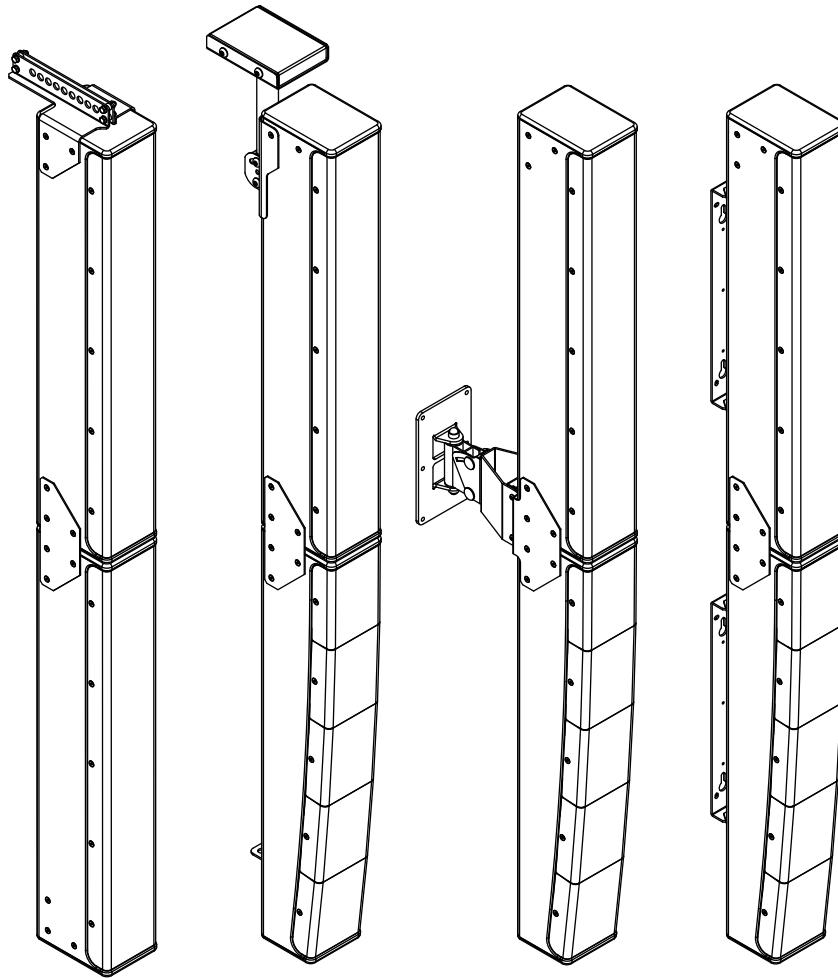




SI SERIES P10



• Bedienungs- und Montageanleitung 1.0

Allgemeine Sicherheitshinweise für Lautsprechersysteme



Befestigungssysteme dürfen ausschließlich für die vom Hersteller freigegebenen Lautsprechersysteme und mit dem in der Montageanleitung genannten Montagezubehör verwendet werden. Die Montagehinweise des Herstellers sind dabei unbedingt zu beachten. Bei unsachgemäßer Montage bzw. Verwendung von nicht freigegebenem Montagezubehör kann die angegebene Belastung nicht garantiert und keinerlei Haftung seitens des Herstellers übernommen werden.

Sollten Änderungen an Lautsprechern, an Montagezubehör, Verbindungs- und Befestigungselementen sowie Anschlagmitteln vorgenommen werden, kann die Tragfähigkeit des Systems nicht mehr garantiert werden und seitens des Hersteller keinerlei Haftung übernommen werden.

Reparaturen an sicherheitsrelevanten Bauteilen dürfen nur vom Hersteller oder Bevollmächtigten durchgeführt werden, andernfalls erlischt die Betriebserlaubnis.



Die Installation darf ausschließlich durch Sachkundige und nur an Montagepunkten mit ausreichender Tragfähigkeit, ggf. unter der Berücksichtigung von Bauauflagen, erfolgen. Das vom Hersteller in der Montageanleitung vorgeschriebene Befestigungsmaterial (Schrauben, Dübel etc.) muss verwendet werden. Schraubverbindungen müssen durch geeignete Maßnahmen gegen Lösen gesichert sein.



Ortsfeste oder mobile Installationen (hier Lautsprecher inkl. Montagezubehör) müssen durch zwei unabhängig voneinander wirkende Einrichtungen gegen Herabfallen gesichert sein. Lose Zusatzteile oder sich lösende Teile müssen durch geeignete Einrichtungen aufgefangen werden können. Bei Verwendung von Verbindungs- und Befestigungselementen sowie Anschlagmitteln sind die nationalen Vorschriften zu beachten. Hinsichtlich der Bemessung der Sicherungsmittel sind mögliche dynamische Belastungen (Ruckkräfte) mit zu berücksichtigen.



Bei Stativen ist vor allem die maximale Traglast zu beachten. Außerdem sind die meisten Stative aus konstruktiven Gründen nur für das Tragen von genau zentrischer Belastung zugelassen. Stative müssen standsicher aufgestellt werden. Stative sind durch geeignete Maßnahmen zusätzlich zu sichern, wenn zum Beispiel:

- ihre Aufstandfläche keinen sicheren Stand zulässt,
- ihre Höhen die Standsicherheit einschränken,
- mit zu hohem Winddruck zu rechnen ist,
- damit zu rechnen ist, dass sie durch Personen umgestoßen werden.

Besondere Maßnahmen können auch zur Vorsorge gegen gefährdendes Verhalten von Zuschauern erforderlich werden. Stative dürfen nicht in Flucht- und Rettungswegen aufgestellt werden. Bei Aufstellung in Verkehrswegen ist auf die erforderliche Breite der Wege und auf ordnungsgemäße Absperrung sowie Kennzeichnung zu achten. Beim Auf- und Absetzen ist eine besondere Gefährdung gegeben. Hierzu sind geeignete Hilfsmittel zu verwenden. Es sind hierbei die nationalen Vorschriften zu beachten.



Während der Montage ist geeignete Schutzausrüstung (insbesondere Kopfschutz, Handschuhe und Sicherheitsschuhe) zu tragen und es sind nur geeignete Aufstiegs Hilfen (Leitern, Gerüste etc.) zu verwenden. Die Verantwortung dafür liegt alleine beim ausführenden Installationsbetrieb.



ACHTUNG! Nach der Montage ist die Aufhängung des Systems aus Halterung und Lautsprecher auf sichere Befestigung zu überprüfen. Der Betreiber von Lautsprechersystemen (ortsfest oder mobil) ist verpflichtet, alle Systemkomponenten unter Berücksichtigung der jeweils nationalen Regelungen regelmäßig zu überprüfen bzw. prüfen zu lassen und mögliche Schäden unverzüglich beseitigen zu lassen. Weiterhin raten wir dringend zu einer ausführlichen Dokumentation aller Überprüfungsmaßnahmen in Prüfbüchern o. ä. Insbesondere die Lastaufnahme Punkte geflogener Systeme sollten hier mit ausreichenden Sicherheitsreserven dimensioniert werden. Es sind hierbei die nationalen Vorschriften zu beachten.



Professionelle Lautsprechersysteme sind in der Lage, gesundheitsschädliche Schallpegel zu erzeugen. Selbst die Einwirkung scheinbar harmloser Schallpegel über einen längeren Zeitraum kann zu bleibenden Schäden am Gehör führen (ab ca. 95 dBA SPL)! Daher raten wir für alle Personen, die durch den Betrieb von Lautsprechersystemen dem Einfluss hoher Schallpegel ausgesetzt sind, zum Tragen von professionellem Gehörschutz (Ohrstöpsel oder Kapselgehörschutz).

Hersteller: Stamer Musikanlagen GmbH, Magdeburger Str. 8, 66606 St. Wendel, Deutschland

Version 2.9 02/2021



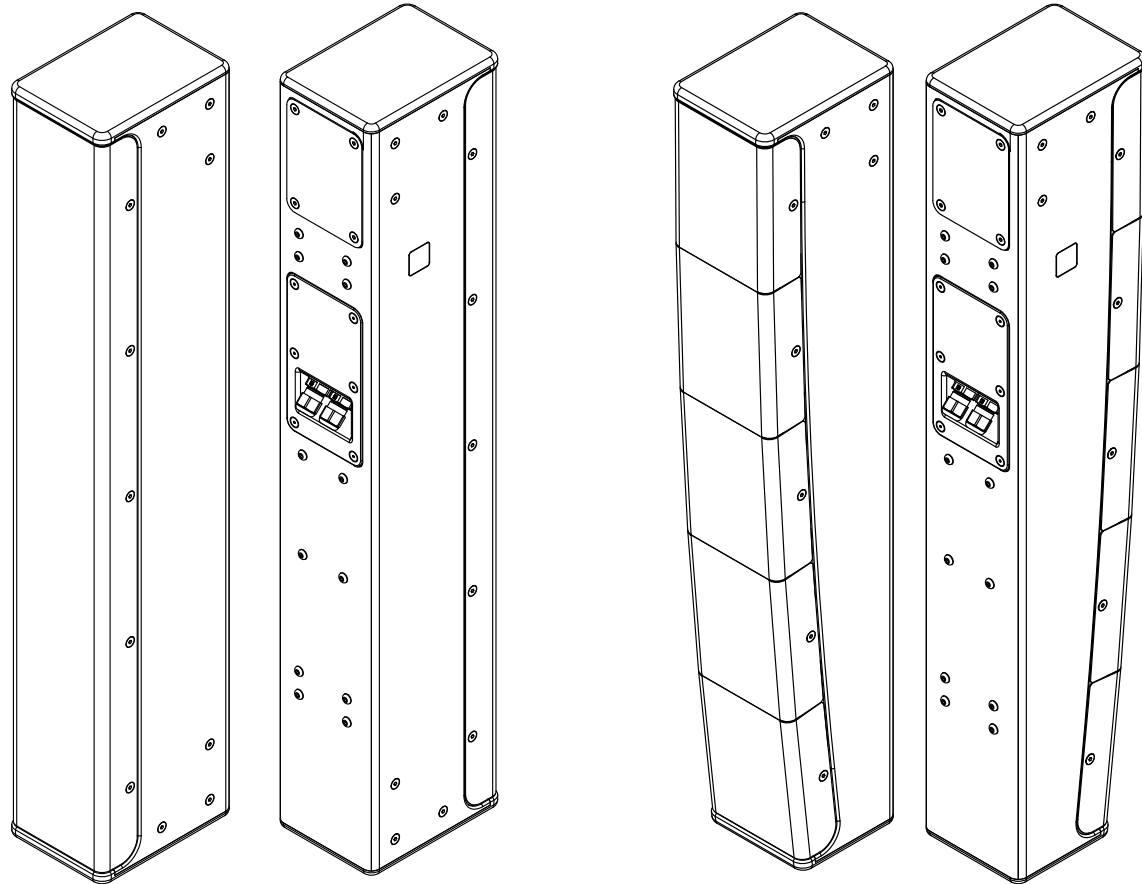
- Diese Anleitung bitte zum späteren Gebrauch während der Installation aufbewahren bzw. der ausführenden Fachfirma zur Verfügung stellen!
- Bei allen Schraubverbindungen empfiehlt sich die Verwendung von Schraubensicherungslack, um eine langfristig stabile Verbindung zu garantieren.
- Grundsätzlich muss bei allen Installationen auf einen ausreichend tragfähigen Untergrund und eine geeignete Verbindungsart geachtet werden. Dies liegt im Verantwortungsbereich der ausführenden Fachfirma. Im Zweifelsfall muss auf eine qualifizierte Beratung (z. B. durch Ingenieurbüro/Statiker) zurückgegriffen werden.
- Alle Lautsprecher müssen in regelmäßigen, dem jeweiligen Aufstellort und dessen Umweltbedingungen angemessenen Intervallen auf Schäden und Abnutzungsspuren inspiziert werden. Dies gilt vor allem bei Installationen außerhalb geschützter Räumlichkeiten und insbesondere unter fordernden Umweltbedingungen.
- Beispiele für mögliche Schäden oder Abnutzungsspuren sind das Eindringen von Wasser oder Staub an kritischen Stellen des Gehäuses wie etwa den elektrischen Verbindungen oder den mechanisch empfindlichen Bereichen der Wandler, Rost oder mechanische Beschädigungen an den Metallflächen/Gittern/Schrauben und Risse oder sonstige Beschädigungen an der Lackierung.
- Sollten Schäden dieser oder ähnlicher Art festgestellt werden, muss der Lautsprecher demontiert und instandgesetzt werden.

Inhalt

1	Lautsprechertypen	4	4	Elektrische Anschlüsse	12
2	Mechanisches Zubehör	7	4.1	Elektrische Anschlüsse bei P10i und P10j	12
2.1	U-Bügel	7	4.2	Elektrische Anschlüsse bei P10i TR und P10j TR	12
2.2	Verbinderplatten	7	4.3	Montage der Abdeckplatte	13
2.3	Schwenk-/Neigehalter für einen Lautsprecher	8	4.4	Service und Demontage der Abdeckplatte	14
2.4	Schwenk-/Neigehalter für zwei Lautsprecher	8	4.5	Anschluss mehrerer P10i bzw. P10j an einem Endstufenkanal	14
2.5	Flugschiene	8	4.6	Anschluss mehrerer P10i TR bzw. P10j TR an einem Endstufenkanal	15
2.6	Masthalter	8	5	Montageanweisung für mechanisches Zubehör	17
2.7	Deckenhalter	8	5.1	U-Bügel	17
3	Einsatzmöglichkeiten	9	5.2	Verbinderplatten	18
3.1	Grundsätzlicher Einsatz von P10-Lautsprechern	9	5.3	Schwenk-/Neigehalter für einen Lautsprecher	19
3.2	Zulässige Einsatzbereiche und Umweltbedingungen	9	5.4	Schwenk-/Neigehalter für zwei Lautsprecher	21
3.3	Grundfilter für verschiedene P10-Kombinationen	10	5.5	Flugschiene	24
3.4	Filterungen in der Praxis	11	5.6	Masthalter	26
			5.7	Deckenhalter	28

1 Lautsprechertypen

Innerhalb der SI SERIES sind vier Varianten des Lautsprechers P10 verfügbar:



- **P10i**

für den niederohmigen Anschluss, mit einem geraden Gehäuse und symmetrischem vertikalen Richtverhalten

- **P10i TR**

für den hochohmigen (100 V/70 V) Anschluss, mit einem geraden Gehäuse und symmetrischem vertikalen Richtverhalten

