



Hauptstrasse 39 CH-8594 Güttingen 0041 71 695 12 83

# Bedienungsanleitung Horn - Analyzer ST-10/90

für Serieresonanz-Schwinger  
Version 1.2

[www.baer-elektronik.ch](http://www.baer-elektronik.ch)

## Inhaltsverzeichnis

Kabelanschlüsse	1.0
Erste Maske im Display	1.2
Analoge Messung.	2.0
Graphische Messung.	3.0
Hauptmenü	4.0
Kontrast	4.1
Beleuchtung	4.2
PC-Verbindung	4.3
Sprache	4.4
Protokoll	4.5
Einstellungen	4.6
Einstellungen	5.0
Technische Daten	6.0
RS232 Kabel	7.0

## 1.0 Kabelanschlüsse

Das Messgerät kann von 90-240VAC 50-60HZ betrieben werden.  
Das Tischnetzteil hat eine Ausgangsspannung von 12VDC 1.3A stabilisiert.  
Am HF-Ausgang befindet sich ein BNC- Stecker.

### 1.1 Verbindungskabel

1. HF-Output mit dem Konverter verbinden.
2. Tischnetzteil anschliessen **ST1** (8P. Mini DIN).
3. Netzstecker einstecken.
4. Netzschalter **S1** betätigen.

### 1.2 Erste Maske im Display

```
*****  
*           M E M O           *  
*                               *  
*       Horn Analyzer       *  
*           ST-10/90        *  
*                               *  
*       Baer Elektronik     *  
*       Ultraschallmessgeräte *  
*       Hauptstrasse 39     *  
*       CH-8594 Göttingen   *  
*       Version n.n         *  
*                               *  
*       www.baer-elektronik.ch *  
*****  
  
      Graphik      Menue      Analog  
      F1           F2         F3
```

Mit den F-Tasten werden verschiedene Funktionen ausgeführt. In der untersten Zeile werden verschiedene Texte den Tasten zugeordnet.  
Eingabefelder müssen immer mit der **Enter-Taste (ENT)** bestätigt werden.

#### **Graphik (F1) :**

Start der graphischen Messung  
Siehe 3.0

#### **Menue (F2) :**

Diverse Einstellungen  
Siehe 4.0

#### **Analog (F3) :**

Start der analogen Messung  
Siehe 2.0

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

## 2.0 Analoge Messung

Die analoge Messung ist die genaueste Auswertung.

Die Serieresonanzfrequenz wird auf +/- 1 Herz genau ausgemessen.

### 2.1 Maske im Display nach dem Start:

```

!           Resonanz-Messung           !
!-----!
! Z (hm)  ! Frequenz (KHz)           !
!-----!
! 0.00    !                           !
a. !       !                           !
!       !                           !
!-----!
b. ! Frequenz 00'000 Hz  Q= 0.00      !
!-----!
!       !                           !
c. ! 10.000KHz ! bis ! 90.000KHz !
!       !                           !
d. !   Start   Graphic   Stop       !
   !   F1     F2       F3           !

```

#### F1 Taste

Eingabe der Startfrequenz (F-min. 10'000 Hz).

Die Startfrequenz ist immer kleiner als die Stoppfrequenz.

Wird der Frequenzhub gross gewählt, dauert die Suche länger.

Ideale Einstellung: Startfrequenz = gewünschte Frequenz -1000Hz

Stoppfrequenz = gewünschte Frequenz + 500Hz

z.B. gewünschte Frequenz 20'000 Hz

Startfrequenz = 19'000 Hz

Stoppfrequenz = 20'500 Hz

#### F2 Taste

Wird die **F2-Taste** betätigt, schaltet sich der **Graphik-Mode** ein.

(siehe 3.0)

#### F3 Taste

Eingabe der Stoppfrequenz (F- Max. 90'000 Hz).

Die Stoppfrequenz ist immer grösser als die Startfrequenz.

#### a. Impedanz

Anzeige der Impedanz in Ohm.

Je kleiner die Impedanz ist desdo kleiner ist die Verlustleistung der Schwingereinheit.

Eine gute Schwingereinheit hat eine kleine Impedanz.

Es werden max. 4 Resonanzpunkte angezeigt. Bei einem normalen Schwinger gibt es meistens innerhalb +/- 1000Hz nur einen Resonanzpunkt.

#### b. Frequenz und Impedanz

Kontrollanzeige. Während dem Abstimmvorgang wird die Frequenz hoch gezählt.

#### c. Start / Stopp-Frequenz

Eingabe der Start oder der Stopp-Frequenz. Die Stopp-Frequenz muss immer grösser als die Start-Frequenz sein.

Die Stopp-Frequenz kann eingegeben werden, indem man die Cursorstaste nach unten betätigt.

#### d. Div. Funktionen

Mit der Cursorstaste nach unten, werden Verschiedene Menüpunkte ausgewählt.

