ZS 08 · ZS 10

MONTAGE- UND BEDIENUNGSANLEITUNG
INSTALLATION AND OPERATING MANUAL
INSTRUCCIONES DE MONTAJE Y DE USO

Subwoofer-Chassis 200 mm und 250 mm mit Doppelschwingspule für Fahrzeuge
200 mm and 250 mm dual voice coil subwoofer drivers for vehicles
Subwoofers de 200 mm y 250 mm con doble bobina para vehículos

GLADEN EUROPE GmbH · Bertha-Benz-Str. 9 · 72141 Walddorfhäslach · www.gladen.com

INHALT
CONTENTS
ÍNDICE

Inhalt	Contents	Índice	Seite / page / página
Produktübersicht	Product overview	Descripción del producto	3
Die Subwoofer	The subwoofers	Los subwoofers	4
Vor dem Einbau	Before installation	Antes de la instalación	5
Einbaumaße ZETA ZS 08	Mounting dimensions ZETA ZS 08	Dimensiones de montaje ZETA ZS 08	6
Einbaumaße ZETA ZS 10	Mounting dimensions ZETA ZS 10	Dimensiones de montaje ZETA ZS 10	7
Gehäuseempfehlung	Recommended enclosures	Cajas recomendadas	8
Einbau ins Gehäuse	Installing in the enclosure	Montaje en la caja	9
Anschluss Doppelschwingspule	Connecting the dual voice coil	Conexión de la doble bobina	10
Verstärker und Pegel	Amplifier and level	Amplificador y nivel	11
Technische Daten	Technical data	Datos técnicos	12
Einbaumaße und Konstruktion	Mounting dimensions and construction	Dimensiones de montaje y construcción	13
Fehlerbehebung (Deutsch)	Troubleshooting (German)	Resolución de fallos (alemán)	14
Fehlerbehebung (Englisch)	Troubleshooting (English)	Resolución de fallos (inglés)	15
Fehlerbehebung (Spanisch)	Troubleshooting (Spanish)	Resolución de fallos (español)	16
Sicherheit und Garantie (Deutsch)	Safety and warranty (German)	Seguridad y garantía (alemán)	17
Sicherheit und Garantie (Englisch)	Safety and warranty (English)	Seguridad y garantía (inglés)	23
Sicherheit und Garantie (Spanisch)	Safety and warranty (Spanish)	Seguridad y garantía (español)	29
Konformität und Hersteller	Conformity and manufacturer	Conformidad y fabricante	35

DEUTSCH

Diese Anleitung gilt für die Subwoofer der **GLADEN ZETA** Serie: ZS 08 und ZS 10. Für die Lautsprecher ZW 200, ZW 165, ZM 80, ZM 70 und ZT 30 gibt es eine eigene Anleitung. Der Sicherheits- und Garantieteil liegt in deutscher, englischer und spanischer Fassung vor; alle drei sind eigenständige, freigegebene Texte mit gleichem Inhalt.

Bewahren Sie die Anleitung auf und geben Sie sie mit dem Produkt weiter.

ENGLISH

This manual applies to the subwoofers of the **GLADEN ZETA** series: ZS 08 and ZS 10. The ZW 200, ZW 165, ZM 80, ZM 70 and ZT 30 loudspeakers have a manual of their own. The safety and warranty section is provided in German, English and Spanish; all three are self-contained, approved texts with the same content.

Keep this manual and pass it on together with the product.

ESPAÑOL

Este manual es válido para los subwoofers de la serie **GLADEN ZETA**: ZS 08 y ZS 10. Los altavoces ZW 200, ZW 165, ZM 80, ZM 70 y ZT 30 tienen un manual propio. La sección de seguridad y garantía está disponible en alemán, inglés y español; las tres son versiones autónomas y aprobadas con el mismo contenido.

Conserve este manual y entréguelo junto con el producto.

Dokument GLADEN-ZETA-SUB-BA-001 · Revision A · Stand 03.11.2026 · GLADEN EUROPE GmbH

PRODUKTÜBERSICHT
PRODUCT OVERVIEW
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

DEUTSCH

Die **GLADEN ZETA** Subwoofer sind Subwoofer-Chassis zum Einbau in ein Gehäuse: der ZS 08 mit 200 mm und der ZS 10 mit 250 mm Durchmesser. Beide haben eine steife Aluminiummembran, einen Aluminium-Druckgusskorb und eine Doppelschwingspule mit 2 × 2 Ω.

Die Doppelschwingspule lässt sich auf 1 Ω oder 4 Ω verschalten. Zwei Subwoofer lassen sich gemeinsam an einem Kanal mit 2 Ω betreiben. So passt sich das System dem Verstärker an.

Die Chassis sind rein passiv: sie enthalten keine Elektronik, keine eigene Spannungsversorgung und kein Funkmodul. Sie werden ausschließlich von einem Audioverstärker angesteuert und niemals unmittelbar mit der Fahrzeugbatterie, dem Bordnetz oder einem Ladegerät verbunden.

Diese Anleitung gilt für beide Subwoofer. Angaben, die nur für einen gelten, sind mit dessen Namen gekennzeichnet.

ENGLISH

The **GLADEN ZETA** subwoofers are subwoofer drivers for installation in an enclosure: the ZS 08 with 200 mm and the ZS 10 with 250 mm diameter. Both have a rigid aluminium cone, a die-cast aluminium basket and a 2 × 2 Ω dual voice coil.

The dual voice coil can be wired to 1 Ω or 4 Ω. Two subwoofers can be operated together on one channel at 2 Ω. This lets the system suit the amplifier.