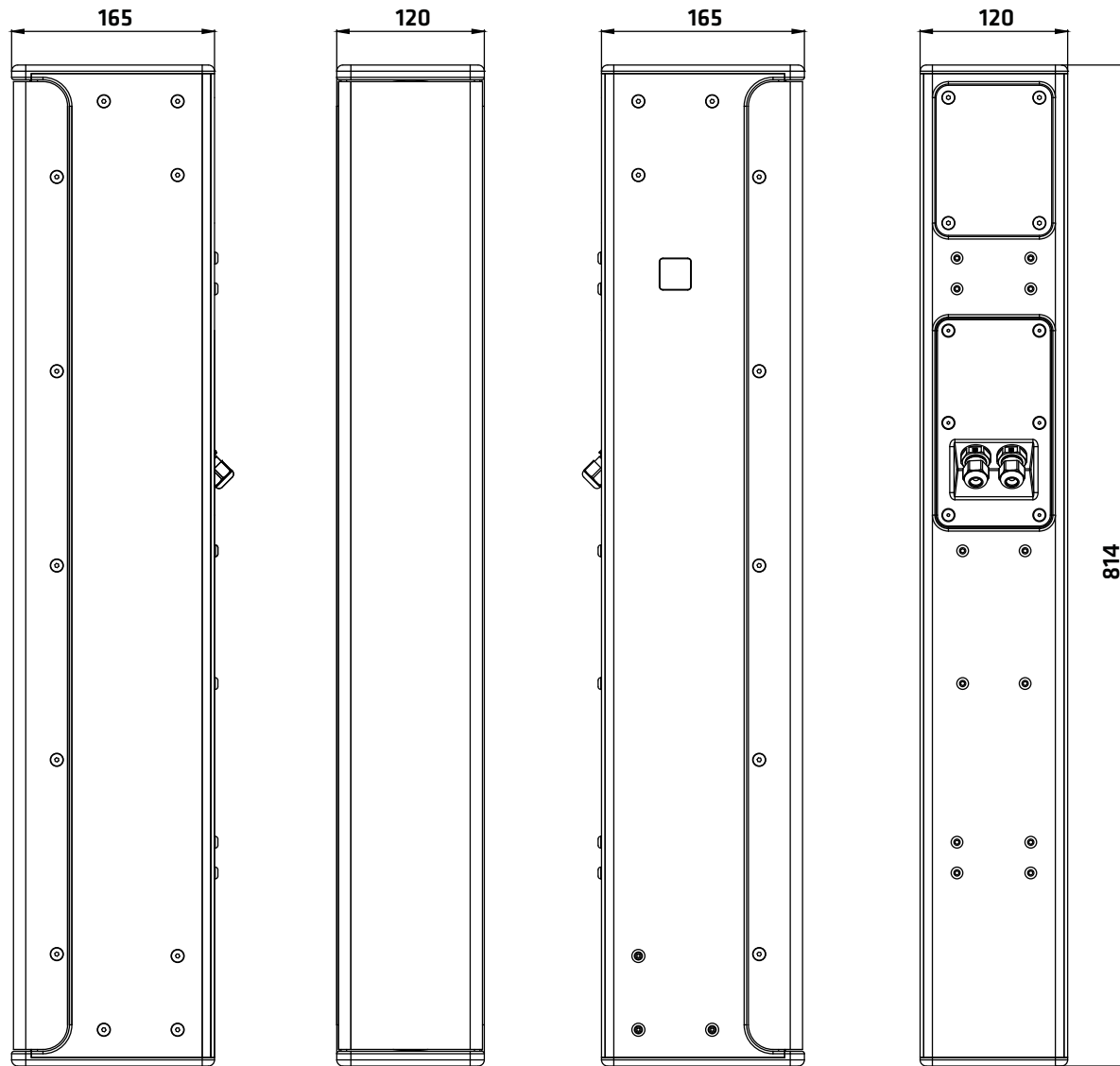
- **P10j**

für den niederohmigen Anschluss, mit gebogenem Gehäuse und asymmetrischem (j-förmigen) vertikalen Richtverhalten

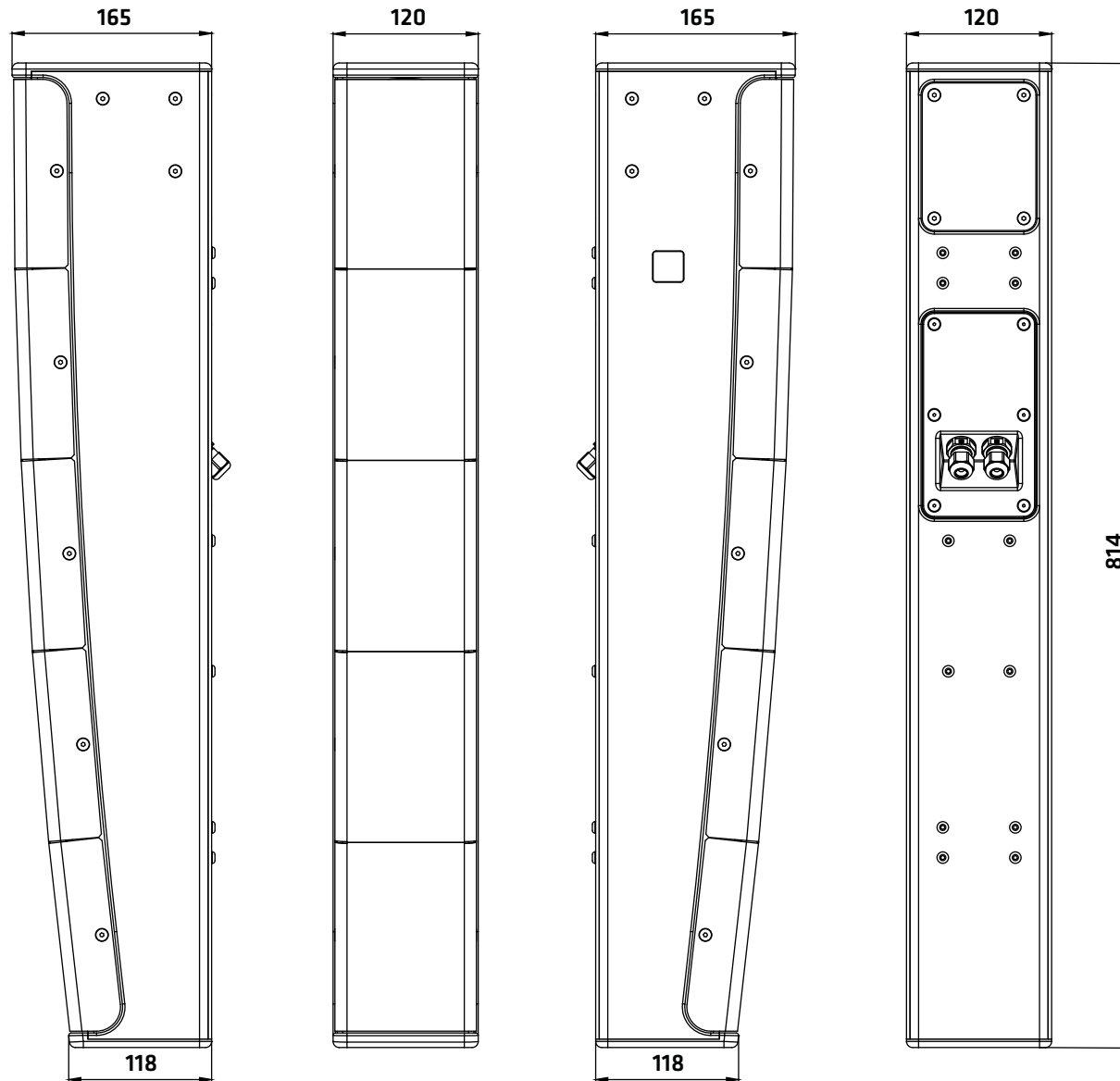
- **P10j TR**

für den für den hochohmigen (100 V/70 V) Anschluss, mit gebogenem Gehäuse und asymmetrischem (j-förmigen) vertikalen Richtverhalten

• P10i / P10i TR



• P10j / P10j TR



1 Lautsprechertypen

• Deutsch

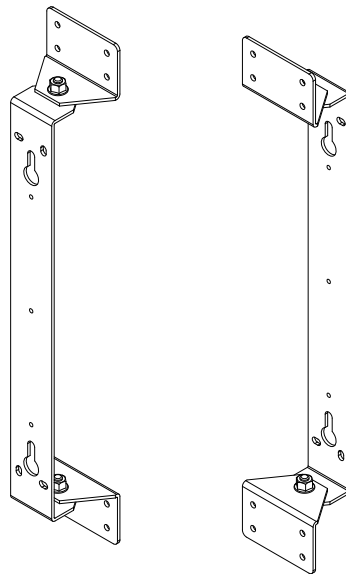
2 Mechanisches Zubehör

Das für SI SERIES P10 verfügbare Montagezubehör ist ohne Ausnahme für alle Varianten der P10 ([siehe 1](#)) anwendbar. Es wird im Folgenden in der Komponentenübersicht dargestellt.



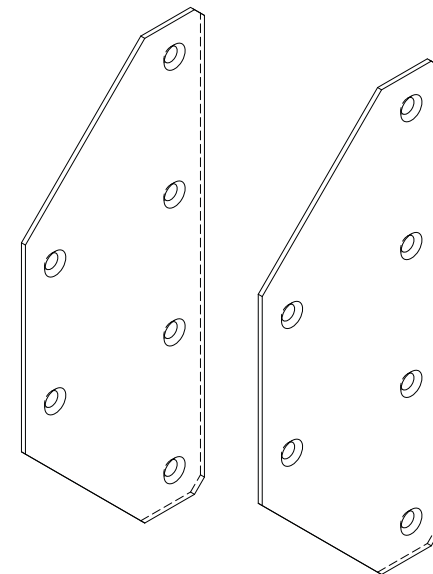
Achtung: Zur Installation der Lautsprecher darf ausschließlich Original-Montagezubehör von HK Audio verwendet werden.

2.1 U-Bügel



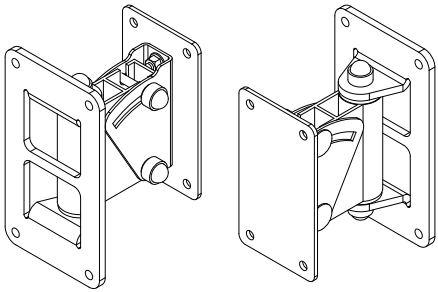
Die Montage eines einzelnen P10-Lautsprechers kann mit dem standardmäßig im Lieferumfang befindlichen U-Bügel umgesetzt werden.

2.2 Verbinderplatten



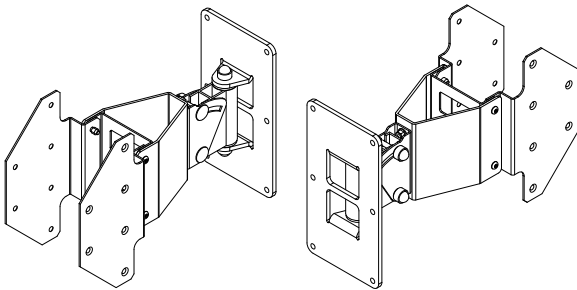
Die Verbinderplatten sind optionale Zubehörteile und eignen sich für den Aufbau von Mehrfachanordnungen von P10-Lautsprechern und deren mechanische Verbindung untereinander (siehe 2.1, [2.5](#), [2.6](#) und [2.7](#)). Entsprechende Set-Artikel sind bei HK Audio verfügbar.

2.3 Schwenk-/Neigehalter für einen Lautsprecher



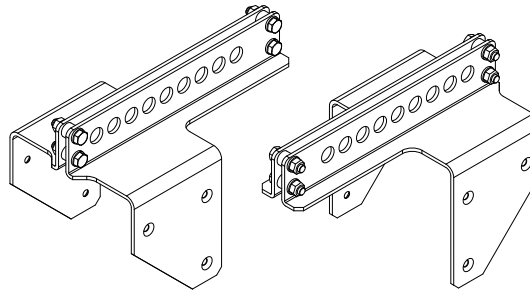
Bei Anwendungen, bei denen eine genaue Ausrichtung und Neigung auf die zu beschallenden Flächen notwendig ist, kommt dieser Schwenk- und Neigehalter zum Einsatz. Er trägt einen einzelnen P10-Lautsprecher.

2.4 Schwenk-/Neigehalter für zwei Lautsprecher



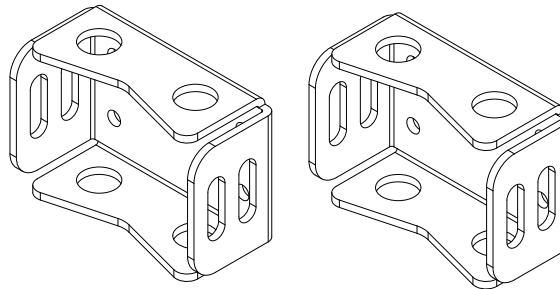
Dieser große Schwenk-/Neigehalter trägt zwei P10-Lautsprecher und erlaubt deren genaue Ausrichtung und Neigung auf die zu beschallenden Flächen.

2.5 Flugschiene



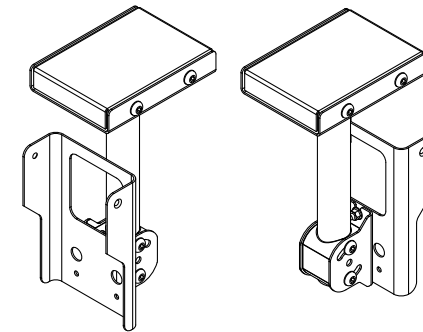
Für die geflogene Festinstallation steht eine Flugschiene zur Verfügung, welche bis zu bis zu drei P10-Lautsprecher trägt. Eine Verbindung der Lautsprecher untereinander findet mit den P10 Verbindertplatten (siehe 2.2) statt. Ein L-Blech steht zum Anschlagen von Zurrseilen bzw. Verdrehsicherungen zur Verfügung.

2.6 Masthalter



Für die Festinstallation an Rohren, Säulen, Masten oder Traversen stellen die P10-Masthalter die passende Lösung dar. Hinweis: Die notwendigen Schellen werden von HK Audio nicht angeboten.

2.7 Deckenhalter



Für die Befestigung an einer Decke und anschließende Ausrichtung auf die darunterliegenden Publikumsflächen steht ein Deckenhalter mit verdeckter Kabelführung im Rohr zur Verfügung. Ein Deckenhalter trägt bis zu zwei P10-Lautsprecher.

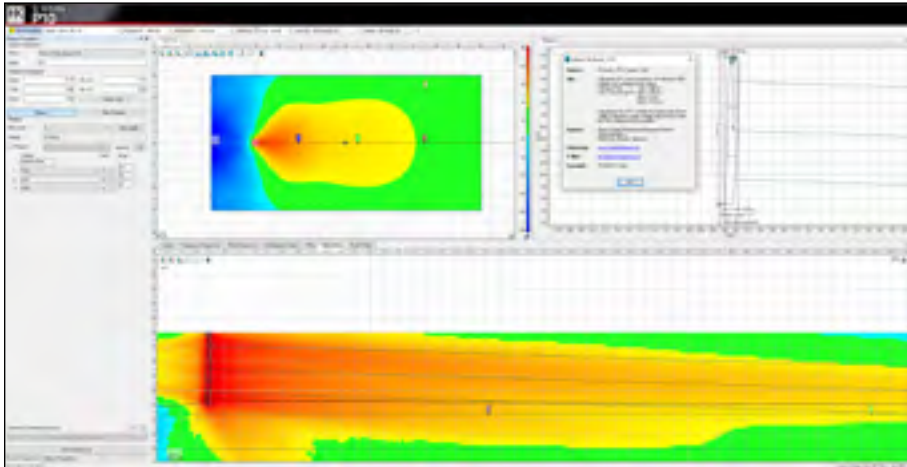
3 Einsatzmöglichkeiten

3.1 Grundsätzlicher Einsatz von P10-Lautsprechern

Die modular verlängerbaren P10-Lautsprecher eignen sich für Installationen unter akustisch schwierigen Bedingungen. Dies kann sowohl auf kritische raumakustische Bedingungen mit langen Nachhallzeiten und Flatterechos als auch auf hohe Störschallpegel der Umgebung zutreffen. Aufgrund ihrer technischen Eigenschaften sind P10-Lautsprecher insbesondere für die Bewältigung einer Kombination der o.g. Problemstellungen (schwierige Raumakustik mit gleichzeitig hohen Störschallpegeln) geeignet.