## Div. Funktionen

```

!           Resonanz-Messung           !
!-----!
! Z (Ohm)  ! Frequenz (KHz)           !
!-----!
! 0.00    !                             !
!         !                             !
!         !                             !
!-----!
a. ! Frequenz 00'000 Hz  Q= 0.00  ! b.
!-----!
!
c. ! 10.000KHz ! bis ! 90.000KHz !
!
1a. ! -           F-Manuel           +   !
      F1           F2           F3

```

**1a.**

### Manuelle Frequenz-Wahl

Wird die ENTER-Taste betätigt, wird im Display auf Pos. c die Sollfrequenz angezeigt. Die Frequenz kann eingestellt werden und mit der ENTER-Taste wird der Messvorgang gestartet. Die entsprechende Frequenz wird im Display unter **Punkt a.** angezeigt. Mit der **Taste F1** wird die Frequenz um 1 Hz gesenkt und mit der **Taste-F3** um 1 Hz erhöht. Die dazugehörige Güte wird bei **Punkt b.** angezeigt.

Mit der **CLR-Taste** wird die Messung abgebrochen!

**1b.** ! 20KHz !

### Standart Einstellung für 20KHz

Der ausgewählte Bereich wird mit der ENTER-Taste übernommen.

**1c.** ! 35KHz !

### Standart Einstellung für 35KHz

Der ausgewählte Bereich wird mit der ENTER-Taste übernommen.

**1d.** ! 70KHz !

### Standart Einstellung für 70KHz

Der ausgewählte Bereich wird mit der ENTER-Taste übernommen.

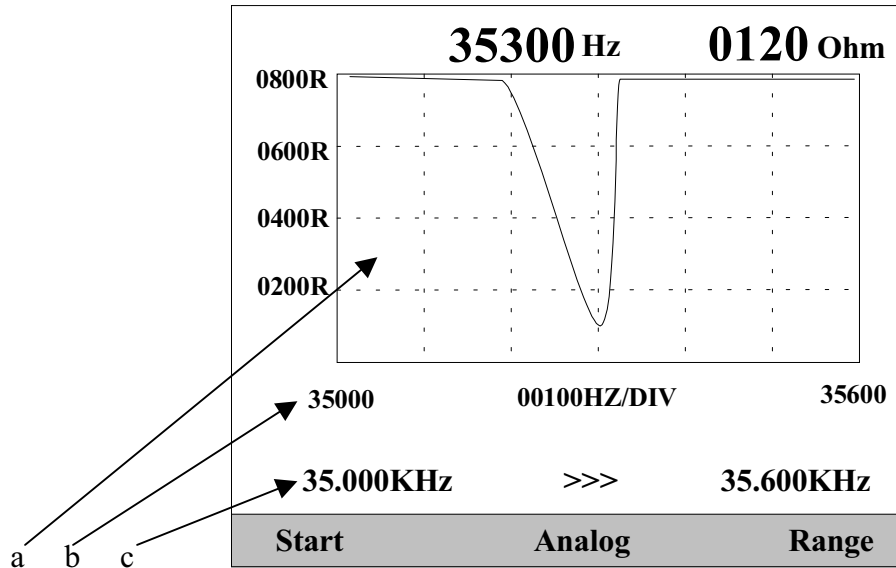
**Mit der CLR-Taste gelangt man ins Hauptmenü!**

### 3.0 Graphische Messung

Mit der graphischen Messung wird die Impedanz im Verhältnis zur Frequenz dargestellt. Diese Auswertung ist je nach Einstellung nicht so genau wie die analoge Messung.

**Die Frequenz oder die Impedanz kann gegenüber der Analogmessung abweichen.**

#### 3.1 Maske im Display nach dem Start:



#### F1 Start

Start der Messung.

Die Startfrequenz ist immer kleiner als die Stoppfrequenz.

Ist die Eingabe falsch, wird der alte Wert wieder angezeigt.

#### F2 Analog

Zurück zur analogen Messung.

#### F3 Range

Auswahl des Bereichs der Impedanz. Die Bereiche liegen zwischen 400 Ohm bis 64K-Ohm.

Durch wiederholtes Betätigen der F3-Taste wird der Bereich geändert.

Wird der Bereich niederohmig gewählt, wird der Serie-Resonanzpunkt aufgezeichnet.

Wird der Bereich hochohmig gewählt, wird der Parallel-Resonanzpunkt aufgezeichnet.

**a.** Graphische Aufzeichnung der Impedanz im Verhältnis zur Frequenz.

**b.** Anzeige der Start / Stopp- Frequenz und Hz/DIV

#### **c. Start / Stopp- Frequenz**

Eingabe der Start oder der Stopp-Frequenz. Die Stopp-Frequenz muss immer grösser als die Start-Frequenz sein.

Die Stopp-Frequenz kann eingegeben werden indem man die Cursortaste nach unten betätigt

Die Position des Cursors wird durch Blinken angezeigt.

### 3.2 Datenspeicherung im Grafik-Mode:

Im Grafikmode werden maximal 2000 Messungen gespeichert. Die Daten werden im **ASCII-Format** gespeichert und sind über ein Steuerzeichen via die RS232-Schnittstelle abrufbar.