The drivers are purely passive: they contain no electronics, no power supply of their own and no radio module. They are driven exclusively by an audio amplifier and must never be connected directly to the vehicle battery, the vehicle electrical system or a charger.

This manual covers both subwoofers. Information that applies to one of them only is marked with its name.

ESPAÑOL

Los subwoofers **GLADEN ZETA** son altavoces de graves para montar en una caja: el ZS 08 de 200 mm y el ZS 10 de 250 mm de diámetro. Ambos tienen un cono rígido de aluminio, un chasis de aluminio fundido y una doble bobina de 2 × 2 Ω.

La doble bobina puede conectarse a 1 Ω o a 4 Ω. Dos subwoofers pueden funcionar juntos en un canal a 2 Ω. Así el sistema se adapta al amplificador.

Los altavoces son puramente pasivos: no contienen electrónica, ni alimentación propia, ni módulo de radio. Se accionan exclusivamente mediante un amplificador de audio y nunca deben conectarse directamente a la batería del vehículo, a la red de bordo o a un cargador.

Este manual es válido para ambos subwoofers. Los datos que se refieren a uno solo llevan su nombre.



ZETA ZS 08
Subwoofer 200 mm · 2 × 2 Ω



ZETA ZS 10
Subwoofer 250 mm · 2 × 2 Ω

Subwoofer	Artikelnummer / Part no. / Referencia	EAN	Lieferumfang / Contents / Contenido
ZETA ZS 08	GA-ZETA08	4260242463803	Chassis, ohne Zubehör | driver only, no accessories | solo el altavoz, sin accesorios
ZETA ZS 10	GA-ZETA10	4260242463810	Chassis, ohne Zubehör | driver only, no accessories | solo el altavoz, sin accesorios

DEUTSCH

Beide Subwoofer werden als einzelnes Chassis verkauft und in ein passendes Gehäuse eingebaut. Zubehör liegt nicht bei: Schrauben und Dichtung werden passend zum Gehäuse beschafft. Empfohlene Gehäuse stehen auf der Seite **Gehäuseempfehlung**.

ENGLISH

Both subwoofers are sold as a single driver and installed in a suitable enclosure. No accessories are included: screws and gasket are sourced to suit the enclosure. Recommended enclosures are given on the **Recommended enclosures** page.

ESPAÑOL

Ambos subwoofers se venden como altavoz individual y se montan en una caja adecuada. No se incluyen accesorios: los tornillos y la junta se adquieren según la caja. Las cajas recomendadas figuran en la página **Cajas recomendadas**.

VOR DEM EINBAU
BEFORE INSTALLATION
ANTES DE LA INSTALACIÓN

DEUTSCH

Planen Sie Gehäuse, Einbauort und Verstärker zusammen, bevor Sie Material kaufen.

- Platz im Kofferraum oder am Einbauort messen, auch die Höhe unter der Abdeckung
- Gehäuseart wählen: geschlossen braucht wenig Volumen, Bassreflex spielt lauter und tiefer
- Einbautiefe des Chassis im Gehäuse prüfen
- Verschaltung passend zum Verstärker wählen: 1 Ω, 2 Ω oder 4 Ω
- Befestigungspunkte für das Gehäuse im Fahrzeug festlegen
- Leitungsweg und Querschnitt für die Lautsprecherleitung planen

Das Gehäuse muss im Fahrzeug fest und sicher befestigt sein.
The enclosure must be firmly and securely fixed in the vehicle.
La caja debe estar fijada firmemente y con seguridad en el vehículo.

ENGLISH

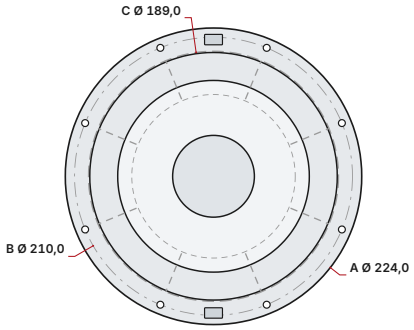
Plan enclosure, installation location and amplifier together before buying material.

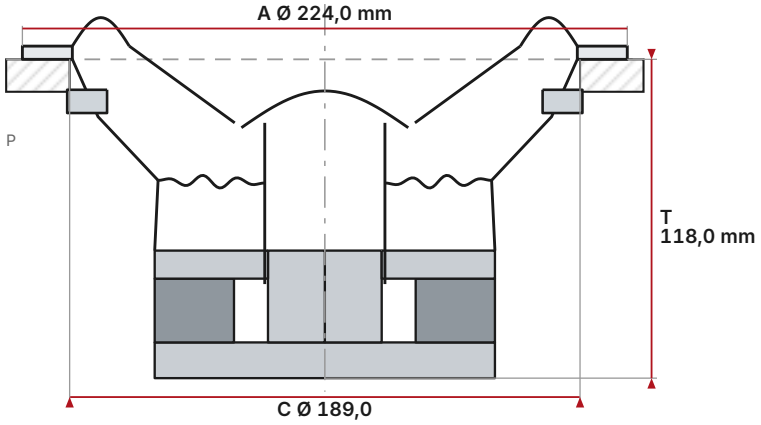
- Measure the space in the boot or at the installation location, including the height below the cover
- Choose the enclosure type: sealed needs little volume, vented plays louder and deeper
- Check the mounting depth of the driver in the enclosure
- Choose the wiring to suit the amplifier: 1 Ω, 2 Ω or 4 Ω
- Define the fixing points for the enclosure in the vehicle
- Plan the cable route and cross-section of the speaker lead

ESPAÑOL

Planifique la caja, el lugar de montaje y el amplificador a la vez antes de comprar material.