Je mehr P10-Lautsprecher gemeinsam in einer Zeilenanordnung betrieben werden, desto enger wird ihr vertikales Abstrahlverhalten. Ebenfalls steigt der maximal erzielbare Schalldruckpegel an. Optimale Ergebnisse werden in den meisten praktischen Anwendungen erzielt, wenn die Lautsprecher knapp oberhalb der Ohrhöhe platziert werden und die Publikumsflächen „streifend“ treffen.

Grundsätzlich empfehlen wir, während der Planungsphase akustische Simulationen mit Hilfe geeigneter Software (EASE 4.4, EASE Focus 3) durchzuführen. Nur so lassen sich die notwendigen Mengen und die optimale Positionierung/Ausrichtung der P10-Lautsprecher mit guter Sicherheit planen.



Grundsätzlich sind die P10-Lautsprecher für eine Linienbildung in der Vertikalen ausgelegt.

Achtung! Eine Anordnung von P10-Lautsprechern in der Horizontalen ist nicht vorgesehen und ist grundsätzlich nicht empfehlenswert. Ebenfalls unzulässig ist die Positionierung von mehreren P10-Lautsprechern direkt nebeneinander.

Für begründete Ausnahmen von diesen Vorgaben ist unbedingt die Hilfestellung des Herstellers und/oder eines professionellen, beschallungspraktisch erfahreneren Akustikers in Anspruch zu nehmen.

3.2 Zulässige Einsatzbereiche und Umweltbedingungen

Alle P10-Lautsprecher sind nach EN 54-24:2008 für den Einsatz in Sprachalarmierungsanlagen im Brandfall zertifiziert. Darüber hinaus empfehlen sich die P10-Lautsprecher auch für den Einsatz in Beschallungsanlagen, die nicht zu Alarmierungszwecken im Brandfall geplant sind, wie etwa als elektroakustisches Notfallwarnsystem nach EN 50849. Letztere Norm nimmt an, dass EN 54-24-Produkte grundsätzlich geeignet für ihren Festlegungsbereich sind.

Unabhängig der oben genannten normativen Vorgaben eignen sich die P10-Lautsprecher selbstverständlich für alle anderen Formen von Beschallungsanlagen, bei denen eine hohe Audioqualität mit räumlich angepassten Lautsprechern gefordert ist.

Grundsätzlich sind alle P10-Lautsprecher mit der Schutzklasse IP 66 nach EN 60529 angegeben. Die Konformität wurde durch eine Prüfung eines unabhängigen Instituts (TÜV SÜD Product Service GmbH) bestätigt.

Daher ist eine Aufstellung in unüberdachten und ungeschützten Außenbereichen zulässig. Die P10-Lautsprecher dürfen starken Staub-/Schmutzbelastungen sowie starken Belastungen durch Wasser ausgesetzt werden.

Alle P10-Lautsprecher sind zudem nach DIN 18032-3 als ballwurfsicher zertifiziert. Die Konformität wurde durch die Prüfung eines unabhängigen Instituts (Materialprüfungsanstalt Universität Stuttgart) bestätigt. Daher dürfen die P10 in Sportstätten mit den dort typischen Belastungen installiert werden.

3.3 Grundfilter für verschiedene P10-Kombinationen

Grundsätzlich ergeben sich durch den Einsatz der P10-Lautsprecher eine sehr große Anzahl von mechanischen Kombinationsmöglichkeiten. Diesen Möglichkeiten wird durch ein Angebot von voreingestellten Grundfiltern auf der akustischen Seite Rechnung getragen.

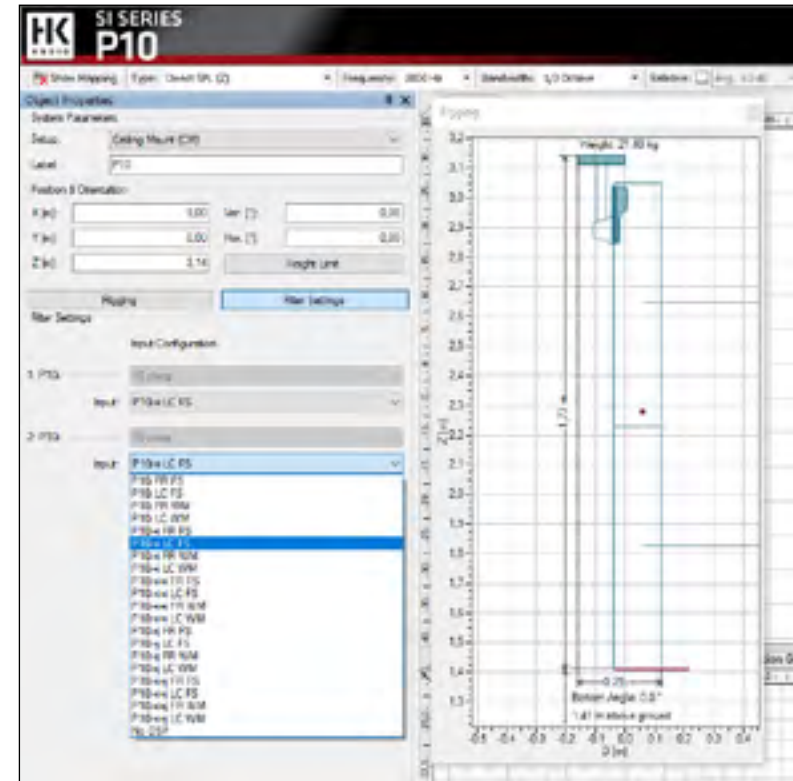
Die Filter stehen sowohl als fertige Preset-Dateien auf der Basis von Lab.gruppen IPD und Lake, Powersoft Armonia+ sowie als offenes Tabellenformat (letzteres auf der Basis von Lab.gruppen IPD) zur Verfügung.

Je nach Anzahl der gemeinsam an einem Endstufenkanal betriebenen P10-Lautsprecher sowie in Abhängigkeit von deren Aufstellort werden entsprechende Filter mit der folgenden Nomenklatur angeboten:

P10x(+x+x)	FR	LC	FS	WM
Typ und Anzahl von P10	Fullrange	Low Cut	Full Space	Wall Mount

- **Beispiel 1:** Zum Einsatz soll 1x P10j kommen, welche direkt auf einer Wand montiert werden soll. Sie soll ab 130 Hz (Fullrange) wiedergeben.
- Zu wählender Grundfilter: P10j FR WM
- **Beispiel 2:** Eine Anordnung aus 2x P10i soll in Kombination mit dem Deckenhalter zum Einsatz kommen. Zudem soll ein zusätzlicher Subwoofer eingesetzt werden, sodass das Low Cut-Profil verwendet werden muss.
- Zu wählender Grundfilter: P10i+i LC FS
- **Beispiel 3:** Eine Installation soll mittels einer geflogenen Anordnung von 3x P10 (2x P10i und 1x P10j) ausgeführt werden. Da Subwoofer für die unteren Oktaven vorgesehen sind, kann das Low Cut-Profil eingesetzt werden.
- Zu wählender Grundfilter: P10i+i+j LC FS

Alle links stehend genannten Grundfilter sind auch in den Simulationsdaten im GLL-Format angelegt und können für die unter 3.1 empfohlenen Akustiksimulationen in Ansatz gebracht werden.



3.4 Filterungen in der Praxis

Neben den [unter 3.3](#) beschriebenen Grundfiltern sind in aller Regel Anpassungen vor Ort notwendig, die primär von den raumakustischen Bedingungen abhängen, aber nicht zuletzt auch die Anforderungen des Betreibers berücksichtigen müssen.

Da alle P10-Lautsprecher oberhalb von 4 kHz ein stetig engeres Richtverhalten in der Horizontalen aufweisen, hat es sich in der Praxis vor allem für breite Räume als nützlich erwiesen, diesem Frequenzbereich mit Hilfe eines Shelving-EQs ($F=4\text{ kHz}$, $Q=1$, $\text{Gain} = +3\dots+6\text{ dB}$) weitere Energie zuzuführen. Auch diese Anforderungen können vorab mit Hilfe geeigneter Akustiksimulationen ([siehe 3.1](#)) überprüft werden.

Weitere Anpassungen des Wiedergabeverhaltens vor Ort sollten stets mit der Hilfe des Herstellers und/oder eines professionellen, beschallungspraktisch erfahreneren Akustikers vorgenommen werden.

4 Elektrische Anschlüsse

Im folgenden Abschnitt wird beschrieben, wie die elektrischen Anschlüsse und die Montage der Abdeckplatte auszuführen sind.

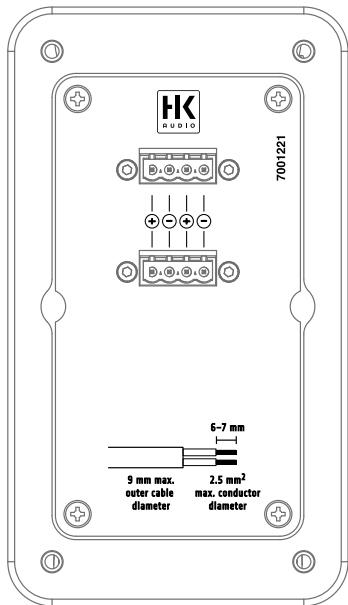


Achtung! Die Herstellerangabe über die Schutzklasse IP 66 (EN 60529) der Gesamtkonstruktion gilt nur, wenn die Anweisungen dieses Abschnitts während der Installation beachtet werden.

4.1 Elektrische Anschlüsse bei P10i und P10j

Für die Verkabelung von P10i und P10j stehen grundsätzlich zwei 4-polige Steckverbinder zur Verfügung. Diese sind immer zweipolig belegt und elektrisch parallelgeschaltet.

Vor dem Beginn der Verkabelung muss das (noch nicht abisolierte) Lautsprecherkabel durch die geöffnete PG-Verschraubung der beiliegenden Abdeckplatte hindurchgeschoben werden. Weitere Hinweise zur Montage der Abdeckplatte in 4.3.



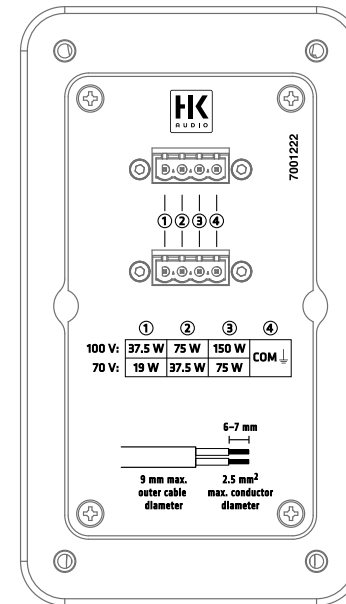
An jede Klemmstelle darf nur ein Leiter angeschlossen werden. Es ist nicht zulässig, mehrere Leiter in dieselbe Klemmstelle einzuführen, da diese hierfür nicht ausgelegt sind und sich langfristig lösen könnten.

Grundsätzlich empfehlen wir, alle Anschlussleitungen mit einer (gasdicht) vercrimpten Aderendhülle zu versehen, um langfristig die Oxidation der Leiter zu verhindern. Nicht-vercrimpte (blanke) Anschlussleitungen bilden langfristig eine Oxidschicht, was den Übergangswiderstand an den Klemmen verschlechtert.

Es hat sich in der Praxis bewährt, pro Stecker jeweils ein Anschlusskabel zu verbinden, weil sich so in beengten Platzverhältnissen oder bei unterschiedlichen Zugrichtungen auf die Kabel die eigentliche Montage angenehmer gestalten lässt. Grundsätzlich können aber auch alle Anschlussleitungen auf einem Stecker angeschlossen werden, da diese (wie oben beschrieben) elektrisch parallelgeschaltet sind.

4.2 Elektrische Anschlüsse bei P10i TR und P10j TR

Für die Verkabelung von P10i TR und P10j TR stehen grundsätzlich zwei 4-polige Steckverbinder zur Verfügung. Diese sind für die drei zur Verfügung stehenden Leistungsabgriffe an 100 V bzw. 70 V belegt.



An jede Klemmstelle darf nur ein Leiter angeschlossen werden. Es ist nicht zulässig, mehrere Leiter in dieselbe Klemmstelle einzuführen, da diese hierfür nicht ausgelegt sind und sich langfristig lösen könnten.

Zum Anschluss eines weiteren Lautsprechers muss für P10i TR und P10j TR daher immer der zweite Steckverbinder verwendet werden.

Alle weiteren Bedienungshinweise siehe 4.1.

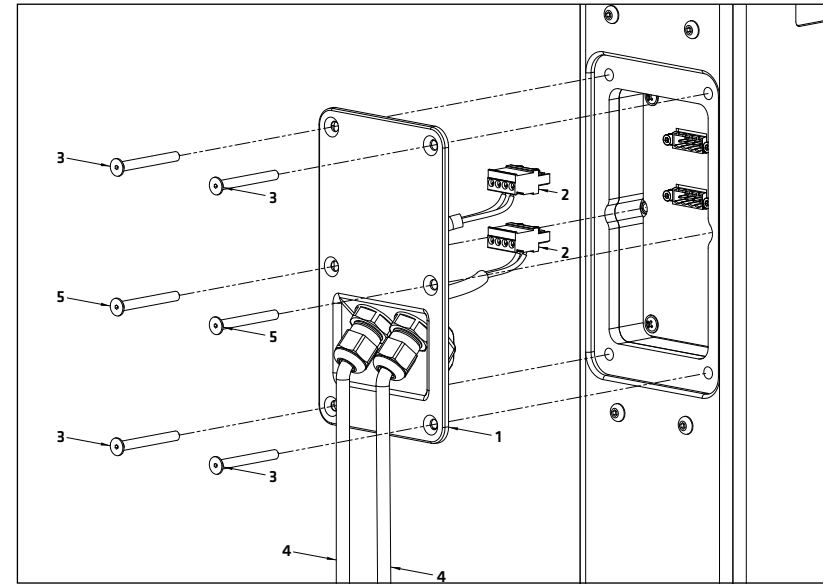
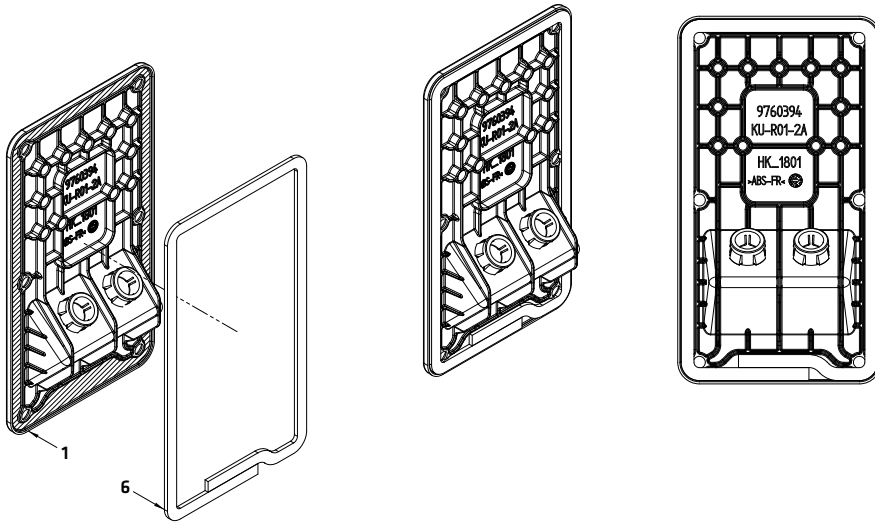
4.3 Montage der Abdeckplatte

Wie [in 4.1](#) beschrieben muss die Anschlussleitung vor dem Anschluss der elektrischen Verbindungen durch die geöffnete(n) PG-Verschraubung(en) hindurch geschoben werden.

