

**Sehr geehrter Kunde,**

Sie haben sich mit dem Bausatz Element 160 für einen hochwertigen Lautsprecher entschieden, der aufgrund seines technischen Konzepts im Selbstbau wohl einzigartig ist:

- Elektrostatischer Wandler ab 40 Hz
- Betriebsfertig vormontiert
- Breitbandige Wiedergabe mit faszinierender Luftigkeit, Transparenz und Hochtonauflösung
- Max. Endschalldruck > 95db/1meter
- Signalgesteuerte Einschaltautomatik für die Hochspannung des Elektrostaten
- Erleichterte Verkabelung durch vormontierte Komponenten
- Betrieb an hochwertigem Vollverstärker oder Vor-Endstufenkombination ab 70 Watt / 4 Ohm
- Bei Verwendung eines zusätzlichen Subwoofers lässt sich der maximale Schalldruck des Elektrostaten auf über 100dB / 1m steigern. Der Elektrostator wird dazu bei etwa 60 – 70 Hz mit mind. 12dB Flankensteilheit getrennt



**Wichtig:** Auch wenn Sie nun voller Tatendrang die Element 160 aufbauen möchten, möchten wir Sie bitten, **unbedingt** zuerst die gesamte Anleitung durch zu lesen. Dadurch vermeiden Sie unnötige und ärgerliche Fehler.

Wir wünschen ihnen viel Spaß und Erfolg beim Aufbau der „Element 160“ und viele musische Stunden des Hörens.

***Ihr Capaciti-Team***

## Inhaltsverzeichnis

1. Lieferumfang und benötigte Werkzeuge
2. Montage des Standfuß
3. Aufbau des Elektrostaten (ESL)
4. Anschließen der Kabel des elektrostatischen Panels
5. Inbetriebnahme der Element 160
6. Aufstellung der Element 160
7. Einspielen der Element 160
8. Einstellungen auf der Versorgungsplatine
9. Einstellung der Hochspannung
10. Fehlersuche
11. Ansicht und Bauplan Element 160

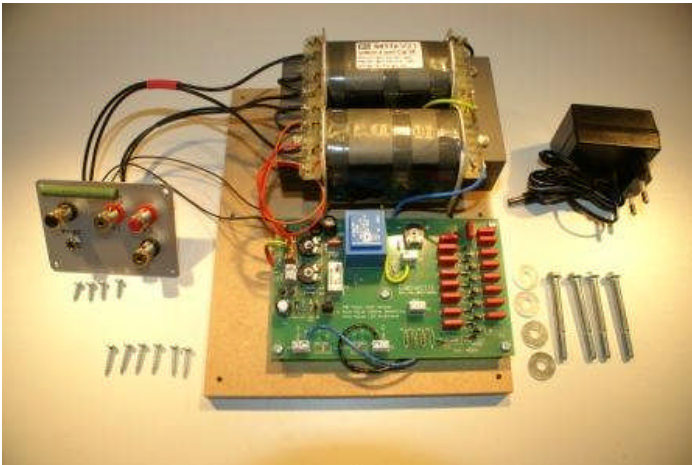
# 1. Lieferumfang und benötigte Werkzeuge

## Lieferumfang (je Paar):

- 2x Elektrostat "Element 160"
- 2x Versorgungseinheit verkabelt (Hochspannungsquelle und Übertrager)
- 12x Holzschraube 3,5x20mm
- 8x Sechskantschraube M6x60
- 8x Unterlegscheibe 6x20mm
- 2x Steckernetzteil 9VAC
- 2x Netzteilbuchse (entfällt bei Option Anschlussterminal)

## Optional:

- 2x Anschlussterminal mit Polklemmen und Netzteilbuchse, vormontiert und je 4 Holzschrauben 3,5x12mm
- 6x MOX-Widerstände zur Anpassung des Hochtonpegels



## Lieferumfang mit optionalem Anschlussterminal

Nicht abgebildet:  
Elektrostatisches Panel und optionale 6 Stück  
Hochtonwiderstände

## Werkzeuge:

- 10er Gabelschlüssel
- Schmäler Schraubenzieher
- Kreuzschlitz-Schraubendreher oder Akkuschauber

## 2. Montage des Standfuß

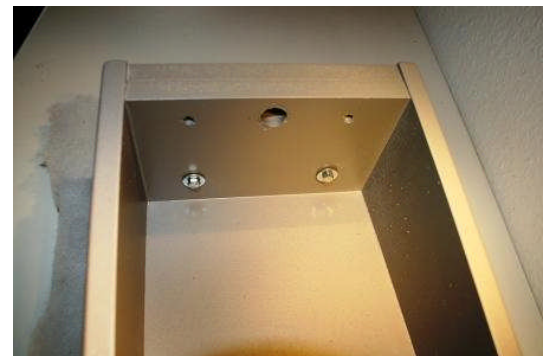
**Hinweis:** Die Beschreibung bezieht sich auf die Montage des Standfuß gemäß unserem Bauplan und der Verwendung des optionalen Anschlussterminal.

**Hinweis:** Im Bauplan ist an der Rückwand des Standfuß die mittige Montage eines verstellbaren Spikes vorgesehen. Da unsere Kunden unterschiedliche Vorstellungen hinsichtlich der Ausführung haben, machen wir keine Vorgaben. Der Spike sollte aber so angebracht und einstellbar sein, dass die Unterkante des Standfuß bei mittlerer Einschraubtiefe des Spikes parallel zum Fußboden verläuft. Dann steht der Elektrostat mit einem Winkel von etwa 4° nach hinten geneigt.