- Mida el espacio en el maletero o en el lugar de montaje, también la altura bajo la cubierta
- Elija el tipo de caja: la cerrada necesita poco volumen, la bass-reflex suena más fuerte y más grave
- Compruebe la profundidad de montaje del altavoz en la caja
- Elija la conexión según el amplificador: 1 Ω, 2 Ω o 4 Ω
- Defina los puntos de fijación de la caja en el vehículo
- Planifique el recorrido y la sección del cable de altavoz





DEUTSCH

Schematische Einbauzeichnung, maßstabsgetreu in Millimetern. Bemaßt sind die Werte aus dem Datenblatt und den Konstruktionsdaten dieses Chassis. Die inneren Bauteile und die Korbstreben sind schematisch gezeichnet und tragen deshalb keine Zahlen.

Befestigung: 8 Bohrungen Ø 5,2 mm auf dem Lochkreis B.

A Außendurchmesser · **B** Lochkreis · **C** Ausschnitt · **T** Einbautiefe · **P** Gehäusewand, Beispiel

ENGLISH

Schematic installation drawing, to scale in millimetres. The dimensioned values are those of the data sheet and the design data of this driver. The internal parts and the basket spokes are drawn schematically and therefore carry no figures.

Fixing: 8 holes Ø 5.2 mm on bolt circle B.

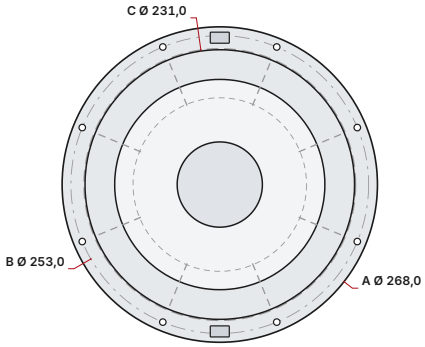
A outer diameter · **B** bolt circle · **C** cut-out · **T** mounting depth · **P** enclosure wall, example

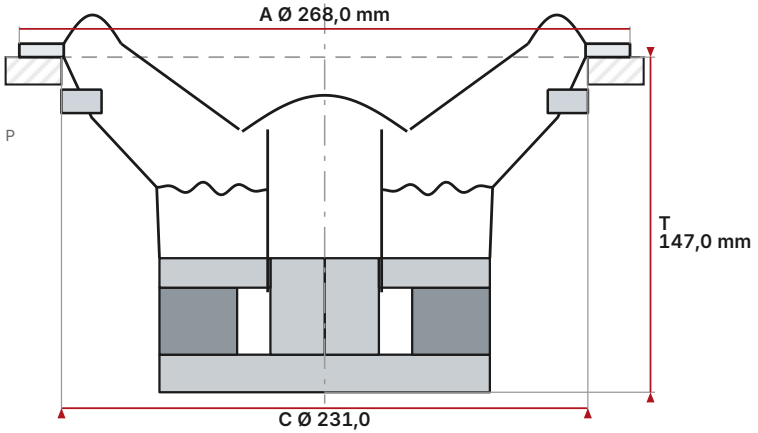
ESPAÑOL

Plano de montaje esquemático, a escala en milímetros. Las cotas son los valores de la hoja de datos y de los datos de diseño de este altavoz. Las piezas interiores y los brazos del chasis están dibujados de forma esquemática y por eso no llevan cifras.

Fijación: 8 taladros Ø 5,2 mm en el círculo B.

A diámetro exterior · **B** círculo de taladros · **C** diámetro de corte · **T** profundidad de montaje · **P** pared de la caja, ejemplo





DEUTSCH

Schematische Einbauzeichnung, maßstabsgetreu in Millimetern. Bemaßt sind die Werte aus dem Datenblatt und den Konstruktionsdaten dieses Chassis. Die inneren Bauteile und die Korbstreben sind schematisch gezeichnet und tragen deshalb keine Zahlen.

Befestigung: 8 Bohrungen Ø 5,5 mm auf dem Lochkreis B.

A Außendurchmesser · **B** Lochkreis · **C** Ausschnitt · **T** Einbautiefe · **P** Gehäusewand, Beispiel

ENGLISH

Schematic installation drawing, to scale in millimetres. The dimensioned values are those of the data sheet and the design data of this driver. The internal parts and the basket spokes are drawn schematically and therefore carry no figures.

Fixing: 8 holes Ø 5.5 mm on bolt circle B.

A outer diameter · **B** bolt circle · **C** cut-out · **T** mounting depth · **P** enclosure wall, example

ESPAÑOL

Plano de montaje esquemático, a escala en milímetros. Las cotas son los valores de la hoja de datos y de los datos de diseño de este altavoz. Las piezas interiores y los brazos del chasis están dibujados de forma esquemática y por eso no llevan cifras.

Fijación: 8 taladros Ø 5,5 mm en el círculo B.