Das der Abdeckplatte beiliegende Dichtmaterial (Isozell) muss vor der Montage in den dafür auf der Rückseite vorgesehenen Bereichen ringsherum aufgeklebt werden. Auf eine saubere Verklebung ist zu achten. Keinesfalls darf das Isozell seitlich überstehen und/oder von außen sichtbar sein.



Achtung! Es ist nicht zulässig, das Dichtmaterial (Isozell) direkt auf das Lautsprechergehäuse aufzubringen. Dies führt zu einer mangelnden Dichtigkeit.



Nr.	Beschreibung	Anzahl
1	Abdeckplatte	1
2	4-polige Steckverbinder	2
3	äußere M5 Senkkopfschrauben	4
4	Anschlusskabel	- *
5	innere M5 Senkkopfschrauben	2
6	Dichtmaterial (Isozell)	1

* Nicht im Lieferumfang

Standardmäßig ist die Abdeckplatte mit einem Dichtstopfen in einer der beiden PG-Verschraubungen versehen. Soll der P10-Lautsprecher mit nur einem Kabel angeschlossen werden, muss der Dichtstopfen in der PG-Verschraubung verbleiben. Soll ein zweites Kabel zum Einsatz kommen (etwa zum Anschluss eines weiteren, parallel angeschlossenen Lautsprechers), so ist der Dichtstopfen entsprechend für die Kabeldurchführung zu entfernen.

Grundsätzlich dürfen nur Lautsprecherkabel mit einer runden Ummantelung verwendet werden. Einzeln isolierte Lautsprecherkabel würden in der PG-Verschraubung einen Spalt entstehen lassen, durch welchen Staub oder Wasser eindringen könnte.

Die Abdeckplatte muss über Kreuz und mit schrittweise steigendem Drehmoment verschraubt werden. Keinesfalls darf sich die Abdeckplatte an einer Ecke anheben oder eine Wölbung entlang einer Seite ausbilden, da andernfalls keine ausreichende Dichtigkeit gewährleistet werden kann.

Achtung! Das maximale Drehmoment für das Anziehen der äußeren Verschraubungen der Abdeckplatte beträgt 2,6 Nm, für die inneren Verschraubungen beträgt das maximale Drehmoment 1 Nm (siehe Abb. in diesem Kapitel).

4.4 Service und Demontage der Abdeckplatte

Wenn die Abdeckplatte für Service-Zwecke demontiert wurde, ist das Dichtband (Isozell) unbedingt zu erneuern, da es nach einmaliger Kompression nicht mehr richtig abdichtet. Dabei ist darauf zu achten, dass das erneuerte Isozell auf einen sauberen Untergrund geklebt wird, da dessen Dichtigkeit andernfalls beeinträchtigt werden könnte.

Von der Verwendung von Silikon/Acryl oder ähnlichen Stoffen anstelle des Dichtbands raten wir grundsätzlich ab, da eine Demontage der Abdeckplatte zu Service-Zwecken mit derartigen Dichtstoffen unmöglich gemacht werden kann.

4.5 Anschluss mehrerer P10i bzw. P10j an einem Endstufenkanal

Die elektrische Impedanz der P10i bzw. P10j beträgt 16 Ohm. An den meisten modernen Endstufen lassen sich daher eine Vielzahl von niederohmigen P10-Lautsprechern parallel schalten. Eine maximale Anzahl von P10 am selben Endstufenkanal wird durch HK Audio nicht vorgegeben.

Jedoch empfehlen wir einen Betrieb von max. drei P10-Lautsprechern im Parallelbetrieb, für welche ebenfalls die passenden Grundfilter ([siehe 3.3](#)) zur Verfügung gestellt werden.

Die elektrische Parallelschaltung steht dem Anwender durch die frei zugänglichen Anschlussklemmen ([siehe 4.1](#)) je nach Anwendung zur Verfügung. Zur Ermittlung der angeschlossenen Gesamtlast gelten folgende Formeln:

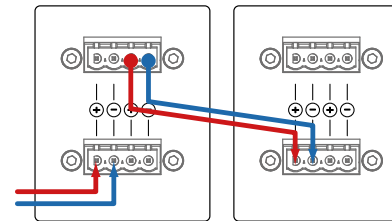
- Formel für die Parallelschaltung:

$$R_{total} = \frac{1}{\left(\frac{1}{R_1}\right) + \left(\frac{1}{R_2}\right) + \left(\frac{1}{R_3}\right) + \dots + \left(\frac{1}{R_n}\right)}$$

Beispiel #1:

Bei parallelem Anschluss von zwei 16-Ohm-Lautsprechern ergibt sich ein Anschlusswert von 8 Ohm.

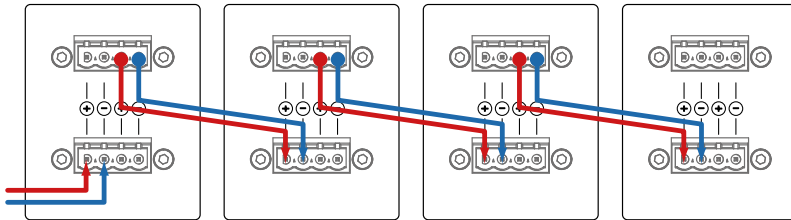
$$R_{total} = \frac{1}{\left(\frac{1}{16\Omega}\right) + \left(\frac{1}{16\Omega}\right)} = 8\Omega$$



Beispiel #2:

Bei parallelem Anschluss von vier 16-Ohm-Lautsprechern ergibt sich ein Anschlusswert von 4 Ohm.

$$R_{total} = \frac{1}{\left(\frac{1}{16\Omega}\right) + \left(\frac{1}{16\Omega}\right) + \left(\frac{1}{16\Omega}\right) + \left(\frac{1}{16\Omega}\right)} = 4\Omega$$

**4.6 Anschluss mehrerer P10i TR bzw. P10j TR an einem Endstufen-Kanal**

Die P10i TR bzw. P10j TR sind mit einem eingebauten Übertrager für den Anschluss an hochohmigen Leitungsnetzwerken (100 V/70 V) ausgelegt. Zur Ermittlung der maximal zulässigen Menge von P10i TR bzw. P10j TR-Lautsprechern am selben Endstufenkanal müssen die angeschlossenen Leistungsabgriffe addiert und mit den Leistungsdaten des zum Einsatz gebrachten Verstärkers verglichen werden.

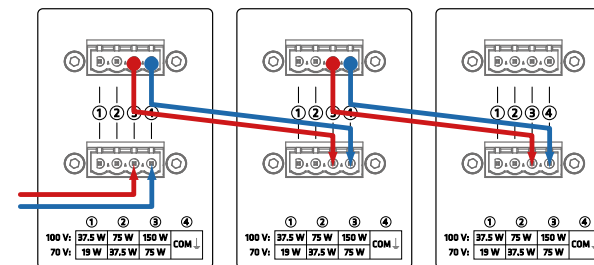
Die Summe der Leistungsabgriffe darf die Maximalleistung des Verstärkers dabei nicht überschreiten. Es gelten die Herstellerangaben des jeweiligen Verstärkerherstellers bzw. die projektspezifischen Planungsunterlagen inkl. der jeweiligen Leitungsanlage.

Die folgenden Beispiele stellen die maximal zulässige Anzahl von P10x TR-Lautsprechern für einen Verstärker mit einer Maximalleistung von 500 W/100 V dar:

Beispiel #1:

Bei parallelem Anschluss von drei P10x TR-Lautsprechern am 150 W-Leistungsabgriff ergibt sich eine maximale zu berücksichtigende Leistung von 450 W. Somit wäre der Betrieb an einem Verstärker mit einer Maximalleistung von 500 W/100 V mit etwas „Reserve“ zulässig.

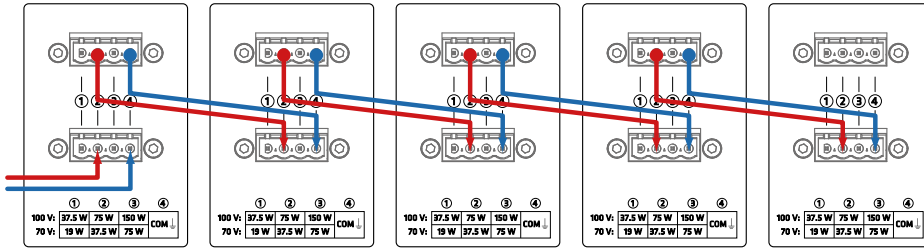
$$P_{max} = P10i TR_{150W} + P10i TR_{150W} + P10i TR_{150W} = 450W$$



Beispiel #2:

Bei parallelem Anschluss von fünf P10x TR-Lautsprechern am 75 W-Leistungsabgriff ergibt sich eine maximale zu berücksichtigende Leistung von 375 W. Somit wäre der Betrieb an einem Verstärker mit einer Maximalleistung von 500 W/100 V mit noch einigen „Reserven“ zulässig.

$$P_{\max} = P10i \text{ TR}_{75 \text{ W}} + P10i \text{ TR}_{75 \text{ W}} + P10i \text{ TR}_{75 \text{ W}} + P10i \text{ TR}_{75 \text{ W}} + P10i \text{ TR}_{75 \text{ W}} = 375 \text{ W}$$



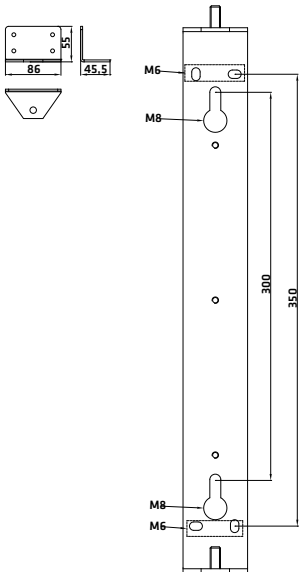
Grundsätzlich empfehlen wir jedoch ([vgl. 4.5](#)) einen Betrieb von max. drei P10x TR-Lautsprechern im Parallelbetrieb, da nur hierfür die passenden Grundfilter ([siehe 3.3](#)) zur Verfügung gestellt werden.

5 Montageanweisung für mechanisches Zubehör



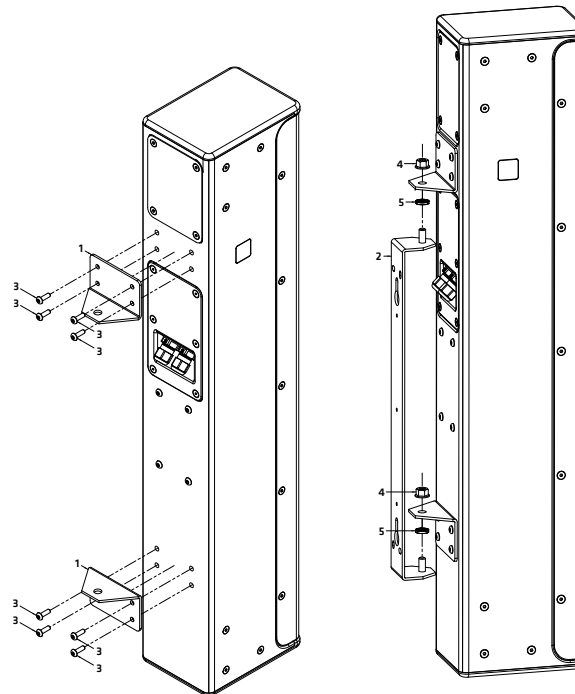
Die folgenden Montageanweisungen für das mechanische Zubehör gelten nur für die Verwendung mit den P10-Lautsprechern. Es darf ausschließlich original HK Audio-Zubehör verwendet werden. Auf die Verwendung von geeignetem Werkzeug zur Durchführung der Installation ist zu achten. Es gelten die allgemeinen Sicherheitshinweise.

5.1 U-Bügel



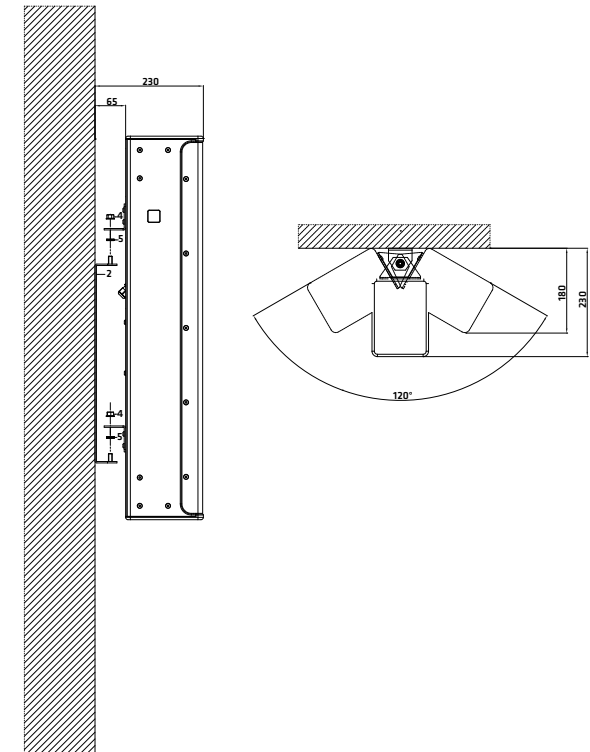
- 1.) Die beiden Befestigungswinkel müssen mit dem Gehäuse verschraubt werden. Hierfür müssen die bereits im Gehäuse befindlichen M5 Linsenkopfschrauben verwendet werden.
- 2.) Befestigen Sie den U-Bügel auf dem gewünschten Untergrund, z. B. einer Wand. Es stehen Löcher für Schrauben mit 6 mm bzw. 8 mm Durchmesser zur Verfügung. Um eine exakt gerade Ausrichtung zu erleichtern, sind die 6 mm-Befestigungspunkte als horizontal bzw. vertikal ausgerichtete Langlöcher ausgelegt.