**Hinweis:** Da wir regelmäßig Verbesserungen umsetzen, kann Ihre Serie in einigen Schritten von der Anleitung abweichen. Dies betrifft bis dato den Abstand der Befestigungslöcher (Abstand obere zu untere Reihe !) für das elektrostatische Panel, die wir von 75mm auf 60mm geändert haben. Bei 60mm entfällt 1.2., da die Schrauben nachträglich montiert werden können. Im Bauplan sind beide Abstände eingezeichnet. Sie sollte alle Bohrungen am Fuß anbringen, aber vor der Montage an das Panel prüfen, welcher Abstand (75 oder 60mm) am Panel vorliegt.

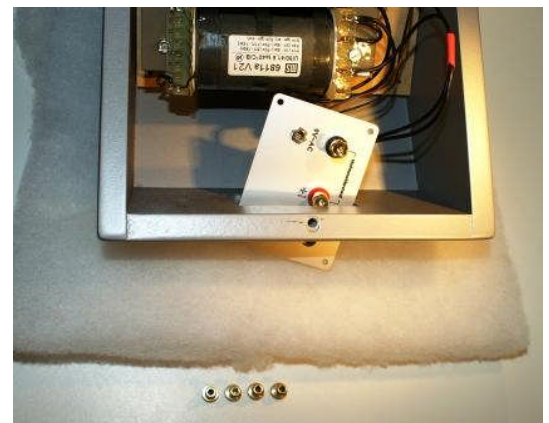
2.2. Legen Sie den Standfuß mit der Oberseite auf eine Arbeitsfläche, schützen Sie dabei die Oberfläche durch Unterlegen eines Tuchs.

2.3. Stecken Sie 2 M6x60 Schrauben mit Unterlegscheiben in die beiden oberen Löcher des Standfuß. Diese können bei montierter Versorgungseinheit nachträglich nicht mehr eingesetzt werden !



2.4. Entfernen Sie am Anschlussterminal die Schraubköpfe der Polklemmen und den Widerstand. Sie können das Terminal nun durch den Ausschnitt hindurch schieben, ohne die Kabelverbindungen zu lösen.

2.5. Nachdem Sie das Terminal durchgeschoben haben, sollten Sie ein weiches Tuch zwischen Rückseite und Terminal stopfen um die Oberfläche der Rückseite nicht zu zerkratzen.

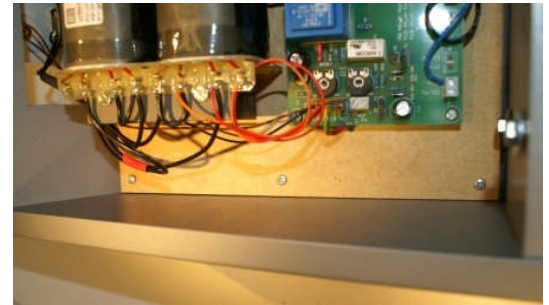


2.6. Setzen Sie die Versorgungseinheit ein und schieben diese bis ganz nach hinten.

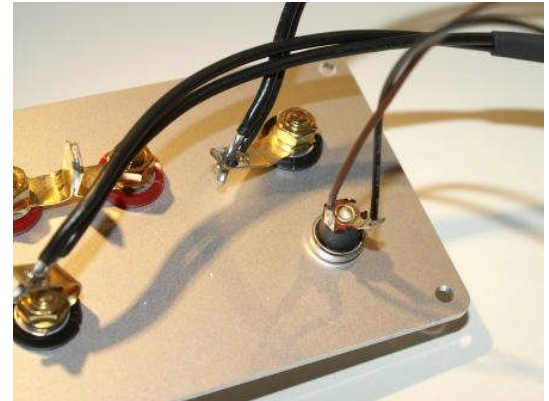


2.7. Befestigen Sie die Einheit mit 6 Holzschrauben 3,5x20mm.

**Wichtig:** Die Schraubenlänge ist für eine Wandstärke von 16mm ausgelegt. Wenn Sie eine andere Stärke oder andere Schrauben verwenden beachten Sie, dass die Schrauben nicht zu lang sind.



2.8. Prüfen Sie vor der Befestigung des Terminals unbedingt, ob alle Anschlüsse kurzschlussfrei sind. Beim Hindurchschieben könnten sich Kontakte verbiegen. Besonders gefährdet sind dabei die Anschlüsse der Netzteilbuchse.



2.9. Befestigen Sie das Anschlussterminal mit 4 Holzschrauben 3,5x12 mm.

**Hinweis:** Schieben Sie das Terminal in die richtige Position und bohren Sie die Löcher mit einem Bohrer 2,5mm vor. Ohne Vorbohren wirft das Holz auf und das Terminal liegt nicht plan auf.



Der Standfuß ist nun fertig gestellt und wird im nächsten Schritt an das elektrostatische Panel montiert.

### 3. Aufbau des Elektrostaten (ESL)

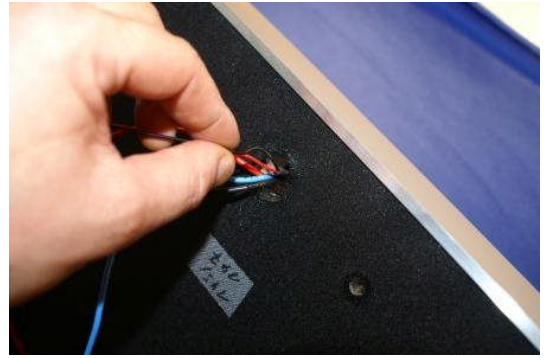
**Hinweis:** Am besten geht die Montage wenn Sie das Panel schräg gegen eine Tischkante lehnen. Die Kabel des ESL liegen dabei oben.

Legen Sie dazu ein weiches Tuch auf die Tischkante. Beachten Sie, dass das Panel bei glatten Böden unten nicht wegrutschen kann, und/oder die Vorderkante des oberen Aludeckels zerkratzt wird. Ideal ist eine Gummimatte am Boden.