A diámetro exterior · **B** círculo de taladros · **C** diámetro de corte · **T** profundidad de montaje · **P** pared de la caja, ejemplo

GEHÄUSEEMPFEHLUNG
RECOMMENDED ENCLOSURES
CAJAS RECOMENDADAS

Gehäuse / Enclosure / Caja	ZETA ZS 08	ZETA ZS 10
Geschlossen: Volumen / Sealed: volume / Cerrada: volumen	12 l	17 l
Bassreflex: Volumen / Vented: volume / Bass-reflex: volumen	30 l	35 l
Bassreflex: Rohrdurchmesser / Vented: port diameter / Bass-reflex: diámetro del puerto	70 mm	70 mm
Bassreflex: Rohrlänge / Vented: port length / Bass-reflex: longitud del puerto	430 mm	260 mm

DEUTSCH

Die Volumen gelten einschließlich Reflexrohr und Chassis. Das Rohr ist ein rundes Rohr mit dem angegebenen Innendurchmesser.

- **Geschlossen:** kompakt, trocken und präzise, wenig Platzbedarf
- **Bassreflex:** mehr Pegel und tieferer Bass bei größerem Gehäuse

Das Gehäuse muss stabil und luftdicht verleimt sein. Undichte Stellen und mitschwingende Wände kosten Pegel und erzeugen Nebengeräusche.

ENGLISH

The volumes include port and driver. The port is a round tube with the stated inner diameter.

- **Sealed:** compact, tight and precise, little space required
- **Vented:** more output and deeper bass with a larger enclosure

The enclosure must be rigid and glued airtight. Leaks and vibrating walls cost output and cause extraneous noise.

ESPAÑOL

Los volúmenes incluyen el puerto y el altavoz. El puerto es un tubo redondo con el diámetro interior indicado.

- **Cerrada:** compacta, seca y precisa, ocupa poco espacio
- **Bass-reflex:** más nivel y graves más profundos con una caja mayor

La caja debe ser rígida y estar encolada de forma estanca. Las fugas y las paredes que vibran restan nivel y producen ruidos.

EINBAU INS GEHÄUSE
INSTALLING IN THE ENCLOSURE
MONTAJE EN LA CAJA

DEUTSCH

1. Ausschnitt C in die Gehäusewand sägen und die Kante glätten.
2. Bohrungen nach dem Lochkreis B anzeichnen, Chassis zur Kontrolle auflegen.
3. Lautsprecherleitung durch das Gehäuse führen, Durchführung luftdicht abdichten.
4. Leitungen nach dem Anschlussplan an die Klemmen beider Schwingspulen anschließen.
5. Chassis mit Dichtung einsetzen, Schrauben gleichmäßig über Kreuz anziehen, ohne den Korb zu verspannen.
6. Gehäuse im Fahrzeug fest und sicher befestigen.

Schrauben und Dichtung sind nicht im Lieferumfang enthalten. Membran beim Einbau nicht berühren und nicht eindrücken. Lose Gehäuse werden bei einem Unfall zu gefährlichen Geschössen.

ENGLISH

1. Saw cut-out C into the enclosure wall and smooth the edge.
2. Mark the holes on bolt circle B, place the driver to check.
3. Route the speaker lead through the enclosure and seal the feed-through airtight.
4. Connect the leads to the terminals of both voice coils according to the wiring diagram.
5. Insert the driver with gasket, tighten the screws evenly and crosswise without distorting the basket.
6. Fix the enclosure firmly and securely in the vehicle.

Screws and gasket are not included. Do not touch or press the cone during installation. A loose enclosure becomes a dangerous projectile in an accident.

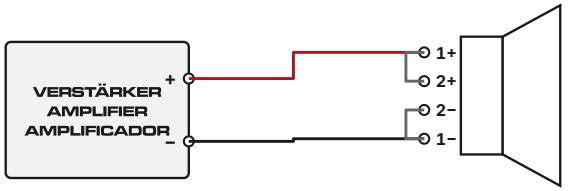
ESPAÑOL

1. Sierre el corte C en la pared de la caja y alise el borde.
2. Marque los taladros en el círculo B y presente el altavoz para comprobarlo.
3. Pase el cable de altavoz por la caja y selle el paso de forma estanca.
4. Conecte los cables a los bornes de ambas bobinas según el esquema de conexión.
5. Coloque el altavoz con junta y apriete los tornillos de forma uniforme y en cruz, sin deformar el chasis.
6. Fije la caja firmemente y con seguridad en el vehículo.

Los tornillos y la junta no están incluidos. No toque ni presione el cono durante el montaje. Una caja suelta se convierte en un proyectil peligroso en caso de accidente.

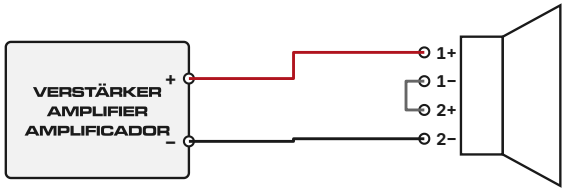
ANSCHLUSS DOPPELSCHWINGSPULE
CONNECTING THE DUAL VOICE COIL
CONEXIÓN DE LA DOBLE BOBINA

1 **parallel · parallel · en paralelo**
1 Ω



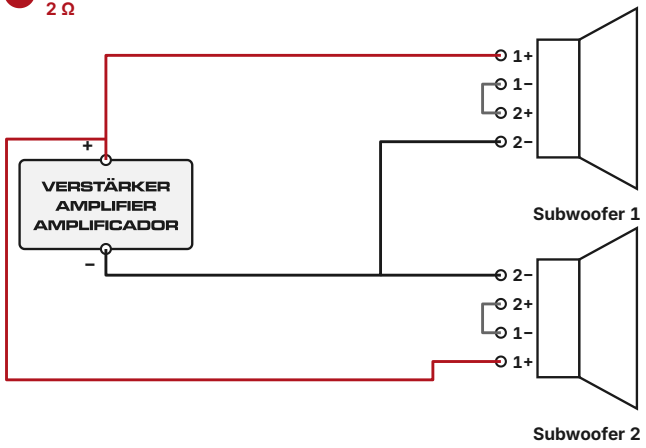
ZS 08 / ZS 10

2 **in Reihe · in series · en serie**
4 Ω



ZS 08 / ZS 10

3 **zwei Subwoofer · two subwoofers · dos subwoofers**
2 Ω



DEUTSCH

Jeder Subwoofer hat zwei Schwingspulen mit je 2 Ω (1 und 2 im Bild).