- 3.) Bevor Sie den Lautsprecher mit den Befestigungswinkeln in den U-Bügel eingehängen, müssen die beiden M8 Sicherungsscheiben („RIPP LOCK“) auf die Gewindestangen des U-Bügels gelegt werden.
- 4.) Anschließend kann der Lautsprecher in den Bügel eingehängt werden. Die eigentliche Verschraubung findet durch das Aufbringen der beiden selbstsichernden Muttern statt.
- 5.) Die Muttern müssen soweit angezogen werden, dass die Sicherungsscheiben („RIPP LOCK“) fest in das Material hineinprägen. Hierfür ist ein Anziehdrehmoment von ca. 25 Nm notwendig.
- 6.) Drei weitere M5 Gewindebohrungen im Bügel können später für die Sicherung bzw. Befestigung von Anschlusskabeln genutzt werden.
- 7.) Sofern gewünscht, kann die Lautsprecherzeile durch weitere P10 verlängert werden. In diesem Fall sind die Verbindertplatten einzusetzen (siehe 5.2).

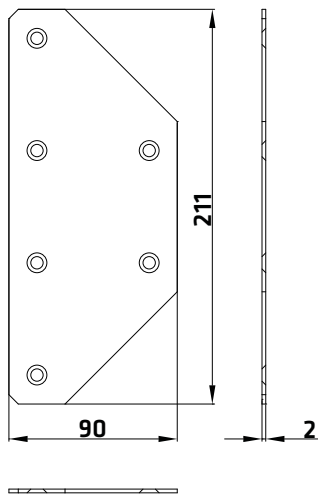


Hinweis: Werden die Sicherungsscheiben („RIPP LOCK“) weggelassen oder nicht ausreichend angezogen, ist das Ballwurfsicherheitszertifikat nach DIN 18032-3 ungültig. Achten Sie also bitte immer auf die korrekte Montage auf Grundlage dieser Anleitung.

Nr.	Beschreibung	Anzahl
1	Befestigungswinkel	2
2	U-Bügel	1
3	M5 Linsenkopfschraube	8
4	M8 Mutter, selbstsichernd	2
5	M8 Sicherungsscheibe (RIPP LOCK)	2

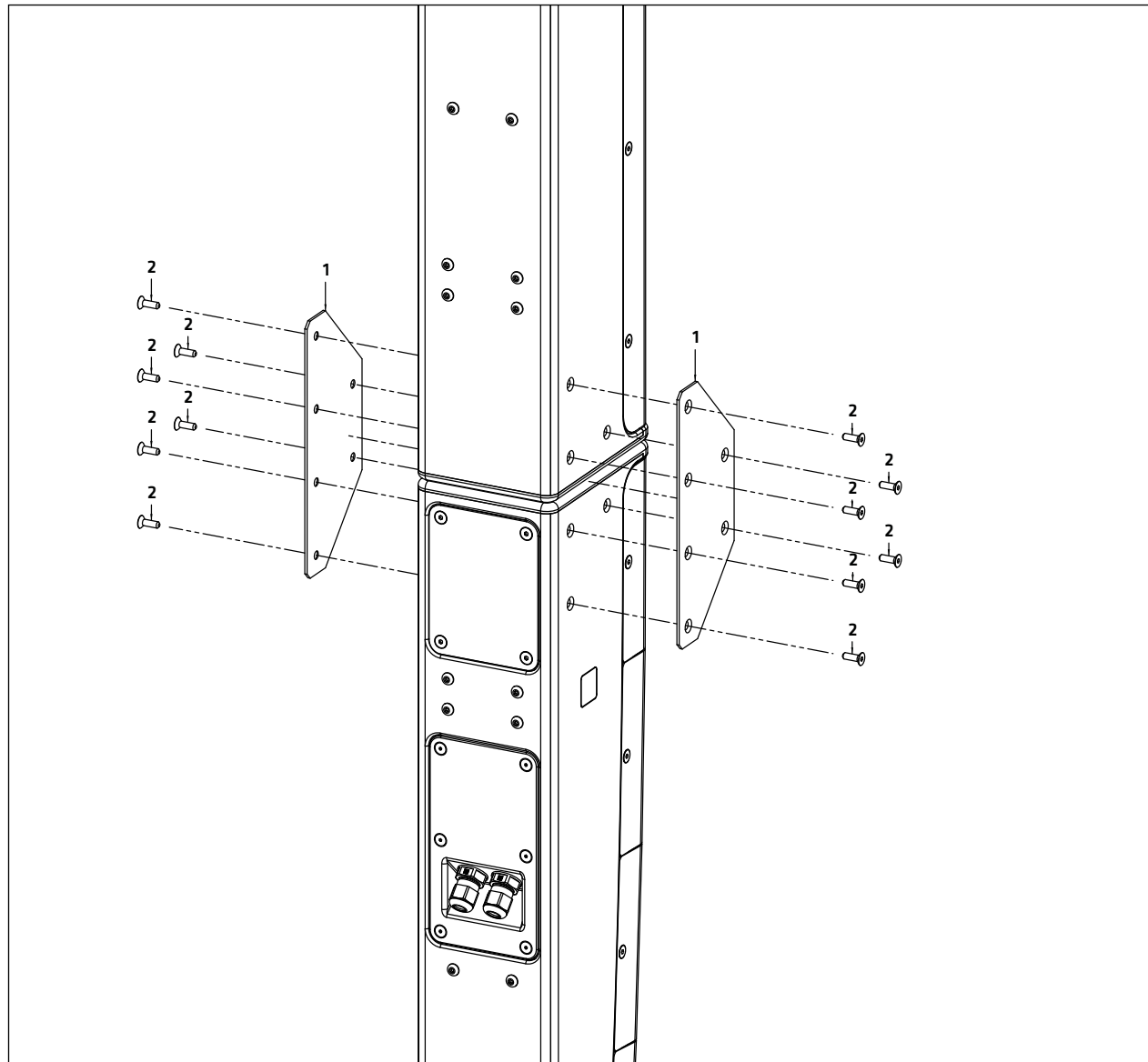


5.2 Verbinderplatten

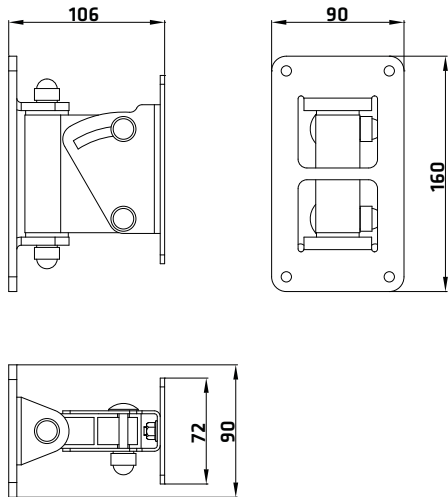


- 1.) Die Verbinderplatten werden mit Hilfe der im Gehäuse befindlichen M5 Senkkopfschrauben mit den Gehäusen verbunden.
- 2.) Die Verbinderplatten können auch als Teil eines Set-Artikels mit anderen, hier im Folgenden beschriebenen Komponenten geliefert werden (siehe 5.4 bis 5.7). Die Anweisungen für die Montage unterscheiden sich in diesen Fällen nicht von diesem Kapitel.

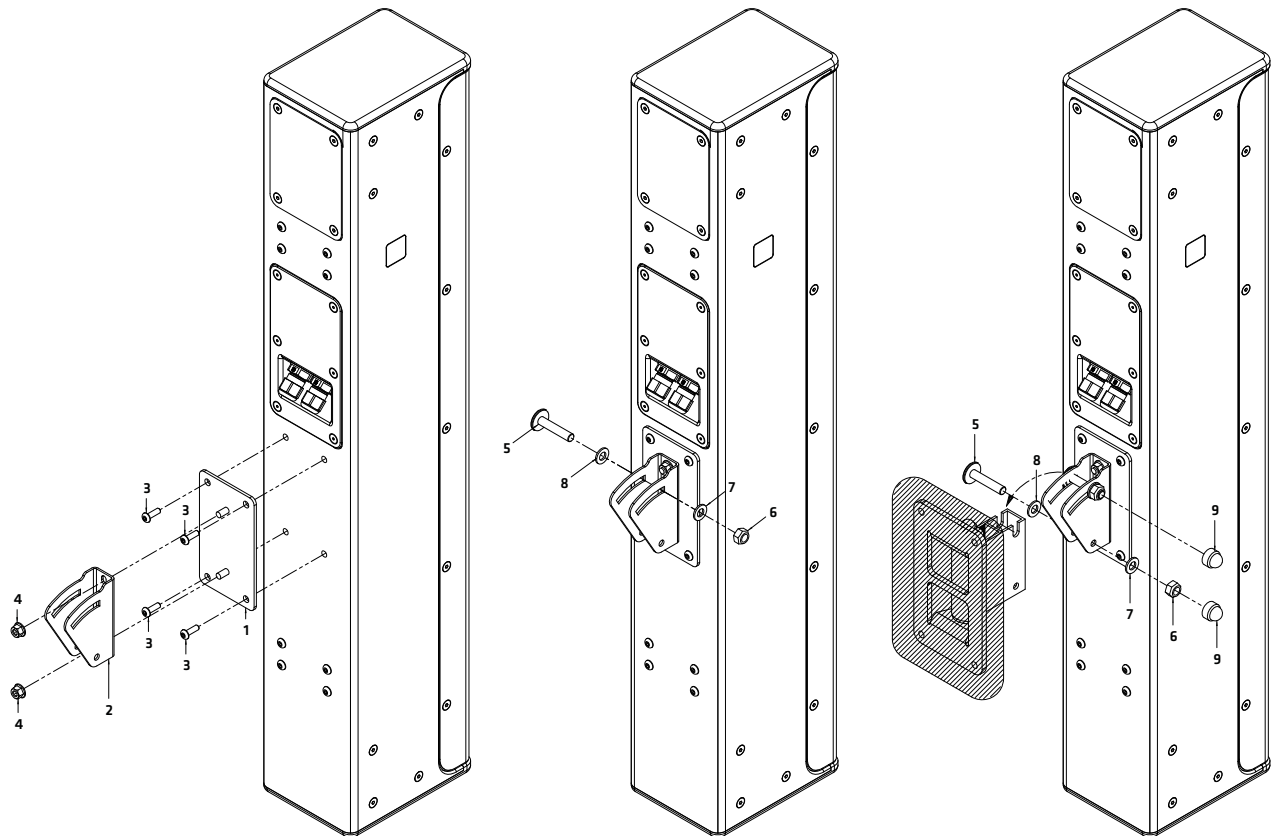
Nr.	Beschreibung	Anzahl
1	Verbinderplatte	2
2	M5 Senkkopfschraube	12

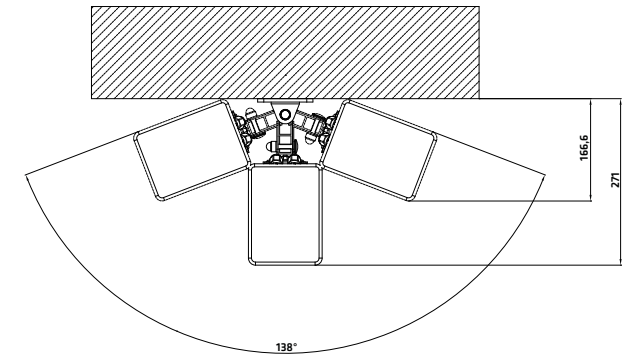
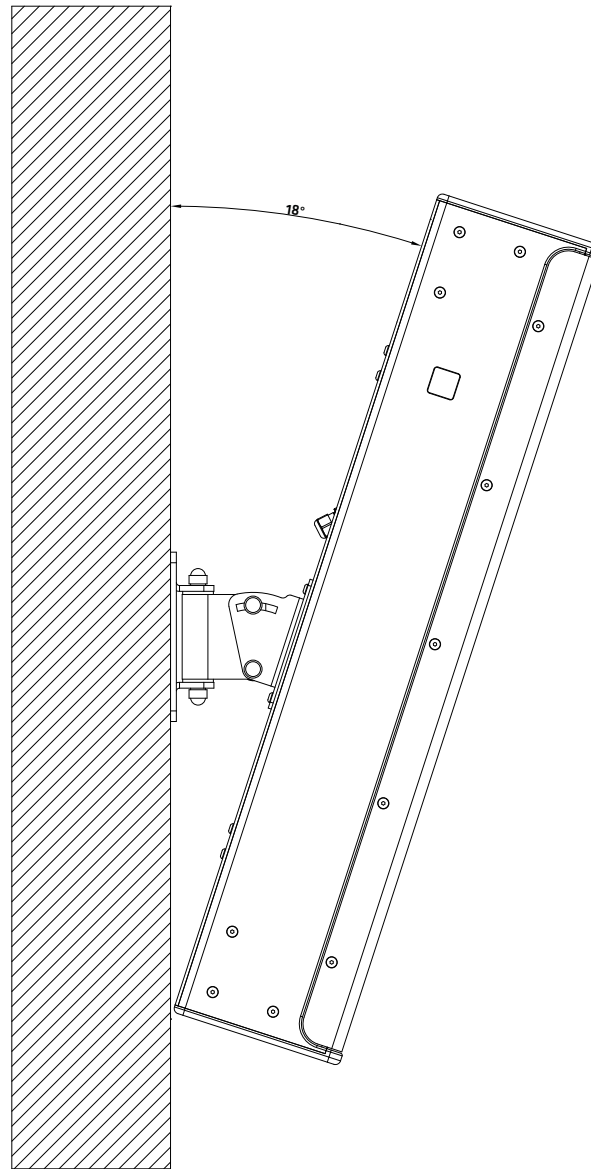
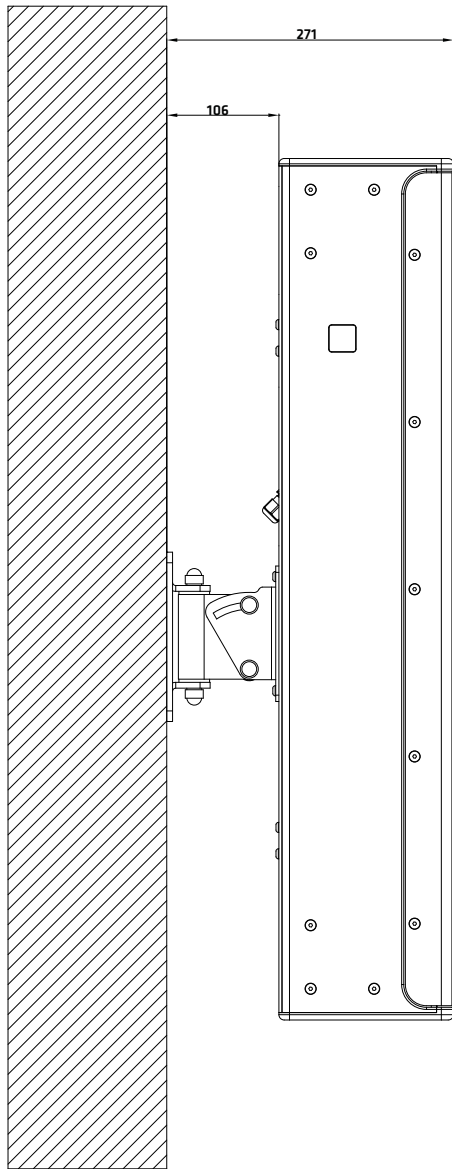