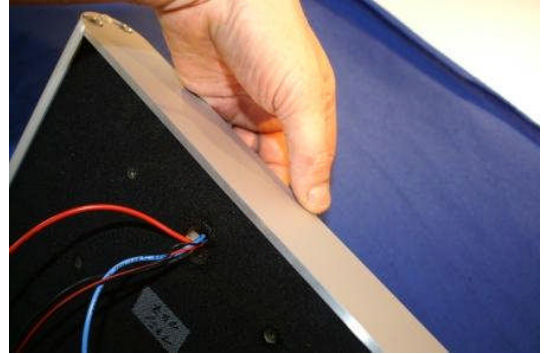


- 3.1. Prüfen Sie, ob die LED für die Anzeige des Betriebszustands bündig mit der Vorderseite des Elektrostaten ist. Fassen Sie die LED auf der Hinterseite am Schrumpfschlauchende und drücken diese nach Vorne. Etwa 4cm von der Unterkante des Panels wird die LED auf der Vorderseite den Stoff etwas ausbeulen, wenn diese vorne übersteht. Lassen Sie die LED ruhig überstehen, Drücken Sie diese erst nach der Montage des Standfuß mit dem Finger wieder bündig mit der Vorderseite.



- 3.2. Prüfen Sie mit dem Finger, ob die LED vorne übersteht.

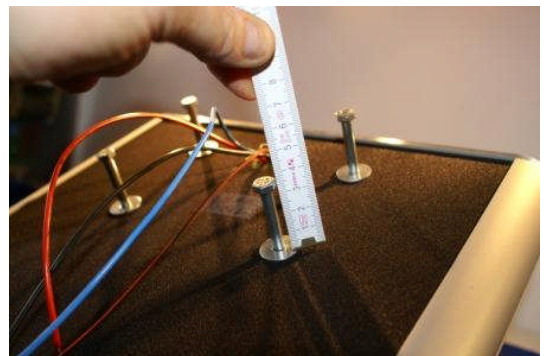
**Hinweis:** Wenn die LED nicht richtig positioniert ist, ist diese später nicht richtig sichtbar. Nach der Montage des Standfuß kann diese nicht mehr vorne bündig verschoben werden.



- 3.3. Schrauben Sie probeweise 4 Schrauben M6x60mm mit Unterlegscheibe in die 4 Löcher des Panels. Prüfen Sie, ob alle Schrauben mind. 38mm tief eingeschraubt werden können.

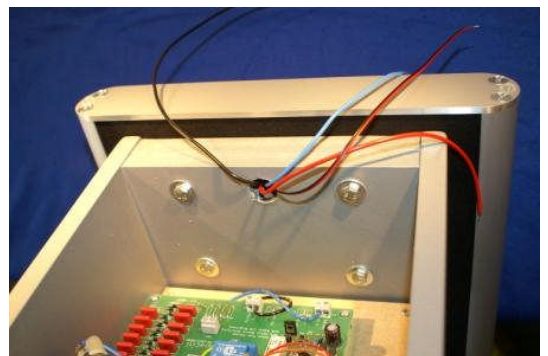
**Hinweis:** Prüfen Sie gleich beide Panels, da Sie nach Montage eines Standfuß nur noch 2 Schrauben zum Testen haben.

**Wichtig:** Die Bolzen müssen ohne Kraftaufwand von Hand eingedreht werden können. Sollte dies nicht der Fall sein und Sie mit einem Werkzeug übermäßig nachhelfen, besteht die Gefahr, dass Sie das Gewinde beschädigen. Zur Instandsetzung eines Gewindes kann das Panel nur durch uns zerlegt werden.



- 3.4. Stecken Sie 2 Schrauben M6x60mm in die unteren Löcher des Standfuß und setzen Sie diesen nun an das Panel an. Schieben Sie aber zuerst die Kabel vom Panel durch die große mittige Bohrung.

**Hinweis:** Ein Helfer erleichtert das Ansetzen, da er das Gehäuse festhalten kann während Sie die Kabel durchfädeln.



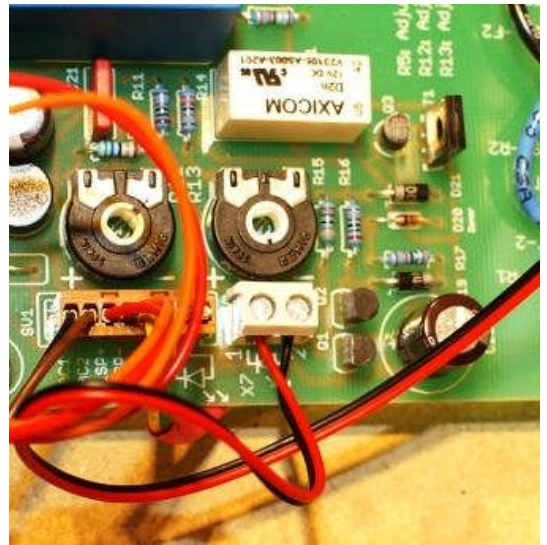
- 3.5. Drehen Sie alle 4 Schrauben von Hand ein. Wenn Sie das Gehäuse etwas hin- und herwackeln, gehen die Schrauben leichter.

- 3.6. Ziehen Sie die Schrauben mit einem 10er Gabel- oder Ringschlüssel fest. Da das Panel mit 4 Schrauben befestigt wird, reicht es, die Schrauben moderat anzuziehen. Achten Sie darauf, dass die Gehäusekanten parallel zu den Kanten des Panels verlaufen. Die Bohrungen im Gehäuse haben dazu etwas Übermaß.