- **1 parallel:** 1 Ω an einem Kanal
- **2 in Reihe:** 4 Ω an einem Kanal
- **3 zwei Subwoofer:** jeder in Reihe, beide parallel, 2 Ω an einem Kanal

Immer beide Schwingspulen anschließen und gleich polen. Die Verschaltung muss zur kleinsten zulässigen Last des Verstärkers passen.

ENGLISH

Each subwoofer has two voice coils of 2 Ω each (1 and 2 in the diagram).

- **1 parallel:** 1 Ω on one channel
- **2 in series:** 4 Ω on one channel
- **3 two subwoofers:** each in series, both in parallel, 2 Ω on one channel

Always connect both voice coils with the same polarity. The wiring must suit the minimum permitted load of the amplifier.

ESPAÑOL

Cada subwoofer tiene dos bobinas de 2 Ω cada una (1 y 2 en el esquema).

- **1 en paralelo:** 1 Ω en un canal
- **2 en serie:** 4 Ω en un canal
- **3 dos subwoofers:** cada uno en serie, ambos en paralelo, 2 Ω en un canal

Conecte siempre ambas bobinas con la misma polaridad. La conexión debe ser compatible con la carga mínima admisible del amplificador.

Leistung / Power / Potencia	ZETA ZS 08	ZETA ZS 10
Verstärkerleistung RMS je Subwoofer / Amplifier power RMS per subwoofer / Potencia RMS por subwoofer	200 W	300 W
Maximal / Maximum / Máximo	500 W	600 W
Filter (DSP / Verstärker) · filter · filtro	**ZETA ZS 08**	**ZETA ZS 10**
Tiefpass mit ZETA ZW 165 / Low-pass with ZETA ZW 165 / Paso bajo con ZETA ZW 165	80 Hz	80 Hz
Tiefpass mit ZETA ZW 200 / Low-pass with ZETA ZW 200 / Paso bajo con ZETA ZW 200	63 Hz	63 Hz
Subsonic geschlossen / Subsonic sealed / Subsónico cerrada	20 Hz	20 Hz
Subsonic Bassreflex / Subsonic vented / Subsónico bass-reflex	24 Hz	27 Hz
Charakteristik / Characteristic / Característica	Linkwitz-Riley 24 dB/Okt. · oct.	Linkwitz-Riley 24 dB/Okt. · oct.

DEUTSCH

Die Leistungsangaben sind die Dauerleistung (RMS) des Verstärkers je Subwoofer. Sie setzen voraus, dass der Verstärker nicht übersteuert wird. Der Tiefpass schließt an den Hochpass des Tiefmitteltöners an; im Bassreflexgehäuse schützt das Subsonic-Filter vor zu großem Hub unterhalb der Abstimmung.

Entscheidend für einen sauberen Bass ist die richtige Einstellung der Eingangsempfindlichkeit. Eine zu hohe Einstellung führt zu Clipping, also einer starken Verzerrung am Verstärkerausgang. Das klingt schlecht, belastet den Subwoofer übermäßig und verkürzt seine Lebensdauer.

1. Eingangsempfindlichkeit und Bassanhebung auf Minimum stellen.
2. Quelle auf etwa drei Viertel der Höchstlautstärke stellen.
3. Empfindlichkeit langsam erhöhen, bis der Bass laut und noch sauber ist.
4. Bei Knacken oder Knistern sofort zurückdrehen.

Ein neues Chassis spielt sich in den ersten Betriebsstunden ein; fahren Sie es anfangs mit gemäßigtem Pegel.

ENGLISH

The power ratings are the continuous (RMS) amplifier power per subwoofer. They assume that the amplifier is not overdriven. The low-pass matches the high-pass of the midwoofer; in a vented enclosure the subsonic filter protects against excessive excursion below the tuning frequency.

The correct setting of the input sensitivity is crucial for clean bass. A setting that is too high leads to clipping, a strong distortion at the amplifier output. It sounds bad, overloads the subwoofer and shortens its service life.

1. Set input sensitivity and bass boost to minimum.
2. Set the source to about three quarters of maximum volume.
3. Slowly increase the sensitivity until the bass is loud and still clean.
4. Turn back immediately if crackling occurs.

A new driver runs in during the first hours of operation; use moderate levels at first.

ESPAÑOL

Las potencias indicadas son la potencia continua (RMS) del amplificador por subwoofer. Suponen que el amplificador no se satura. El paso bajo enlaza con el paso alto del altavoz de medios-graves; en la caja bass-reflex el filtro subsónico protege contra una excursión excesiva por debajo de la sintonía.

Para unos graves limpios es decisivo ajustar bien la sensibilidad de entrada. Un ajuste demasiado alto provoca recorte, es decir, una fuerte distorsión en la salida del amplificador. Suena mal, sobrecarga el subwoofer y acorta su vida útil.

