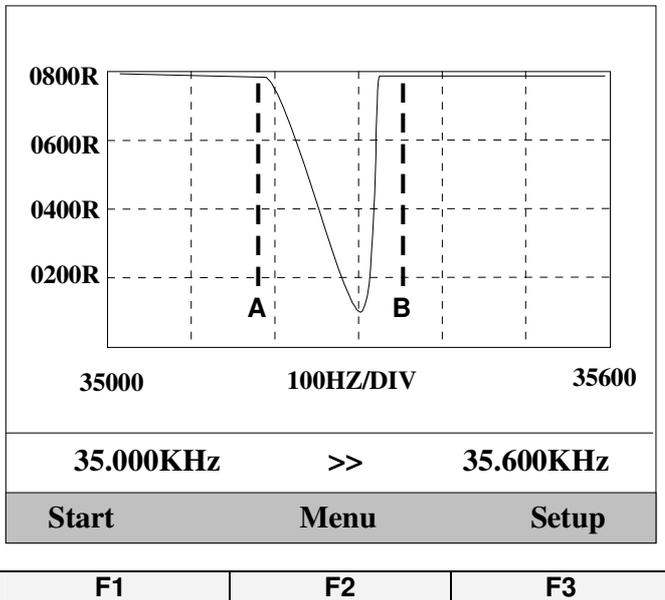
Mit F3 werden die Resonanzfrequenzen ausgedruckt. Diese können mit einem Nadeldrucker ausgegeben werden (RS232).

Abstimmprotokoll	:	02.03.09 14.55.26
Frequenzbereich	:	29000 -> 31000 Hz
1 . Resonanzpunkt		
Serieresonanz	:	29.723 KHz 0391 Ohm
Parallelresonanz	:	30.029 KHz 014.8 KOhm
Differenzfrequenz	:	0306 Hz
2 . Resonanzpunkt		
Serieresonanz	:	Keine weiteren Daten

▼ Taste Cursor gegen unten betätigen.

8.3 Zoom Funktion

▼ Mit der Cursorbetätigung öffnet sich die Zoom Funktion.



Mit der Zoom Funktion kann ein bestimmter Bereich genauer betrachtet werden.

Mit der Begrenzung A und B wird der gewünschte Bereich markiert.

◀ ▶ Die „Begrenzung A“ kann mit den Cursor-Tasten, in Richtung derselben verschoben werden. Die „Begrenzung A“ bestimmt die Startfrequenz.

▼ Nach der „Begrenzungseinstellung A“, den Cursor gegen unten bewegen.

◀ ▶ Jetzt kann die „Begrenzung B“ mit den Cursor-Tasten, in Richtung derselben, verschoben werden. Die „Begrenzung B“ bestimmt die Stoppfrequenz.

F1	F2	F3
-----------	-----------	-----------

F1 Mit F1 wird die Zoomfunktion gestartet.

9. Setup Grafik Mode, Maske 1

Setup Grafikmode		
1.	Bereich (Impedanz)	400 Ω
2.	Messzeit	01 ms
3.	Frequenz Hub	01 Hz
4.	Sendeverzögerung	00 ms
5.	Trennen mit	;
6.	CR/LF senden	aktiviert
-	Grafik	+
F1	F2	F3

9.1 Bereich Impedanz

Es sind 10 Messbereiche vorhanden.

Der Bereich wird mit (+/-) beziehungsweise mit F1/F3 gewählt.

Wird z.B. der Seriemesonanzpunkt gesucht, wird der Bereich von 400 Ω oder 800 Ω gewählt.

Wird z.B. der Parallelresonanzpunkt gesucht, wird der Bereich von 15K Ω oder 35K Ω gewählt.

1.	Bereich	400 Ω
		800 Ω
		1.5K
		3.5K
		7.0K
		15K
		25K
		35K
		55K
		75K
		95K

9.2 Messzeit

Wartezeit bis der Analogwert gemessen wird.

Bereich 0-50 ms. (Standardwert 1 ms)

Durch eine längere Messzeit wird die Kurve genauer dargestellt.

9.3 Frequenz Hub

Bereich 1 - 50 Hz.

Im Grafikmode wird die Frequenz um diesen Wert (Hub) erhöht und die Impedanz gemessen.

Wird die Schrittweite (Hub) vergrößert, nimmt die Genauigkeit der Impedanz ab!

Die Genauigkeit der Frequenz ist von der Schrittweite abhängig!