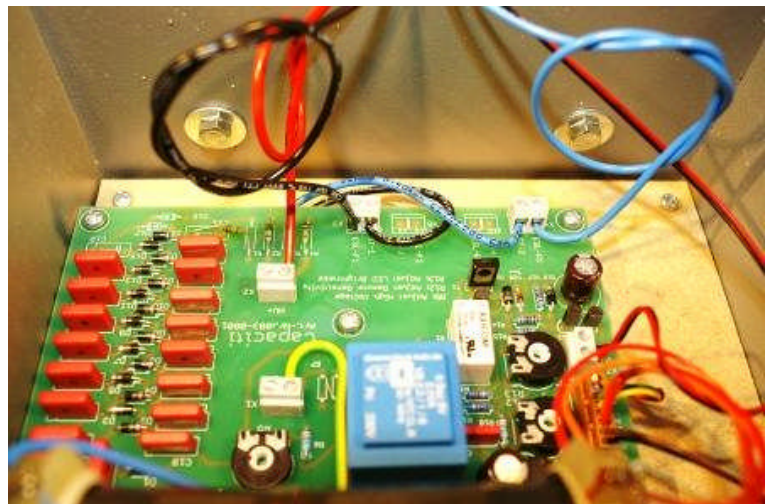
#### 4. Anschließen der Kabel des elektrostatischen Panels

- 4.1. Schrauben Sie das rote Kabel der LED in die Position 1 der Klemme X7 und das schwarze Kabel in die Position 2. **Beachten Sie**, dass ein verpoltes Anschließen die LED zerstören kann.

**Hinweis:** Die Kabel für die LED sind dünner als die Anschlusskabel des ESL. Somit sollte ein Vertauschen mit dem roten Kabel des ESL ausgeschlossen sein. Das LED-Kabel hat eine gewisse Längenreserve. Schlaufen Sie das Kabel zuerst um Bauteile in der Nähe. Im Bild z.B. um den Kabelstrang zum Terminal



- 4.2. Schrauben Sie das rote Kabel des ESL in eine der beiden Klemmen von X2 (HV+).
- 4.3. Schrauben Sie das schwarze Kabel des ESL an ESL-F1 der Klemme X3.
- 4.4. Schrauben Sie das blaue Kabel des ESL an ESL-R1 der Klemme X4.



**Hinweis:** Die Überlänge der Kabel verkürzen Sie am besten durch Schlaufen der Kabel wie im Bild ersichtlich.

**Wichtig:** Schrauben Sie die Klemmen nicht zu fest, da sonst die Lötverbindung zur Platine beschädigt werden kann.

Der Standfuß ist nun montiert und der Elektrostatischer Element fertig verkabelt.

Rechts abgebildet nochmals eine Gesamtansicht der betriebsbereiten Element 160.



## 5. Inbetriebnahme der Element 160

**Hinweis:** Der Elektrostat benötigt wie andere Lautsprecher zum Betrieb einen Verstärker. Zusätzlich wird noch eine Stromversorgung für die Hochspannung benötigt, die über ein Steckernetzteil bereitgestellt wird.

### Anschlussmöglichkeit der Lautsprecherkabel:

- 5.1. Lautsprecherkabel mit 4mm Stecker: Stecken Sie die Plus-Leitung bei +1 und die Minus-Leitung bei -.



- 5.2. Lautsprecherkabel ohne Stecker: Schrauben Sie die Plus-Leitung bei +2 und die Minus-Leitung bei - fest. Achten sie darauf, dass sich alle Litzen des Kabels in den Klemmen befinden.



- 5.3. In beiden Fällen stecken Sie den Stecker des Netzteils in die Buchse 9V-AC.

- 5.4. Optionales Lautsprecherkabel mit 4mm Stecker und integrierter 9V-Zuleitung: Stecken Sie die Plus-Leitung bei +1 und die Minus-Leitung bei -. Stecken Sie den kleinen Stecker in die Buchse 9V-AC.



**Wichtig:** Die häufigste Ursache für Probleme bei der Erst-Inbetriebnahme ist die fehlende Stromversorgung durch eine mangelhafte Verbindung des Steckers mit der Buchse 9V-AC. Prüfen sie, ob der Stecker wirklich bis zum Anschlag in der Buchse steckt.

## *Jetzt geht's los !*

- 5.5. Spielen Sie Musik, am besten Popmusik mit konstantem Pegel, **keine** Klassik mit anfänglich geringem Pegel. Prüfen Sie mit einem vorhanden anderen Lautsprecher, ob am Lautsprecherkabel auch ein Signal anliegt. Drehen Sie nach dem Test die Lautstärke auf Minimum und schließen Sie die Elektrostaten an.
- 5.6. Stecken Sie das Steckernetzteil in eine Steckdose und schalten Sie Ihren Verstärker mit herunter gedrehter Lautstärke ein.
- 5.7. Erhöhen Sie nun langsam die Lautstärke. Ab einer gewissen Lautstärke sollte die Hochspannung beider Elektrostaten einschalten und die Musik merklich lauter werden.



- 5.8. Erhöhen Sie die Lautstärke wunschgemäß weiter und lassen die Lautsprecher einige Minuten spielen
- 5.9. Abschließend drehen Sie die Lautstärke wieder auf Minimum und vertauschen an **einem** Lautsprecher die Anschlüsse des Lautsprecherkabels (Plus und Minus). Erhöhen Sie die Lautstärke. Nun sollte die Musik irgendwie verdreht und diffus erscheinen. Zusätzlich ist die Basswiedergabe bei Popmusik deutlich leiser.

**Wichtig:** Sollten Sie das Gefühl haben, dass es bei diesem Test besser klingt als vorher, dann liegt höchstwahrscheinlich ein Verkabelungsfehler vor. Prüfen sie, ob das blaue und schwarze Kabel des ESL in den richtigen Klemmen befestigt sind. Wenn ja, kontaktieren Sie uns bitte sofort, da es trotz Endkontrolle zu Fehlern unsererseits kommen kann.