1. Ajuste la sensibilidad de entrada y el refuerzo de graves al mínimo.
2. Ponga la fuente a unas tres cuartas partes del volumen máximo.
3. Aumente la sensibilidad poco a poco hasta que los graves suenen fuertes y todavía limpios.
4. Si se oyen chasquidos, reduzca de inmediato.

Un altavoz nuevo se asienta durante las primeras horas de uso; utilícelo al principio a nivel moderado.

Parameter	Symbol	ZETA ZS 08	ZETA ZS 10
BASISDATEN · BASIC DATA · DATOS BÁSICOS			
Nennbelastbarkeit / Power handling RMS / Potencia nominal	P RMS	200 W	300 W
Impulsbelastbarkeit / Peak power / Potencia de pico	P max.	500 W	600 W
Nennimpedanz / Nominal impedance / Impedancia nominal	Zn	2 × 2 Ω	2 × 2 Ω
Gleichstromwiderstand je Schwingspule / DC resistance per voice coil / Resistencia en continua por bobina	Re	1,8 Ω	1,9 Ω
Resonanzfrequenz / Resonance frequency / Frecuencia de resonancia	fs	21 Hz	26,5 Hz
Kennschalldruck 2,83 V / 1 m / Sensitivity 2.83 V / 1 m / Sensibilidad 2,83 V / 1 m	SPL	84,8 dB	86,1 dB
Schwingspule / Voice coil / Bobina móvil	Ø	50,8 mm, doppelt | dual | doble	50,8 mm, doppelt | dual | doble
Linearer Hub / Linear excursion / Excursión lineal	Xmax	11 mm	11,5 mm
THIELE-SMALL-PARAMETER · THIELE-SMALL PARAMETERS · PARÁMETROS THIELE-SMALL			
Mechanischer Gütefaktor / Mechanical Q factor / Factor Q mecánico	Qms	9,0	8,8
Elektrischer Gütefaktor / Electrical Q factor / Factor Q eléctrico	Qes	0,61	0,86
Gesamtgütefaktor / Total Q factor / Factor Q total	Qts	0,57	0,79
Bewegte Masse / Moving mass / Masa móvil	Mms	116 g	170 g
Effektive Membranfläche / Effective piston area / Superficie efectiva	Sd	206 cm²	312 cm²
Mechanischer Widerstand / Mechanical resistance / Resistencia mecánica	Rms	1,7 kg/s	3,23 kg/s
Nachgiebigkeit / Compliance / Elasticidad	Cms	0,49 mm/N	0,21 mm/N
Kraftfaktor / Force factor / Factor de fuerza	Bl	6,8 Tm	7,9 Tm
Äquivalentvolumen / Equivalent air volume / Volumen equivalente	Vas	29,7 l	29,3 l

Parameter	Symbol	ZETA ZS 08	ZETA ZS 10
EINBAUMASSE · INSTALLATION · INSTALACIÓN			
Außendurchmesser / Outer diameter / Diámetro exterior	A	224 mm	268 mm
Lochkreis / Bolt circle / Círculo de taladros	B	210 mm	253 mm
Ausschnitt / Cut-out diameter / Diámetro de corte	C	189 mm	231 mm
Einbautiefe / Mounting depth / Profundidad de montaje	T	118 mm	147 mm
Befestigung / Fixing / Fijación		8 × Ø 5,2 mm	8 × Ø 5,5 mm
Magnetdurchmesser / Magnet diameter / Diámetro del imán	Ø	126 mm	145 mm
KONSTRUKTION · CONSTRUCTION · CONSTRUCCIÓN			
Membran / Cone / Cono		Aluminium | aluminium | aluminio	Aluminium | aluminium | aluminio
Korb / Basket / Chasis		Aluminium-Druckguss | die-cast aluminium | aluminio fundido	Aluminium-Druckguss | die-cast aluminium | aluminio fundido
Antrieb / Motor / Motor		Ferrit | ferrite | ferrita	Ferrit | ferrite | ferrita
Nettomasse / Net weight / Masa neta	m	4,4 kg	6,6 kg

Fehler	Mögliche Ursache	Behebung
Kein Bass	Leitung unterbrochen, Klemme gelöst, Verstärker im Schutz, Tiefpass falsch gesetzt	Leitungen und Klemmen prüfen, Verstärker und Filtereinstellung prüfen
Bass schwach, kein Druck	Schwingspulen gegeneinander gepolt, zwei Subwoofer gegeneinander gepolt, Gehäuse undicht	Verschaltung nach dem Anschlussplan prüfen, Gehäuse abdichten
Verstärker schaltet ab	Impedanz zu niedrig für den Verstärker, Überhitzung, Kurzschluss in der Leitung	Verschaltung mit höherer Impedanz wählen, Belüftung des Verstärkers und Leitungen prüfen
Knacken oder Knistern bei hohem Pegel	Verstärker übersteuert (Clipping)	Eingangsempfindlichkeit neu einstellen, Pegel zurücknehmen
Anschlagen der Membran	Hub zu groß, vor allem im Bassreflexgehäuse unterhalb der Abstimmung	Subsonic-Filter setzen, Bassanhebung zurücknehmen, Pegel reduzieren
Strömungsgeräusche	Reflexrohr zu kurz oder zu eng, Rohröffnung zu nah an einer Wand	Rohrmaße nach der Gehäuseempfehlung prüfen, Abstand zur Wand vergrößern
Klappern oder Brummen im Fahrzeug	Gehäuse oder Verkleidung schwingt mit, Befestigung locker	Gehäuse sicher befestigen, lose Teile im Kofferraum sichern und entkoppeln