Wird ein großer Frequenzbereich ausgemessen, kann durch die Erhöhung der Schrittweite die Messzeit verkürzt werden.

9.4 Sendeverzögerung

Wartezeit bis das nächste Zeichen gesendet wird.

Bereich 0-10 ms. (Standardwert 0 ms)

Wenn es Probleme mit dem Erfassen der Daten auf dem PC gibt, kann mit der Erhöhung dieser Zeit der Fehler möglicherweise eliminiert werden.

9.5 Trennung (mit)

Für das einfache Einfügen der Messdaten in ein Tabellenkalkulationsprogramm (z.B. Excel) ist ein Trennzeichen erforderlich. Für die Datenausgabe auf einen PC kann das Trennzeichen bestimmt werden.

5.	Trennung mit ;
	.
	:
	SPC
	off

Mit der Taste **F1** oder **F3** wird das Trennzeichen gewählt und mit **ENT** bestätigt.

9.6 CR/LF senden

Ist diese Option eingeschaltet, wird nach dem Trennzeichen ein CR/LF gesendet.
Mit der Taste **F1** oder **F3** wird die Funktion ein- oder ausgeschaltet.

Mit ▼ wird die weitere Seite angezeigt (Maske 2 / Grafik Mode).

10.0 Setup Grafikmode, Maske 2

Mit ▼ wechselt man von der Maske 1 in die Maske 2 des Grafikmodes.

Setup Grafikmode		
1.	Bereiche Frequenz	
2.	Limite	1500 Ohm
3.	Print	off
4.	Relais ein	5 K
-		
Grafik		
+		
-		
F1	F2	F3

10.1 Bereiche Frequenz

ENT Eintritt in die Tabelle mit vorprogrammierten Frequenzen mit ENT. Die Bereiche können beliebig eingestellt werden.

F1 > Startfrequenz eingegeben. Diese muss kleiner als die Stoppfrequenz sein.

F3 > Eingabe der Stoppfrequenz.

F2 > Zurück ins Hauptmenü (Grafik)

ENT > Bestätigung der Änderung mit ENT.

Bereiche Frequenz		
1.	014.000 – 016.000 kHz	
2.	019.000 – 021.000 kHz	
3.	029.000 – 031.000 kHz	
4.	034.000 – 036.000 kHz	
5.	039.000 – 041.000 kHz	
6.	069.000 – 071.000 kHz	
-		
F-Start	Grafik	F-Stop
-		
F1	F2	F3

10.2 Limite

Diese Eingabe bestimmt die Differenz zwischen Serie und Parallelresonanz Widerstand. Dieser Wert gibt an welche Resonanzpunkte in der Liste eingetragen werden. Bei 200 Ohm werden auch sehr schwache Resonanzen noch in die Liste der gemessenen Daten aufgenommen.

Sollen nur stärkere Resonanzen berücksichtigt werden wird der Wert größer gewählt.

Eingabe Bereich 200 bis 2000 Ohm. (Standard Wert 1500 Ohm)

Um den Wert zu ändern, Cursor auf den existierenden Wert stellen, mit neuem Wert überschreiben und mit **ENT** bestätigen.

10.3 Print

Steuert die Protokollausgabe nach einer Messung.

Ist der Wert auf „ein“ wird nach Beendigung der Messung das Protokoll ausgegeben!

Um die Funktion „Print“ zu bestimmen, Cursor auf die Funktion positionieren mit **F1/F3** ein- bzw. ausschalten und mit **ENT** bestätigen.

10.4 Relais ein

Wird die Messung im Display nicht richtig dargestellt kann dieser Wert verändert werden.

Eine Schwingereinheit kann bei bestimmten Resonanzpunkten die gemessenen Werte beeinflussen!

Das verändern des Umschaltpunktes verhindert den Messfehler.

Um die Funktion „Relais ein“ zu ändern, Cursor auf die Funktion (4.) positionieren mit **F1/F3** zwischen 5, 7 e 9 K einstellen. Mit **ENT** bestätigen.

11.0 Datenspeicherung im Grafikmode

Im Grafikmode werden maximal 15'000 Hz Frequenzhub gespeichert. z.B. Frequenz 10.000KHz -> 25.000KHz. Die Daten werden im **ASCII**-Format gespeichert und sind über ein Steuerzeichen via die RS232-Schnittstelle abrufbar.