- 5.10. Vertauschen Sie die Anschlüsse wieder.

## *Damit sind die Lautsprecher betriebsbereit*

### **6. Aufstellung der Element 160**

**Wichtig:** Die Element 160 besitzt an der Unterseite zwei kleine weiche Gummifüße zum Schutz des Fußbodens. Diese können beim Verschieben beschädigt werden. Heben Sie daher die Lautsprecher immer komplett an, wenn Sie die Position verändern wollen.

**Hinweis:** Die Element 160 ist ein Dipolstrahler, d.h. der Schall wird auch auf der Rückseite in den Raum abgestrahlt. Diese rückseitigen Schallanteile beeinflussen maßgeblich den räumlichen Eindruck des Klangs. Wird der Abstand zur Rückwand zu nah gewählt, verliert das Klangbild an Räumlichkeit und die Abbildung verschmiert.

- 6.1. Idealerweise wählen Sie einen Abstand von 1,2 Meter zur Rückwand (gemessen von der Vorderkante der Element 160 !). Der Abstand zwischen linkem und rechtem Lautsprecher entspricht dabei ungefähr dem gewählten Hörabstand.
- 6.2. Sie können auch einen Abstand zur Rückwand von 80cm realisieren. Dazu sollten Sie die Rückwand hinter den Lautsprechern mit Stoff (Wandteppich, dicker Vorhang...) bedämpfen und einen kürzeren Hörabstand (<2 Meter) wählen.
- 6.3. Richten Sie die Lautsprecher auf den Hörplatz aus. Erfahrungsgemäß sollten sich die gedachten horizontalen Senkrechten der Lautsprecher etwa 1 Meter hinter Ihrem Hörplatz kreuzen, d.h. die Lautsprecher sind so eingewinkelt, dass diese etwas von Ihnen abgewandt sind.
- 6.4. Richten Sie die Lautsprecher mit dem hinteren verstellbaren Spike in der Vertikalen so aus, dass der Lautsprecher leicht über Sie hinweg strahlt, wenn Sie sitzen. Dazu können Sie von Ihrem Hörplatz aus mit einer auf Ohrhöhe gehaltenen Taschenlampe den Lautsprecher anstrahlen. Das Licht der Lampe spiegelt sich in der Membran und sollte in einer Höhe von 90 – 100cm vom Boden sichtbar sein.
- 6.5. Wie bei allen Lautsprechern hängt die Basswiedergabe stark von der Aufstellung im Raum ab. Verändern Sie probeweise Ihren Hörabstand um die Auswirkungen zu testen. Je nach Wohnraumsituation wählen Sie den idealen oder bestmöglichen Abstand, bei dem die Basswiedergabe ausgewogen erscheint.

**Hinweis:** Sie sollten die Aufstellung nach dem Einspielen der Element 160 nochmals optimieren, da der Lautsprecher den Raum eventuell bei anderen Frequenzen im Bassbereich anregt.

## 7. Einspielen der Element 160

**Hinweis:** Ein elektrostatischer Lautsprecher benötigt eine gewisse Einspielzeit, da die schall erzeugende Membran in der Fertigung mechanisch stark gespannt wird. Diese mech. Spannung führt zu starken Resonanzen der Membran, deren Auswirkungen sich in allen Frequenzbereichen bemerkbar machen:

- **Hochtonwiedergabe:** Hart, Spitz und wenig aufgelöst
- **Mitteltonwiedergabe:** Vorlaut, Aufdringlich
- **Tieftonwiedergabe:** Dröhnig, Fett, fehlender Grundton, träge nicht leichtfüßig

- 7.1. Spielen Sie die Lautsprecher ein, indem Sie ganz normal Musik hören. Höhere Lautstärken und basslastige Musik beschleunigen das Einspielen.
- 7.2. Die Einspielzeit liegt je nach Lautstärke zwischen 4 und 16 Wochen. In dieser Zeit werden Sie eine zunehmende Verbesserung des Klangs feststellen.
- 7.3. Die Einspielzeit wird durch kräftige Auslenkungen der Membran verkürzt. Sie sollten daher die Lautsprecher unabhängig von der endgültigen Verwendung (z.B. mit Subwoofer) einige Wochen direkt am Verstärker ohne jegliche Filterung durch passive oder aktive Filter betreiben.

**Hinweis:** Während der Einspielzeit führen die Resonanzen der Folie bei gewissen Frequenzen zur verstärkten Auslenkung der Membran, die bei hoher Lautstärke die Membran an den vorderen und hinteren Drähten anschlagen lässt. Wenn dies Ihr erster Elektrostator ist, wird Sie das „patschende“ Geräusch beim Anschlagen evtl. verunsichern. Der Effekt ist mechanisch unkritisch, solange Sie den Lautsprecher nicht stundenlang in diesem Grenzbereich betreiben. Nach der Einspielzeit tritt das Anschlagen erst bei höheren Lautstärken auf, stellt aber prinzipbedingt immer die Pegelgrenze dar. Nach einiger Zeit werden Sie herausfinden, bei welcher Musik und zugehöriger Lautstärke die Element 160 in den Grenzbereich übergeht.

In den folgenden Abschnitten lesen Sie bitte, welche Einstellmöglichkeiten vorliegen und wie die Element 160 am besten für Ihre Bedürfnisse betrieben werden kann.