5.3 Schwenk-/Neigehalter für einen Lautsprecher



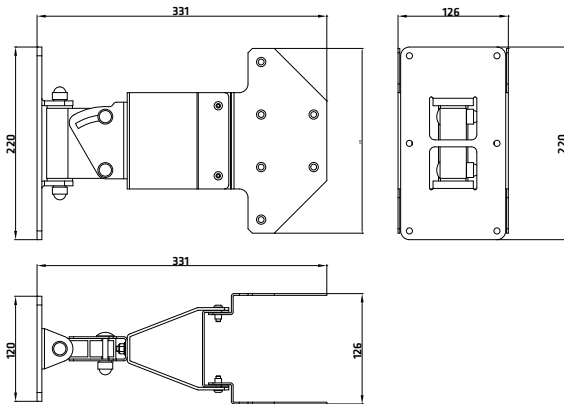
- 1.) Befestigen Sie die Adapterplatte am Lautsprechergehäuse. Dafür müssen die im Gehäuse befindlichen vier M5 Linsenkopfschrauben zum Einsatz kommen.
- 2.) Der Schwenkbügel kann anschließend mit der Adapterplatte verschraubt werden, wofür zwei selbstsichernde M6-Muttern verwendet werden müssen.
- 3.) Nun muss die obere M8 Schlossschraube mit beidseitig platzierten Unterlegscheiben in das Langloch am Kopfende des Schwenkbügels eingesteckt werden. Sie wird mit der M8 Mutter zunächst locker verschraubt.
- 4.) Anschließend kann der Lautsprecher mit Hilfe der zuvor eingesetzten M8 Schlossschraube in den an der gewünschten Oberfläche (z.B. Wand) montierten Schwenk-/Neigehalter eingehängt werden. Mit Hilfe der zweiten M8 Schlossschraube, die in das untere Loch eingesteckt wird, wird die zweite Verbindung vorgenommen.
- 5.) Nun kann der gewünschte vertikale Neigewinkel durch Festziehen aller Schrauben eingestellt werden. Im Weiteren gilt die der Lieferung beiliegende Original-Montageanleitung des Herstellers.
- 6.) Abschließend können die M8 Schutzkappen auf die Schlossschrauben aufgesteckt werden.



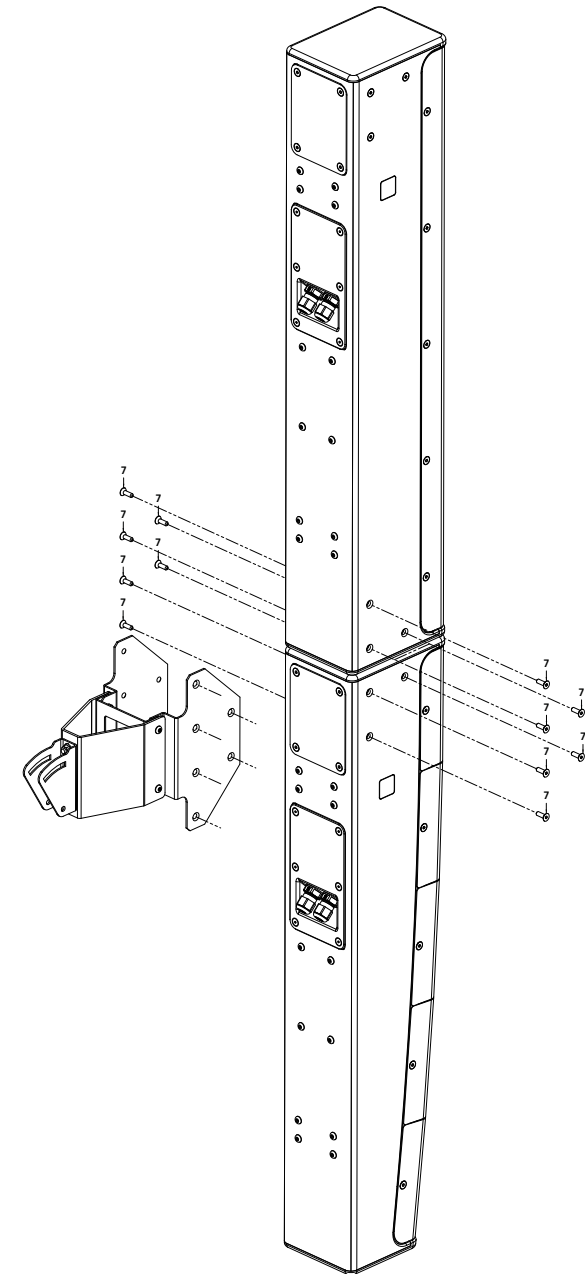
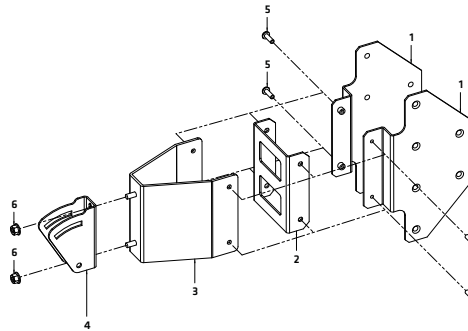


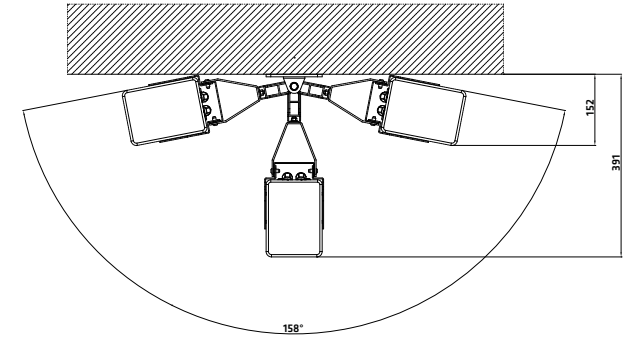
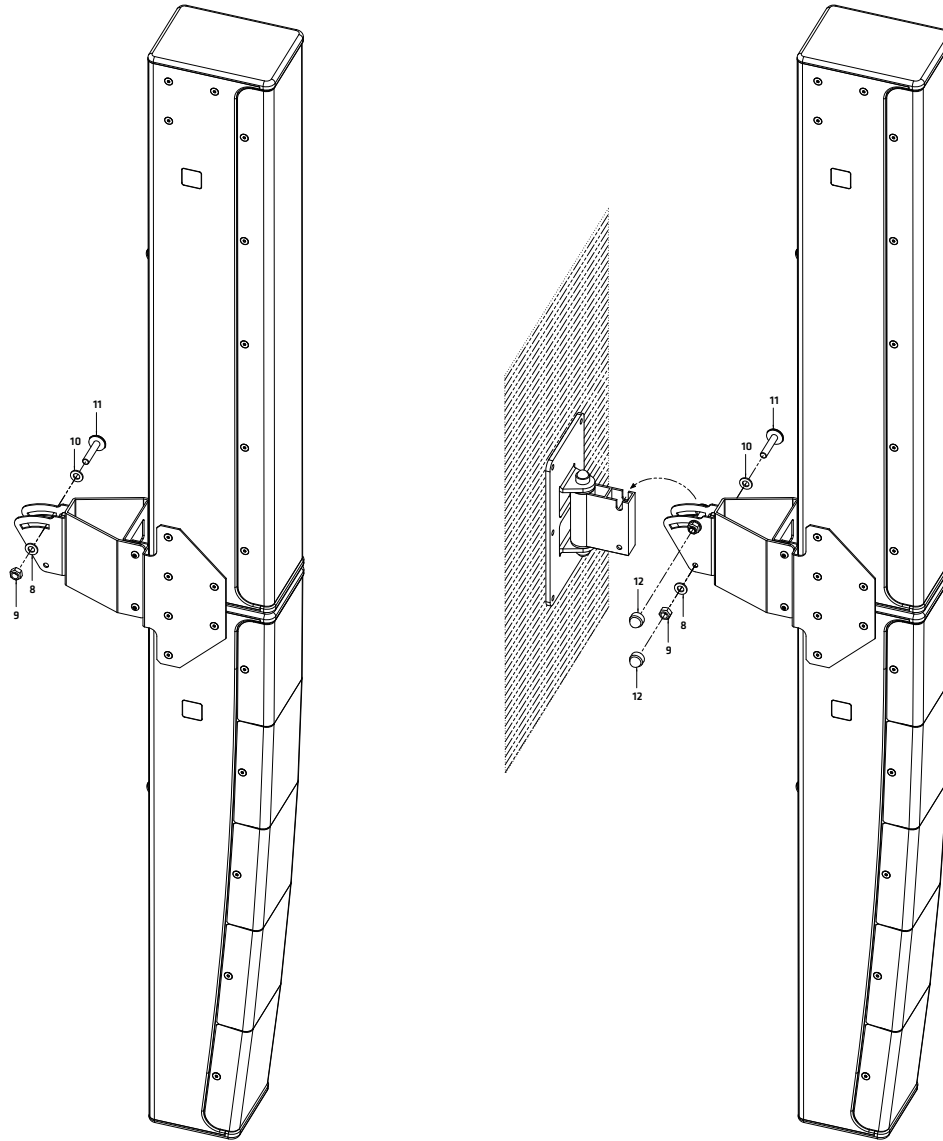
Nr.	Beschreibung	Anzahl
1	Adapterplatte AP3	1
2	Schwenkbügel	1
3	M5 Linsenkopfschraube	4
4	M6 Mutter, selbstsichernd	2
5	M8 Schlossschraube	2
6	M8 Mutter, selbstsichernd	2
7	Unterlegscheibe	4
8	Unterlegscheibe	4
9	M8 Schutzkappe	2

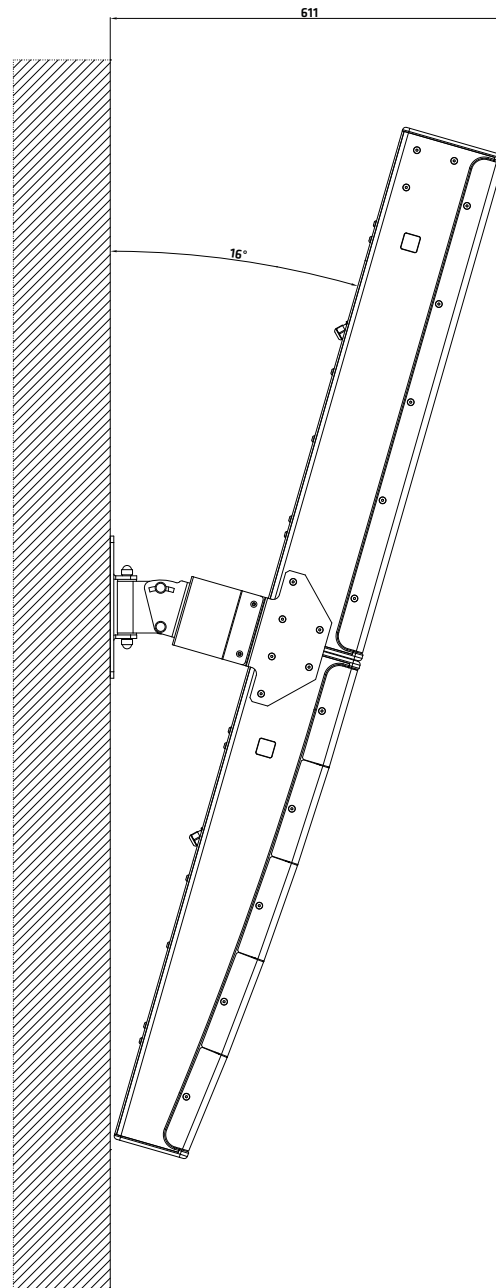
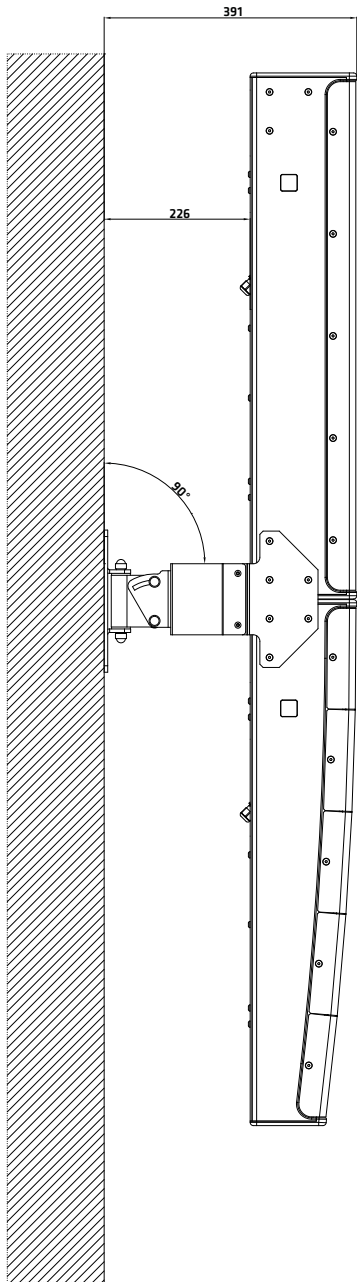
5.4 Schwenk-/Neigehalter für zwei Lautsprecher



- 1.) Die Lieferung umfasst einen bereits fertig montierten Aufnahme-Adapter zur Befestigung an den Lautsprechern (siehe Positionen 1 bis 3).
- 2.) Der Schwenkbügel soll mit dem Aufnahme-Adapter verschraubt werden, wofür zwei selbstsichernde M6-Muttern verwendet werden müssen.
- 3.) Der Aufnahme-Adapter muss anschließend an den Lautsprechergehäusen befestigt werden. Hierfür müssen die in den jeweiligen Gehäusen befindlichen M5 Senkkopfschrauben verwendet werden. Dieser Montageschritt gestaltet sich am einfachsten mit am Boden liegenden Gehäusen, wobei jeweils über Kreuz verschraubt werden sollte.
- 4.) Nun muss die obere M8 Schlossschraube mit beidseitig platzierten Unterlegscheiben in das Langloch am Kopfende des Schwenkbügels eingesteckt werden. Sie wird mit der M8 Mutter zunächst locker verschraubt.
- 5.) Anschließend kann der Lautsprecher mit Hilfe der zuvor eingesetzten M8 Schlossschraube in den an der gewünschten Oberfläche (z.B. Wand) montierten Schwenk-/Neigehalter eingehängt werden. Mit Hilfe der zweiten M8 Schlossschraube, die in das untere Loch eingesteckt wird, wird die zweite Verbindung vorgenommen.
- 6.) Nun kann gewünschte vertikale Neigewinkel durch Festziehen aller Schrauben eingestellt werden. Im Weiteren gilt die der Lieferung beiliegende Original-Montageanleitung des Herstellers.
- 7.) Abschließend können die M8 Schutzkappen auf die Schlossschrauben aufgesteckt werden.