Die Anzahl der Messungen wird folgendermaßen berechnet:

$$\text{Stopffrequenz} - \text{Startfrequenz} = \text{Anzahl der Messungen}$$

Das folgende Beispiel zeigt die Ausgabe mit den Einstellungen:

1. Frequenzerhöhung: **1Hz**
2. Trennzeichen: **;**
3. CR/LF senden: **aus**
4. 35500 – 35000 = 500 Hz

Startfrequenz	Trennzeichen	Stopffrequenz	Trennzeichen	Schrittweite	Trennzeichen
3 5 0 0 0	;	3 5 5 0 0	;	0 1	;
Güte in Ohm	Trennzeichen	Güte in Ohm	Trennzeichen		
0 0 1 2 0	;	0 0 1 2 5	;		
Güte in Ohm	Trennzeichen	Güte Ohm	Trennzeichen		
0 0 1 3 0	;	0 0 1 4 8	;		
u.s.w. es folgen 500 Ohm Werte					
Am Ende der Daten wird noch das Zeichen „;0“ gesendet					

Datenstring:

```
35000;35500;01;00120;00125;00130;00148;nnnnn;0;
```

Datenstring mit CR/LF:

```
35000;
35500;
01;
00120;
00125;
00130;
00148;
nnnnn;
0
```

String mit „CR“ (\$0D) abgeschlossen!

Die Daten können z.B. in einer Excel – Tabelle erfasst und grafisch ausgewertet werden. Mit unserem Makro, das zu einer Excel – Tabelle geschrieben wurde, können Sie die Daten mit einem Klick aus dem Messgerät herauslesen!

Unser Tipp: Mit dem Buch „Messen Steuern und Regeln mit Word & Excel“ (ISBN 3-7723-4094-6) sind Sie in der Lage, in kurzer Zeit die Daten in einer Tabelle einzulesen. Alle nötigen Treiber befinden sich auf einer CD, die im Buch enthalten ist. **Aber nur für Excel99!**

11.1 Protokoll

Das Protokoll kann über die RS232-Schnittstelle abgerufen werden. Sendet der PC das Steuerzeichen „A“ werden die analogen Daten gesendet. String mit „CR“ (\$0D) abschließen!

Abstimm-Protokoll	:	17.10.08	09.39.19
Frequenzbereich	:	34000 ->	36000 Hz
1. Resonanzpunkt			
Serieresonanz	:	35.020 KHz	156.2 Ohm
Parallelresonanz	:	35.068 KHz	021.9 KOhm
Differenzfrequenz	:	048	Hz
2. Resonanzpunkt			
Serieresonanz	:	Keine weiteren Daten	

Sendet der PC das Steuerzeichen „G“ werden die Grafikdaten gesendet. String mit „CR“ (\$0D) abschließen!
z.B.:

```
34950;35050;0.833;1994;1987;1693;1361;1188;1247;1364;1347;1233;1147;116
5;1241;1298;1236;1171;1141;1170;1226;1235;1202;1148;1126;1137;1163;1178
;1164;1129;1101;1095;1104;1114;1116;1107;1088;1063;1046;1042;1043;1044;
1040;1027;1009;993;981;974;969;962;956;949;938;922;906;894;879;869;857;
846;837;828;815;800;785;769;753;737;725;714;700;687;672;656;643;629;612
;598;583;569;554;539;520;501;481;462;443;429;415;398;385;372;360;346;33
2;322;310;299;288;279;272;265;260;256;253;251;250;252;255;262;272;282;3
00;324;357;392;448;528;578;707;849;1020;1237;1364;0;
```

11.2 RS232 Kabel / D-Sub Stecker >>> Mini DIN:

9p. D-Sub Buchse	Mini-Din 5p. Stecker	20p. D-Sub Buchse	Funktion
3	2	2	TxD
5	4	7	GND
2	5	3	RxD
4	3	20	DTR
PC-Anschluss	Horn-Analyzer	PC-Anschluss	

TxD = Transmit Data / PC Ausgang
 RxD = Receive Data / PC Eingang
 DTR = Data Terminal Ready / PC Ausgang

Das Standardkabel hat eine Länge von 2 Meter.

12.0 Technische Daten

Spannungsversorgung:	Tischnetzteil AC100-240V Ausgang 12VDC 15W
Ausgangsspannung:	Sinus 20 Vss
Frequenzbereich Analog:	100Hz bis 90.000 kHz
Frequenzbereich Grafik:	100Hz bis 200.000 kHz
Impedanzbereich:	1Ω bis 100 KΩ 1%
Kapazität:	500pF -> 50nF 20%