## 8. Einstellungen auf der Versorgungsplatine

- 8.1. **Helligkeit der blauen LED:** Mit dem Poti R13 (an Klemme X7) wird die Helligkeit der LED eingestellt werden. Im Uhrzeigersinn heller, gegen den Uhrzeiger dunkler.
- 8.2. **Empfindlichkeit der Einschaltautomatik:** Mit dem Poti R12 (am 8-Pol-Kabelverbinder) wird die Empfindlichkeit zum Einschalten der Hochspannung eingestellt. Je nach Verstärker muss die Grundeinstellung verändert werden. Schaltet die Hochspannung erst bei relativ hohem Verstärkersignal ein, wird das Poti ein kleines Stück (etwa 5°) im Uhrzeigersinn gedreht. Wenn Sie zu weit drehen, schaltet die Automatik aber nicht mehr ab. Nach spätestens 30 Minuten ohne Musiksinal muss die Automatik abgeschaltet haben. Wenn nicht, dann R12 wieder Schrittweise gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis die Automatik ohne Signal wieder abschaltet. Sie müssen bei dieser Prozedur immer etwa 20 Minuten warten um die Auswirkung der Veränderung zu sehen.

**Hinweis:** Das Einschalten der Hochspannung wird durch die blaue LED signalisiert. Zusätzlich hören Sie ein Relais auf der Platine schalten. Wir stellen die Automatik best möglichst ein, d.h. dass nur die Verwendung von „exotischen“ Verstärkern eine Änderung der Einstellung erfordern sollte.

## 9. Einstellung der Hochspannung

**Hinweis:** Die Hochspannung eines Elektrostaten bestimmt die Menge der gespeicherten Energie, die letztlich die Membran in Schwingung versetzt und den Schalldruck erzeugt. Theoretisch würde eine unendlich hohe Spannung auch einen extrem hohen Wirkungsgrad bedeuten. Aber wie immer gibt es physikalische Grenzen, da z.B. Luft ab einem bestimmten Wert leitend wird und dann die Energie ableitet.

Abschnitt noch in Bearbeitung

## 10. Fehlersuche

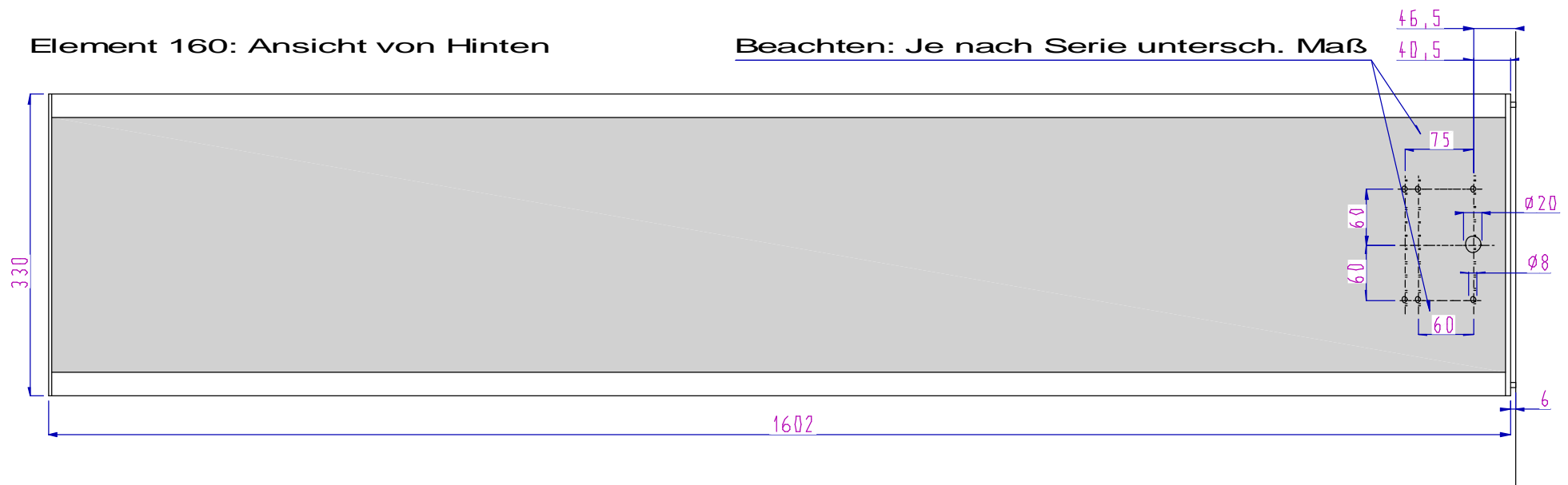
**Hinweis:** Folgende Tabelle ist bei auftretenden Problemen hilfreich. Sollte das Problem nicht zu beheben sein, dann wenden Sie sich bitte an uns. Wir helfen Ihnen schnellstmöglich.