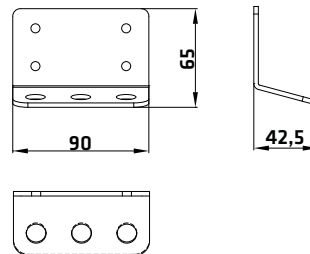
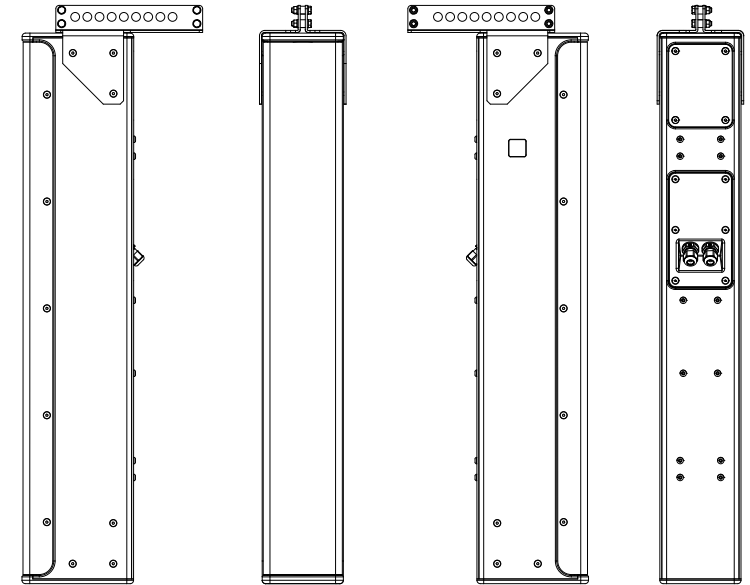
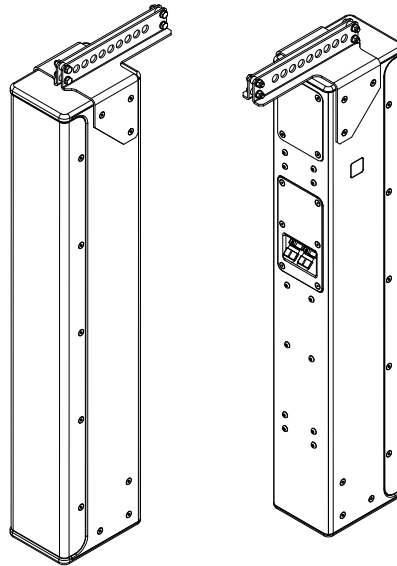
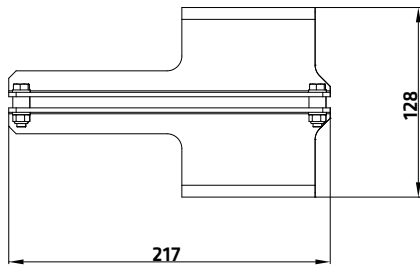
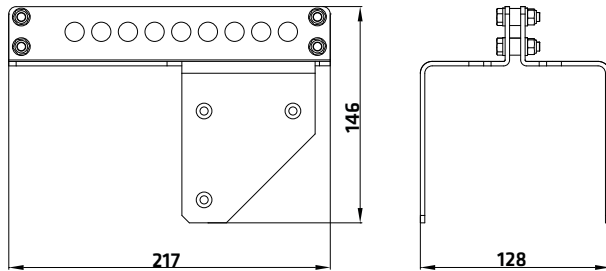




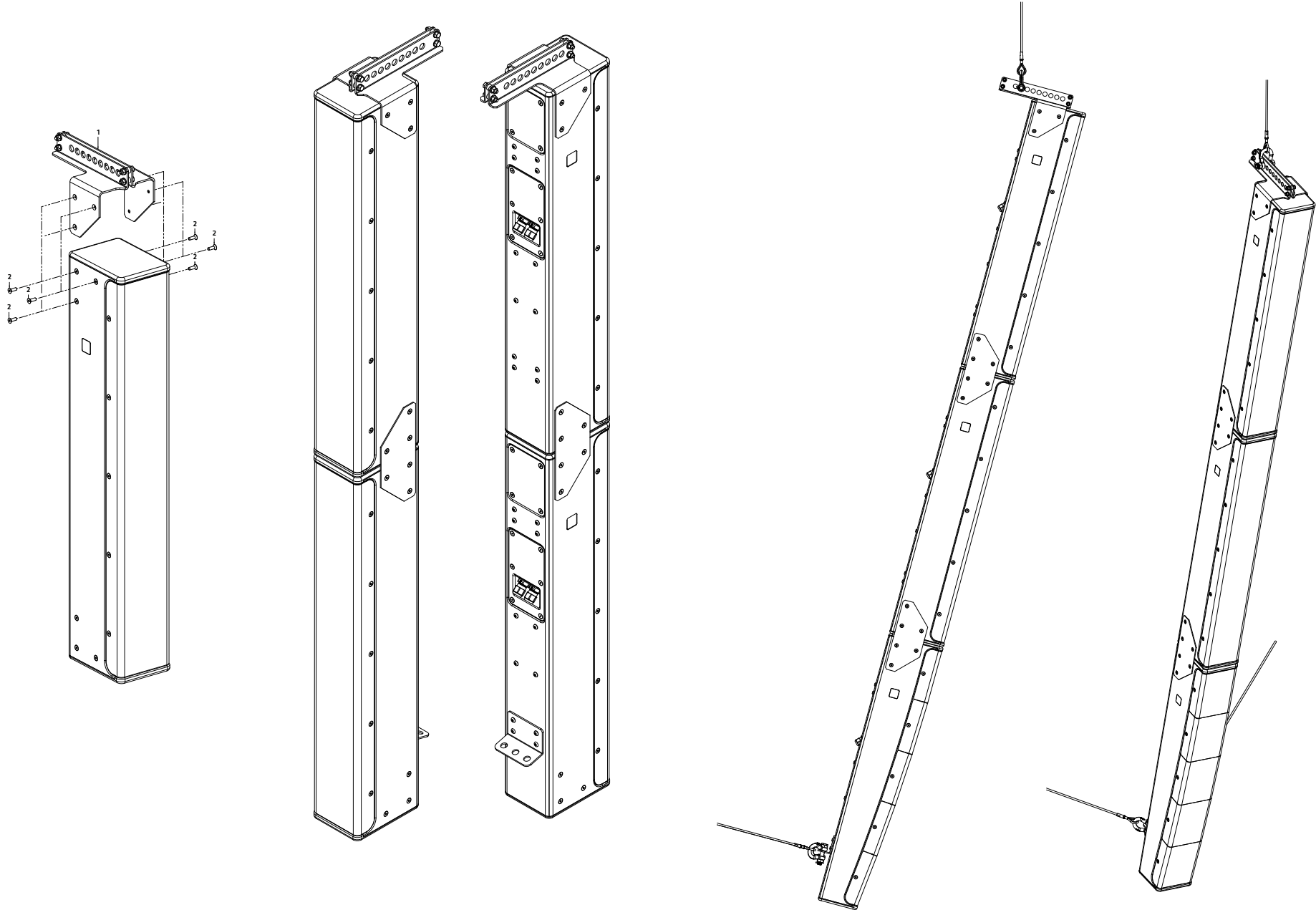
Nr.	Beschreibung	Anzahl
1	Verbinderblech Schrägsteller	2
2	U-Winkel Schrägsteller	1
3	Adapterwinkel Schrägsteller	1
4	Schwenkbügel	1
5	M5 Linsenkopfschraube	4
6	M6 Mutter, selbstsichernd	2
7	M5 Senkkopfschraube	12
8	M8 Unterlegscheibe	2
9	M8 Mutter, selbstsichernd	2
10	M8 Unterlegscheibe	2
11	M8 Schlossschraube	2
12	M8 Schutzkappe	2

5.5 Flugschiene

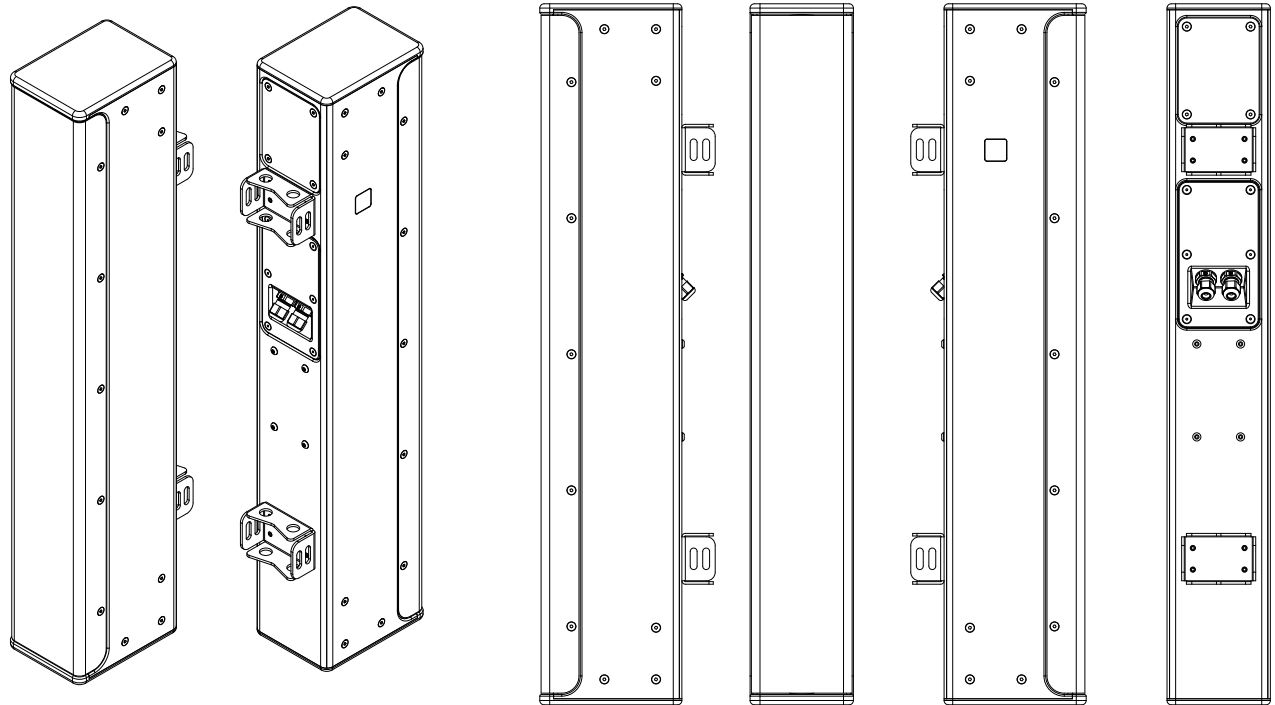
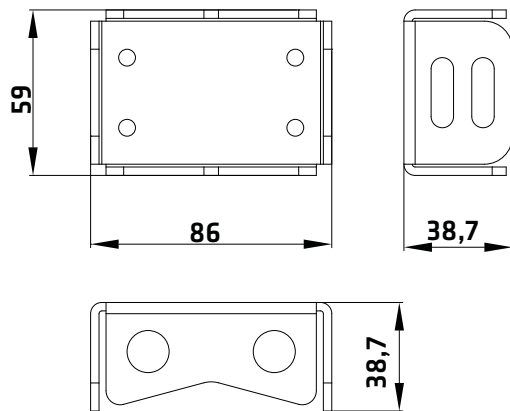
- 1.) Die Flugschiene muss mit den im Gehäuse befindlichen M5 Senkkopfschrauben befestigt werden.
- 2.) Sofern gewünscht, kann die Lautsprecherzeile durch weitere P10 verlängert werden. In diesem Fall sind die Verbinderplatten einzusetzen ([siehe 5.2](#)).
- 3.) Zum Abspannen bzw. für die Sicherstellung eines Verdreh-schutzes steht ein L-Blech zur Verfügung, welches bei Bedarf mit dem Lautsprechergehäuse verschraubt werden kann.
- 4.) Es dürfen maximal drei P10-Lautsprecher von einer Flugschiene getragen werden.
- 5.) Der Einsatzbereich der Flugschiene ist auf die Festinstallation in windgeschützten Bereichen beschränkt. Andere Einsatzbe-reiche und -zwecke sind nicht zulässig.



Nr.	Beschreibung	Anzahl
1	Flugschiene	1
2	M5 Senkkopfschraube	6



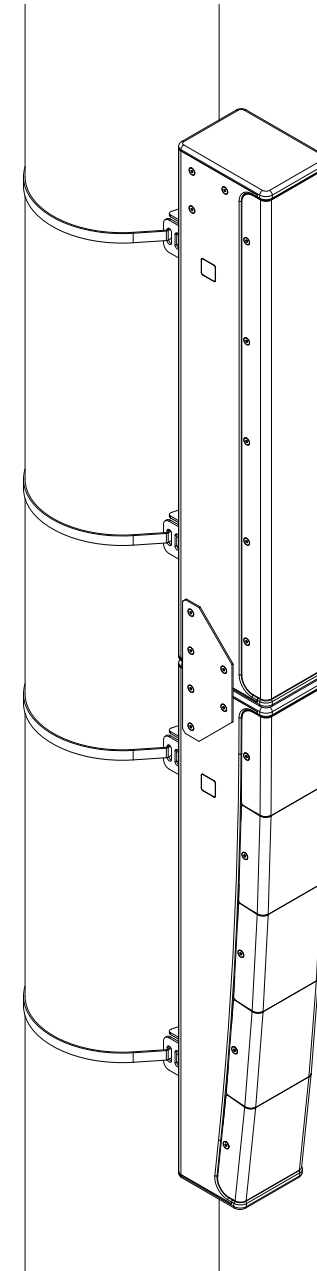
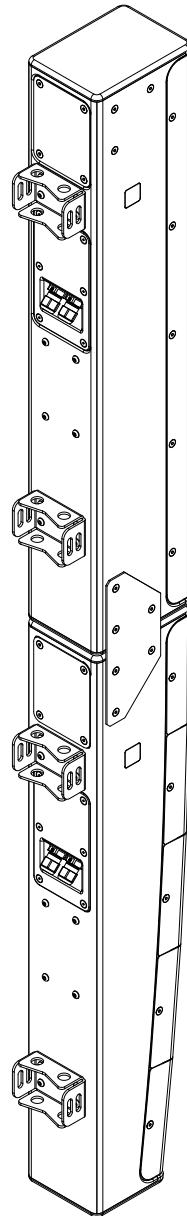
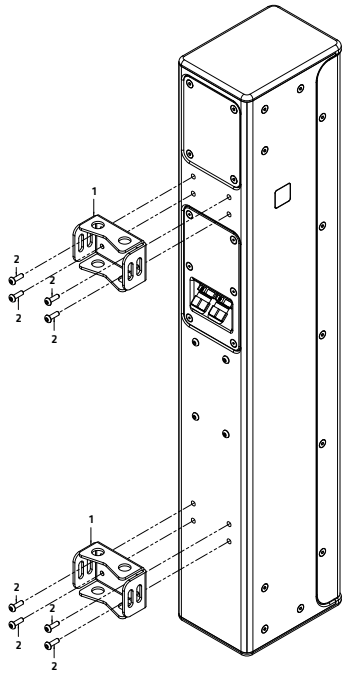
5.6 Masthalter