Problem	Possible cause	Remedy
No bass	Lead interrupted, terminal loose, amplifier in protection, low-pass set incorrectly	Check leads and terminals, check the amplifier and filter setting
Weak bass, no impact	Voice coils wired against each other, two subwoofers wired against each other, enclosure not airtight	Check the wiring against the wiring diagram, seal the enclosure
Amplifier shuts down	Impedance too low for the amplifier, overheating, short circuit in the lead	Choose a wiring with higher impedance, check amplifier ventilation and leads
Crackling at high level	Amplifier overdriven (clipping)	Set the input sensitivity again, reduce the level
Cone bottoming	Excursion too large, especially in a vented enclosure below the tuning frequency	Set a subsonic filter, reduce bass boost, lower the level
Port noise	Port too short or too narrow, port opening too close to a wall	Check the port dimensions against the enclosure recommendation, increase the distance to the wall
Rattling or buzzing in the vehicle	Enclosure or trim vibrating, mounting loose	Secure the enclosure, fasten and decouple loose parts in the boot

Fallo	Causa posible	Solución
Sin graves	Cable interrumpido, borne suelto, amplificador en protección, paso bajo mal ajustado	Compruebe cables y bornes, compruebe el amplificador y el ajuste del filtro
Graves débiles, sin pegada	Bobinas conectadas en oposición, dos subwoofers en oposición, caja no estanca	Compruebe la conexión según el esquema y selle la caja
El amplificador se desconecta	Impedancia demasiado baja para el amplificador, sobrecalentamiento, cortocircuito en el cable	Elija una conexión con mayor impedancia, compruebe la ventilación del amplificador y los cables
Chasquidos a nivel alto	Amplificador saturado (recorte)	Ajuste de nuevo la sensibilidad de entrada y reduzca el nivel
El cono hace tope	Excursión excesiva, sobre todo en caja bass-reflex por debajo de la sintonía	Ajuste un filtro subsónico, reduzca el refuerzo de graves y baje el nivel
Ruido de flujo en el puerto	Puerto demasiado corto o estrecho, salida del puerto demasiado cerca de una pared	Compruebe las medidas del puerto según la recomendación de caja y aumente la distancia a la pared
Vibraciones o zumbidos en el vehículo	La caja o el revestimiento vibran, fijación suelta	Fije la caja con seguridad, sujete y desacople las piezas sueltas del maletero

Dieser Sicherheitsteil gilt für alle Subwooferprodukte von GLADEN: einzelne Subwoofer-Chassis zum Einbau in ein Gehäuse, fertige Gehäusesubwoofer in geschlossener, Bassreflex- und Bandpassausführung, Aktivsubwoofer mit eingebautem Verstärker, flache Untersitzsubwoofer und Reserveradsubwoofer. Er ist Bestandteil jeder Produktanleitung dieser Gruppe und gilt zusammen mit ihr. Modellabhängige Angaben – Nennimpedanz und Verschaltung der Schwingspulen, Nennbelastbarkeit, Abstimmfrequenz des Gehäuses, Masse, Einbaumaße, Mindestabstände der Kühlfläche und Anzugsdrehmomente – entnehmen Sie der jeweiligen Produktanleitung und dem Datenblatt. Weichen Angaben dieses Sicherheitsteils und der Produktanleitung voneinander ab, gilt der jeweils strengere Wert.

1 EU-Konformität und Produktsicherheit

Passive Subwoofer-Chassis und passive Gehäusesubwoofer enthalten keine aktive Elektronik. Für sie wird die RoHS-Richtlinie 2011/65/EU angewendet und über die technische Dokumentation nach EN IEC 63000 nachgewiesen; die EMV-Richtlinie 2014/30/EU ist für diese rein passive Ausrüstung nicht anwendbar, die Begründung liegt schriftlich in den technischen Unterlagen. Aktivsubwoofer mit eingebautem Verstärker sind Elektrogeräte: für sie gelten die EMV-Richtlinie, die RoHS-Richtlinie und die WEEE-Vorschriften.

Die Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU ist nicht anwendbar, weil die Betriebsspannung von 12 V bzw. 24 V weit unter der Schwelle von 75 V Gleichspannung liegt. Ergänzend gilt für alle Produkte dieser Gruppe die Verordnung (EU) 2023/988 über die allgemeine Produktsicherheit. Gladen Europe führt eine interne Risikoanalyse und technische Unterlagen je Produktgruppe und bewahrt diese auf.

Ob ein Artikel dieser Gruppe als Elektro- oder Elektronikgerät im Sinne des Elektro- und Elektronikgerätegesetzes gilt, richtet sich nach der Einstufung, die Gladen Europe für diesen Artikel unter der WEEE-Registriernummer DE30475144 führt, und nicht danach, ob der Artikel eigene Elektronik enthält. Trägt ein Artikel das Symbol der durchgestrichenen Abfalltonne, gehört er nicht in den Hausmüll, sondern in die Sammlung für Elektroaltgeräte.

Welche Konformitätsnachweise, Prüfberichte und Genehmigungskennzeichnungen für Ihr Modell tatsächlich vorliegen, entnehmen Sie den dem Produkt beiliegenden Unterlagen und der Kennzeichnung auf Produkt und Verpackung. Angaben in diesem Sicherheitsteil beschreiben den Rechtsrahmen der Produktgruppe, nicht den Nachweisstand eines einzelnen Modells.