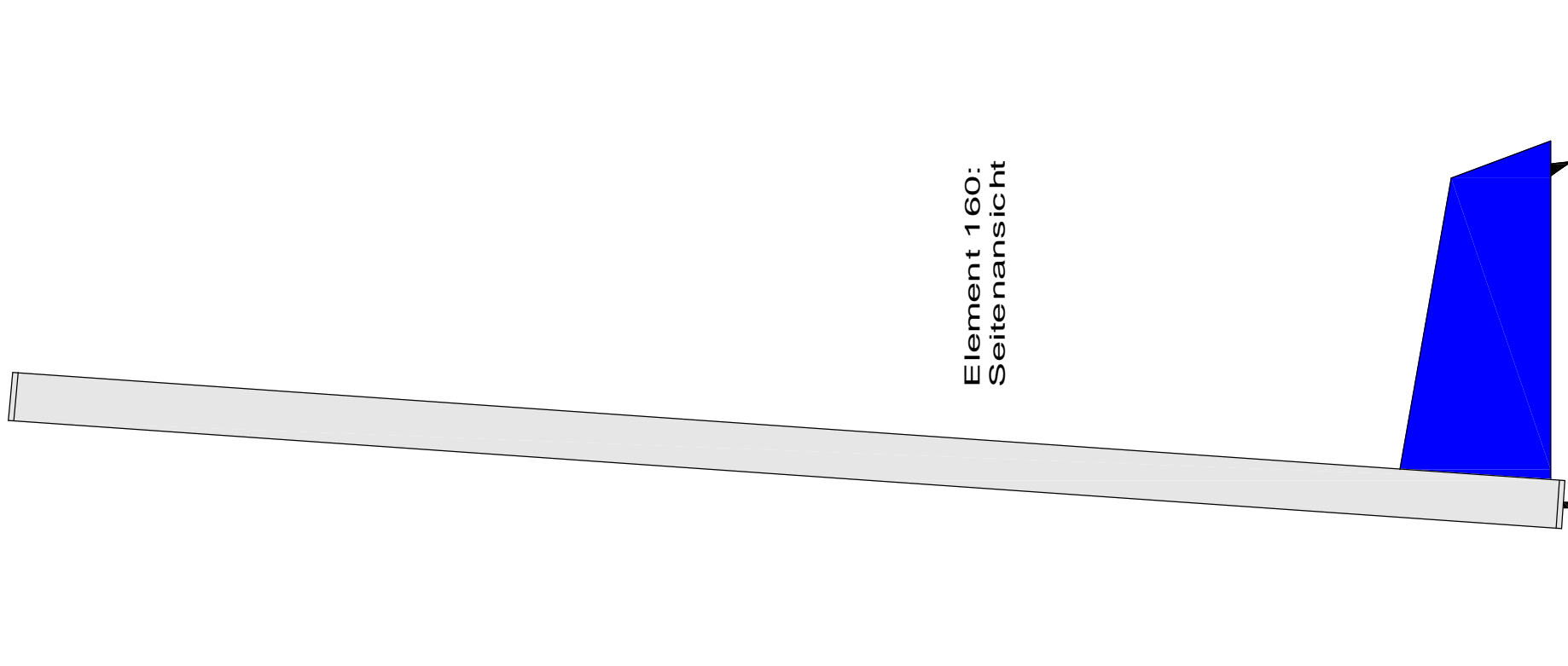
Problem	Mögliche Ursache	Lösung 1	Lösung 2	Lösung 3
<b>Elektrostat schaltet nicht ein</b>	Keine Stromversorgung		Netzteilspannung am Stecker 9VAC ?	Wackelkontakt zwischen Netzteilstecker und Buchse ?
	Signalpegel für die Einschaltautomatik zu gering	Lautstärke erhöhen	Wenn der Elektrostat erst bei höherem Pegel einschaltet, dann Potentiometer R12 auf der Platine nach rechts drehen.	
<b>Automatik schaltet ein, LED leuchtet, aber Elektrostat spielt nicht oder nur sehr leise</b>	Keine Hochspannung am Elektrostat	Rotes Kabel vom Elektrostat an HV+ angeschlossen ?	Berühren Sie die Klemme X2 mit einem Phasenprüfer (Daumen auf Erdungskappe). Leuchtet Lampe kurz auf ?	
<b>LED leuchtet nicht, obwohl Elektrostat funktioniert</b>	LED defekt, oder Potentiometer auf Minimum	Potentiometer R13 im Uhrzeigersinn drehen.	LED ersetzen	
<b>Elektrostaten sind etwas unterschiedlich laut</b>	Ungleiche Hochspannung	Am <u>lauteren</u> Elektrostat Potentiometer R5 auf der Platine ca. 10° gegen den Uhrzeigersinn drehen	⬅ Beachten Sie, dass es etwa 5 Minuten dauert, bis sich der Pegel reduziert	
<b>Elektrostaten sind deutlich unterschiedlich laut</b>	Ungleiche Hochspannung	Am <u>lauteren</u> Elektrostat Potentiometer R5 auf der Platine ca. 20° gegen den Uhrzeigersinn drehen	⬅ Beachten Sie, dass es etwa 10 Minuten dauert, bis sich der Pegel reduziert	
<b>Elektrostat raschelt oder knistert stark, die Membran klebt an den Drahtstatoren</b>	Extreme Luftfeuchte oder falsch eingestellte Hochspannung	Potentiometer R5 auf der Platine ca. 10° gegen den Uhrzeigersinn drehen. Netzteil ausstecken und 20 Minuten warten. Dann Netzteil wieder einstecken.	⬅ Wenn keine Besserung, nochmals 10° gegen Uhrzeigersinn drehen.	⬅ Wenn keine Besserung, kontaktieren Sie uns