Die Anzahl der Messungen wird folgend berechnet:

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

Das folgende Beispiel zeigt die Ausgabe mit den Einstellungen:

2. Frequenzerhöhung 01Hz
3. Trennzeichen (;)
4. CR/LF senden aus  
35500 – 35000 = 500

Startfrequenz	Trennzeichen	Stoppfrequenz	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 „§“ gesendet					

#### Datenstring:

35000;35500;01;00120;00125;00130;00148;nnnnn;§

#### Datenstring mit CR/LF:

35000;  
35500;  
01;  
00120;  
00125;  
00130;  
00148;  
nnnnn;  
§

Die Daten können z.B. in einer Excel – Tabelle erfasst, und grafisch ausgewertet werden.

Mit unserem Makro dass zu einer Excel – Tabelle geschrieben wurde, können Sie die Daten mit einem klick aus dem Messgerät auslesen!

#### 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.

## 4.0 Hauptmenue

```

***           Hauptmenue           ***
      Auswahl Nr:0      .
> 1. Kontrast          <
> 2. Beleuchtung       <
> 3. PC-Verbindung    <
> 4. Deutsch           <
> 5. Protokoll ausgeschaltet <
> 6. Einstellungen     <

      Enter      Graphik      Analog
      F1         F2         F3
    
```

Mit der "**Auswahl**" wird die gewünschte Linie angewählt und mit **ENT-Taste oder F1** gestartet.

### **Graphik (F2) :**

Start der graphischen Messung  
Siehe 3.0

### **Analog (F3) :**

Start der analogen Messung  
Siehe 2.0

### **4.1 Kontrast**

```

***           D i s p l a y           ***
      *           Kontrast           *

      [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]
      -           -           +
      -         Menü         +
      F1        F2         F3
    
```

**F1** Taste: weniger Kontrast  
**F3** Taste: mehr Kontrast  
**F2** Taste: ins Hauptmenü zurück

#### 4.2 Beleuchtung

```
***          D i s p l a y          ***
*              Beleuchtung          *
          [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]
          -              +
    -      Menü      +
  F1      F2      F3
```

- F1 Taste: dunkler
- F3 Taste: heller
- F2 Taste: ins Hauptmenü zurück

#### 4.3 PC-Verbindung

```
***          PC-Verbindung          ***
*              Uebertragungsrate      *
>              19200 BAUD              <
          Enter      Menü      .
          F1      F2      F3
```

- F1 Taste: Übertragungsrate kann von 9600 auf 19200 erhöht werden
- F2 Taste: ins Hauptmenü zurück

#### 4.4 Sprache

F1 oder ENT Taste: Die Sprache wird geändert!

#### 4.5 Protokoll

F1 oder ENT Taste: Das Protokoll wird ein oder ausgeschaltet.

Das Protokoll kann über die RS232-Schnittstelle abgerufen werden.  
Sendet der PC das Steuerzeichen „A“ werden die Analogdaten gesendet.  
Sendet der PC das Steuerzeichen „G“ werden die Grafikdaten gesendet.

#### 4.6 Einstellungen

F1 oder ENT Taste: Das Menue der **Einstellungen** wird angezeigt.



## 5.0 Einstellungen

***		Einstellungen	***
>	1. Messzeit	05 ms	<
>	2. Frequenzerhoeung	01 Hz	<
>	3. Trennzeichen	(;)	<
>	4. CR/LF senden	aus	<
>	5. Sendeverzoegerung	01 ms	<

<b>Enter</b>	<b>Menue</b>	<b>.</b>
<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>

### 1. Messzeit:

Wartezeit bis der Analogwert gemessen wird.  
Bereich 1-15 ms. (Standartwert 5 ms)  
Dieser Wert hat eine Filterwirkung für die Güte-Messung.

### 2. Frequenzerhoeung:

Im Grafikmode wird die Frequenz um diesen Wert erhöht und die Güte gemessen.  
Wird die Schrittweite vergrößert nimmt die Genauigkeit der Güte 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.

### 3. Trennzeichen:

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. Das in der Klammer befindliche Zeichen wird übertragen.  
Mit der Taste F1 oder F3 wird das Zeichen geändert.

### 4. CR/LF senden:

Ist diese Option eingeschaltet (ENT-Taste) wird nach dem Trennzeichen ein CR/LF gesendet.

### 5. Sendeverzoegerung:

Wartezeit bis das nächste Zeichen gesendet wird.  
Bereich 0-10 ms. (Standartwert 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.

## 6. Technische Daten:

Ausgangsspannung: Sinus 7,07 Veff  
Frequenzbereich: 10.000 kHz bis 90.000 kHz +/- 1Hz  
Impedanzbereich: 1 bis 1500 Ohm

## 7. RS232-Kabel / D-Sub Stecker >>> MiniDin:

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

TxD = Transmit Data / PC Ausgang

RxD = Receive Data / PC Eingang

DTR = Data Terminal Ready / PC Ausgang

Das Standardkabel hat eine Länge von 2 Meter.