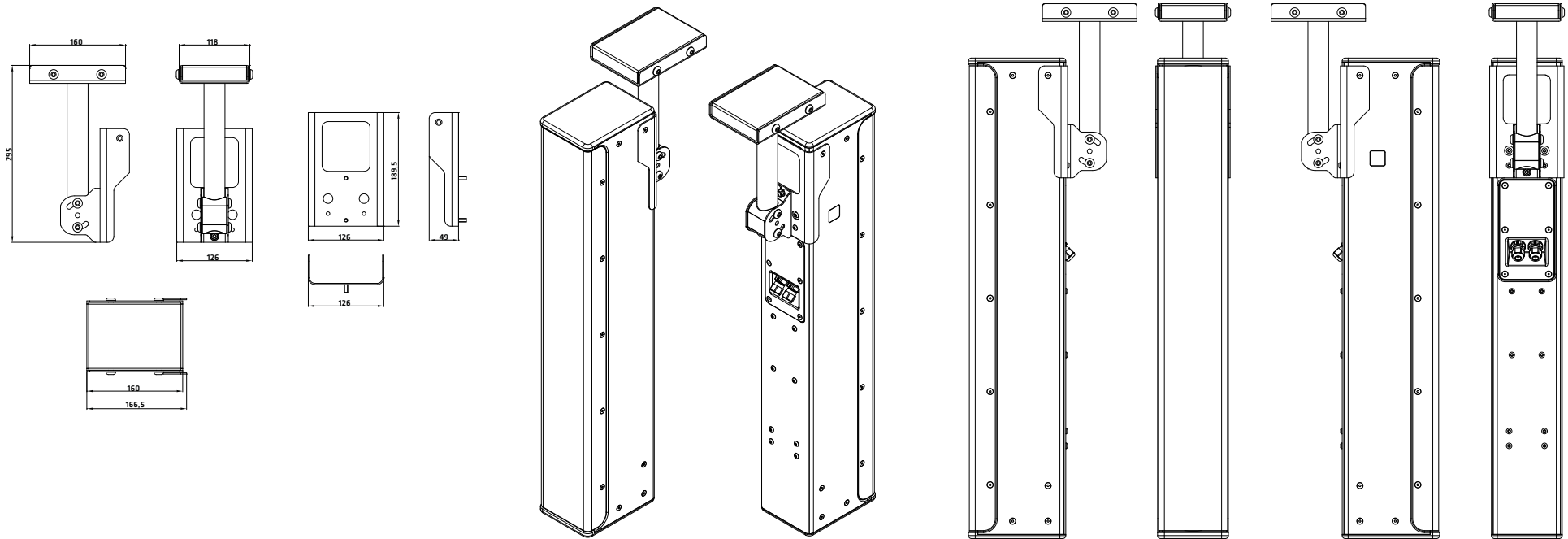
- 1.) Der Masthalter muss mit Hilfe der im Gehäuse befindlichen M5 Linsenkopfschrauben mit dem Lautsprechergehäuse verbunden werden.
- 2.) Sofern gewünscht, kann die Lautsprecherzeile durch weitere P10 verlängert werden. In diesem Fall sind die Verbinderplatten einzusetzen (siehe 5.2).
- 3.) Zur Befestigung der Lautsprecher können geeignete Stahlverbinder oder -schellen eingesetzt werden. Diese gehören nicht zum Lieferumfang von HK Audio und werden aufgrund stets applikationsspezifischer Anforderungen auch nicht angeboten.
- 4.) In der Praxis haben sich etwa Schellen vom Lieferanten Würth bewährt, z.B: "Würth Schlauchschelle A4", Klemmbereich 50-70 mm, Artikelnummer bei Würth: 0538 50 70

Hinweis: Werden Schellen von schlechter Qualität verwendet, etwa solche mit der Anwendung nicht angemessener Tragkraft oder solche mit schnell nachlassender Spannkraft, ist das Ballwurfsicherheitszertifikat nach DIN 18032-3 ungültig. Achten Sie also bitte immer auf die korrekte Montage auf Grundlage dieser Anleitung.

Nr.	Beschreibung	Anzahl
1	Masthalter	2
2	M5 Linsenkopfschraube	8

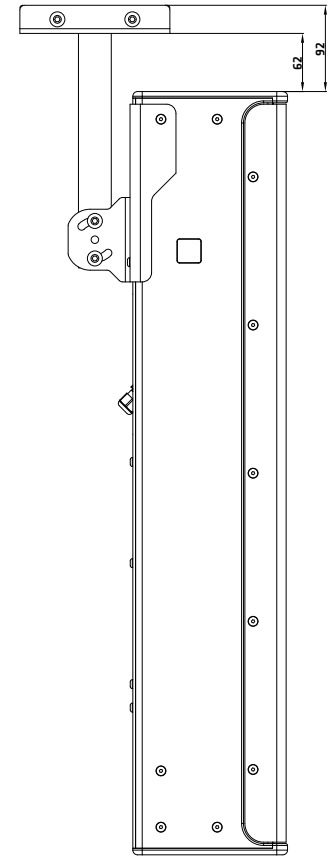
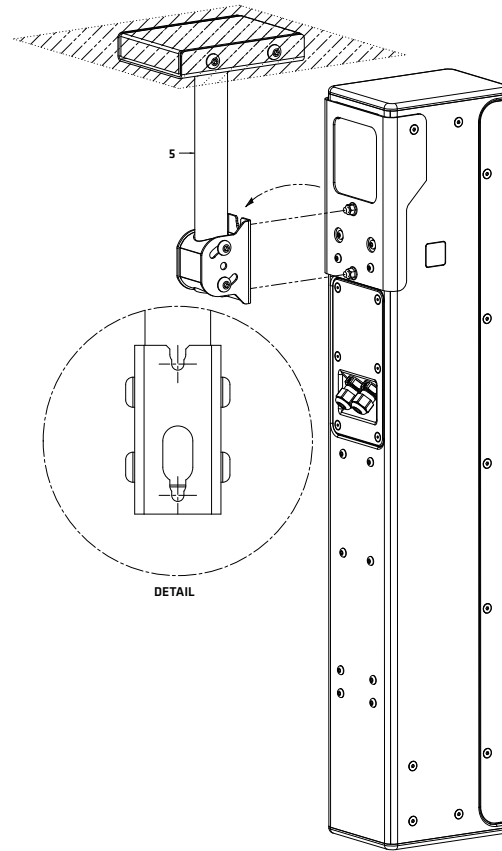
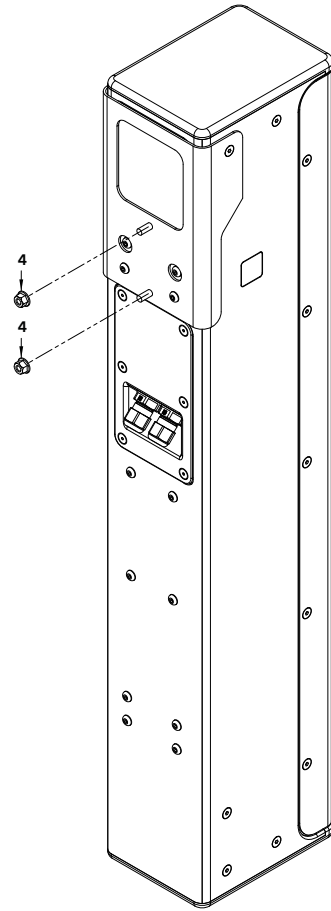
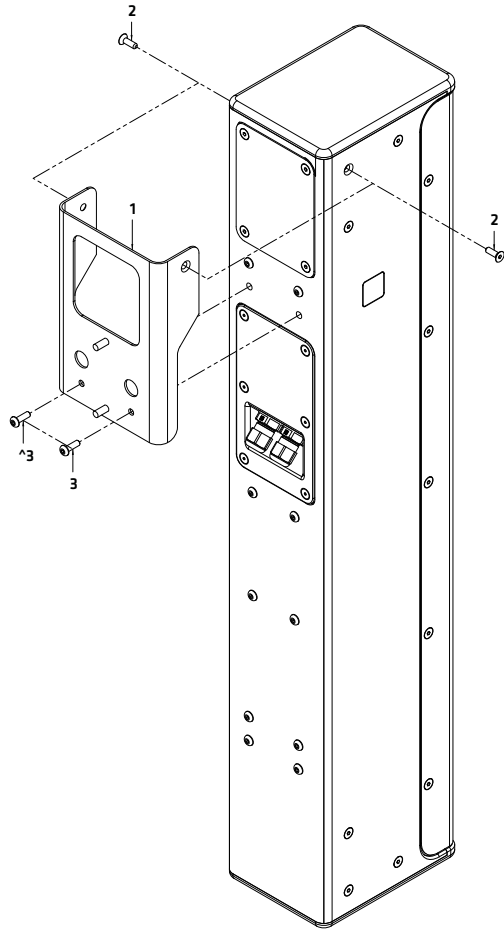


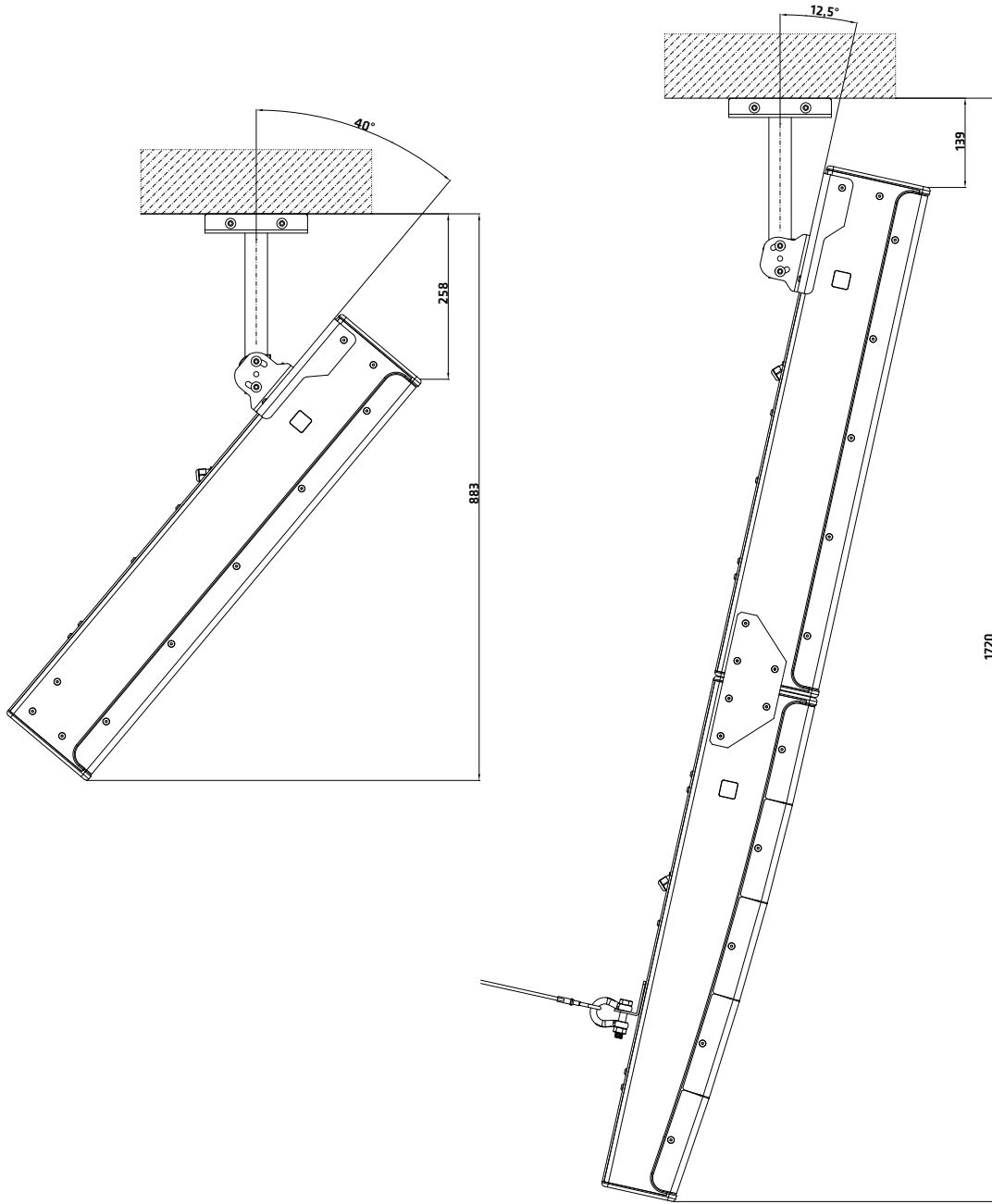
5.7 Deckenhalter



- 1.) Zuerst muss der Deckenhalter-Adapter am Kopfende der P10-Lautsprecher mit dem Gehäuse verbunden werden. Hierfür müssen M5 Senkkopfschrauben (seitlich) bzw. M5 Linsenkopfschrauben (Rückseite) verwendet werden.
- 2.) Anschließend sollen die selbstsichernden M6 Muttern auf die Gewindestangen des Deckenhalter-Adapters aufgesetzt werden. Diese sollen nicht fest mit dem Deckenhalter-Adapter verschraubt werden, sondern – zum Einhängen der gesamten Einheit in den Deckenhalter – zunächst noch einige Millimeter Spiel aufweisen.
- 3.) Nun kann der Lautsprecher in den Deckenhalter bzw. in dessen Schwenkbügel eingehängt werden. Sobald dieser hängt, muss zuerst die untere Schraube angezogen werden. Im zweiten Schritt wird die obere Schraube angezogen.
- 4.) Nun kann der gewünschte vertikale Neigewinkel durch Festziehen aller Schrauben am Deckenhalter fixiert werden. Im Weiteren gilt die der Lieferung beiliegende Original-Montageanleitung des Herstellers.
- 5.) Der maximale vertikale Neigewinkel bei Verwendung von einem P10-Lautsprecher am Deckenträger beträgt -40° .
- 6.) Sofern gewünscht, kann die Lautsprecherzeile durch weitere P10 verlängert werden. In diesem Fall sind die Verbindertplatten einzusetzen (siehe 5.2).
- 7.) Der maximale vertikale Neigewinkel bei Verwendung von zwei P10-Lautsprechern beträgt $-12,5^\circ$.
- 8.) Mehr als zwei P10-Lautsprecher oder Überschreitung der oben genannten Neigewinkel sind bei Verwendung des Deckenhalters nicht zulässig.

Nr.	Beschreibung	Anzahl
1	Deckenhalter-Adapter	1
2	M5 Senkkopfschraube	2
3	M5 Linsenkopfschraube	2
4	M6 Mutter, selbstsichernd	2
5	Deckenhalter	1





SI SERIES P10



HK Audio® • Postfach 1509 • 66595 St. Wendel • Germany • info@hkaudio.com • www.hkaudio.com
International Inquiries: fax +49-68 51-905 215 • international@hkaudio.com

Subject to change without notice • Technische Änderungen vorbehalten
Copyrights 2020–2021 • Music & Sales GmbH • 06/2022