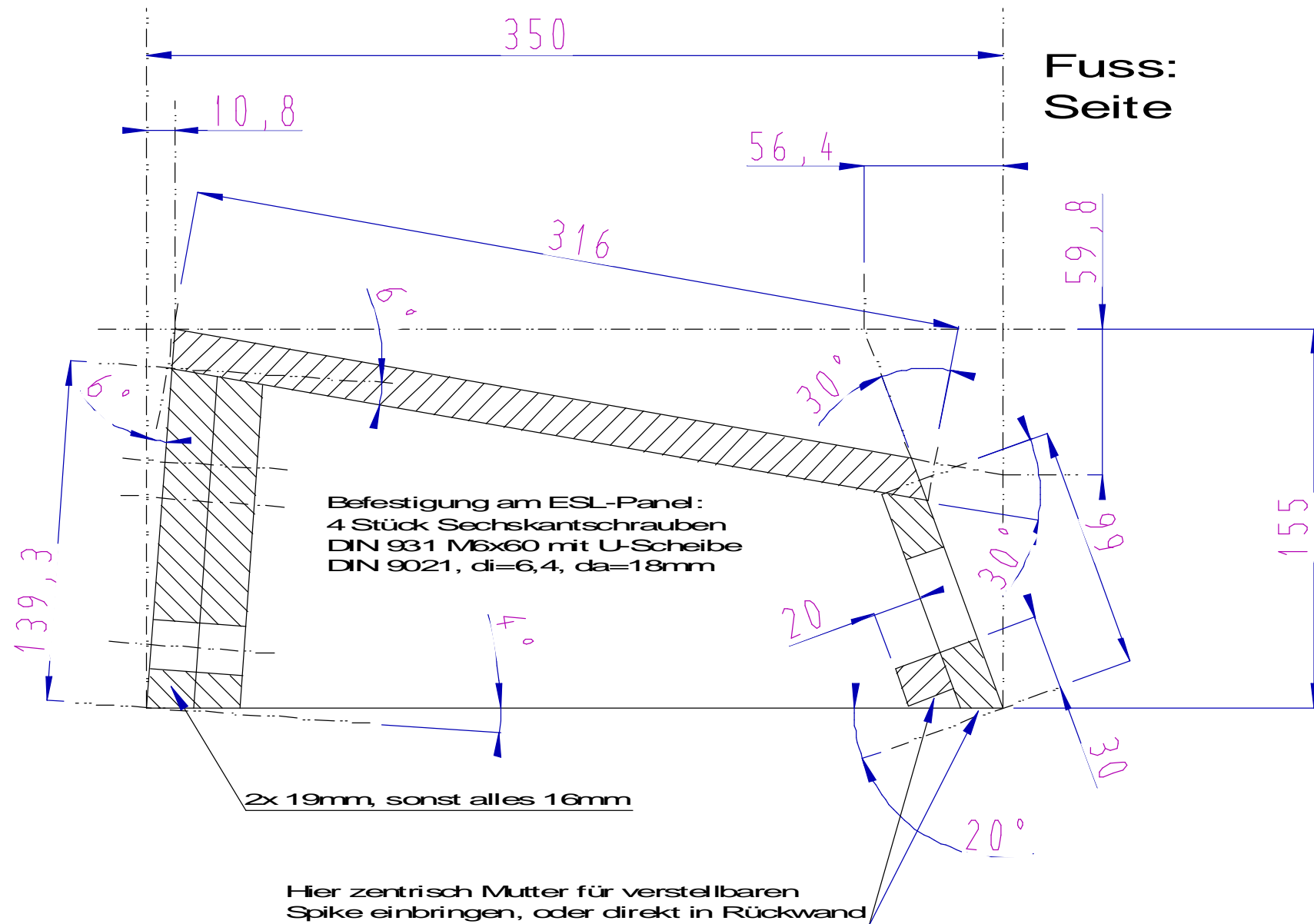


## 330

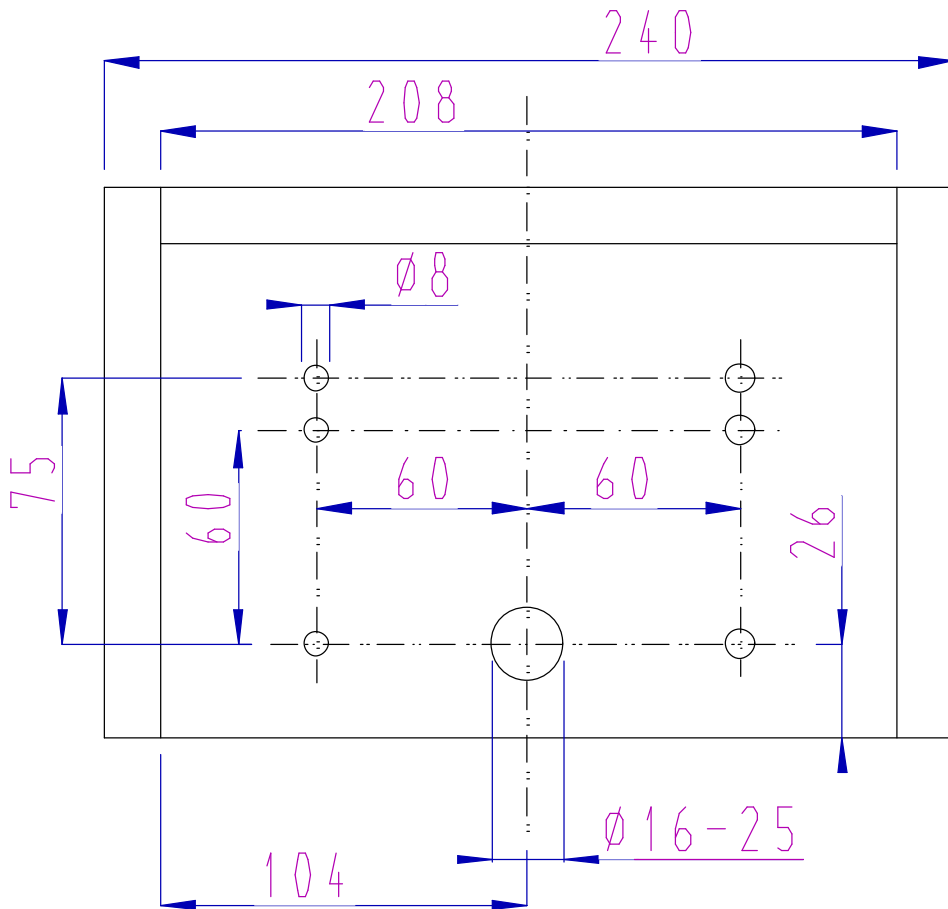
Beachten: Je nach Serie untersch. Maß







## Fuss: Front



## Fuss: Hinten

### 4 Löcher 2,5mm vorbohren für Befestigungsschrauben

Gestrichelte Kontur ist Abmessung  
Anschlussterminal