- Typbezeichnung und Chargencode stehen auf dem Produkt bzw. auf Verpackung und Beipackzettel
- die WEEE-Einstufung folgt der Registrierung unter der WEEE-Reg.-Nr. DE30475144 – siehe Abschnitt „Entsorgung und Demontage“
- Auskunft zu Stoffen nach REACH Art. 33 erhalten Sie unter der im Abschnitt „Hersteller und Kontakt für Produktsicherheit“ genannten Adresse

2 Wichtige Sicherheitshinweise

Diese Gruppe ist bewusst breit: lose passive Chassis, passive Gehäusesubwoofer in geschlossener, Bassreflex- und Bandpassausführung, Aktivsubwoofer mit eingebautem Verstärker, flache Untersitzsubwoofer und Reserveradsubwoofer. Nicht jeder Abschnitt gilt für jede Bauart. Abschnitte, die nur für eine Bauart gelten, sind in der Überschrift gekennzeichnet: „Passive Subwoofer“, „Aktivsubwoofer“ oder „Reserverad- und Untersitzlösungen“. Wer ein loses Chassis erworben hat, braucht die Abschnitte zu Stromversorgung, Absicherung und Gerätewärme nicht – sie betreffen den speisenden Verstärker oder den eingebauten Verstärker eines Aktivsubwoofers.

Lesen Sie diesen Sicherheitsteil und die Produktanleitung vollständig, bevor Sie mit dem Einbau beginnen. Die Warnungen sind nach ihrer Schwere gestuft: GEFAHR bedeutet unmittelbare Lebensgefahr, WARNUNG die Möglichkeit schwerer Verletzungen, VORSICHT die Möglichkeit leichter Verletzungen und HINWEIS die Möglichkeit von Sach- oder Umweltschäden.

Ein Subwoofer ist die schwerste Einzelmasse einer Fahrzeugaudioanlage. Die drei wichtigsten Regeln dieses Sicherheitsteils sind: keine Bohrung im Laderaum, formschlüssige Verschraubung an vorhandenen Befestigungspunkten und freie Zugänglichkeit von Notausrüstung, Notentriegelung und Belüftung.

Bewahren Sie diesen Sicherheitsteil zusammen mit der Produktanleitung auf, tragen Sie Typ und Chargencode in die Einbaudokumentation des Fahrzeugs ein und geben Sie beide Unterlagen bei einem Verkauf weiter.

Zahlenwerte in diesem Sicherheitsteil – Abstände, Drehmomente, Querschnitte, Temperaturen, Sicherungswerte, Massen und Kontrollintervalle – sind, soweit sie nicht aus einer hier genannten Norm oder aus den technischen Daten des Produktes folgen, Einbauvorgaben des Hauses GLADEN. Ihre Herleitung ist in den technischen Unterlagen zur Produktgruppe dokumentiert. Gibt der Fahrzeughersteller einen strengeren Wert vor, gilt der strengere Wert.

3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Produkte dieser Gruppe sind ausschließlich zur Tiefbasswiedergabe in trockenen Innenbereichen von Straßenfahrzeugen mit 12-V- oder 24-V-Bordnetz bestimmt. Passive Subwoofer werden von einem Audioverstärker angesteuert, Aktivsubwoofer werden aus dem Bordnetz versorgt. Zulässige Einbauorte sind der Laderaum, die Reserveradmulde und der Bereich unter dem Sitz, jeweils mit formschlüssiger Verschraubung an vorhandenen, vom Fahrzeughersteller freigegebenen Befestigungspunkten.

Nicht bestimmungsgemäß und damit nicht zulässig sind Marine- und Bootsanwendungen, der Einbau in Anhänger und Aufbauten, Außen- und Nassbereichsanwendungen sowie jeder Betrieb in spritzwasser-, strahlwasser- oder dauerfeuchter Umgebung. Für kein Produkt dieser Gruppe ist eine Schutzart angegeben; eine Schutzart wird nur nach Messung gemäß EN 60529 angegeben, und eine solche Messung liegt hier nicht vor.

Nicht bestimmungsgemäß sind ferner der Transport eines nicht verschraubten Subwoofers, die Montage auf Rücksitzlehne, Hutablage oder Ladung, der Betrieb außerhalb der angegebenen Leistungs- und Impedanzgrenzen, der Betrieb eines Bassreflex- oder Bandpassgehäuses ohne Subsonic-Filter sowie das Zerlegen des Antriebs.

4 Erforderliche Fachkenntnisse

Der Einbau greift in die Struktur, die Elektrik und die Beladungsauslegung des Fahrzeugs ein. Er setzt Kenntnisse der Fahrzeugelektrik, der Befestigungstechnik und der Lage von Leitungen und Tanks unter dem Fahrzeugboden voraus. Wenn Sie eine dieser Voraussetzungen nicht erfüllen, lassen Sie den Einbau von einem Fachbetrieb ausführen.

- Sie können die Lage von Kraftstofftank, Kraftstoff- und Entlüftungsleitungen, Brems-, ABS- und Radsensorleitungen sowie von Hochvoltkomponenten anhand der Fahrzeugdokumentation bestimmen
- Sie verfügen über die Fahrzeugunterlagen des Herstellers oder einen Zugang zu einer Reparaturdatenbank wie ALLDATA
- Sie kennen Nutzlast, zulässige Achslasten und Reifentragfähigkeit Ihres Fahrzeugs aus der Zulassungsbescheinigung
- Sie verfügen über Drehmomentschlüssel, Vielfachmessgerät, Kabelschuhpresse und Schutzausrüstung
- an Hochvoltsystemen und Gasanlagen arbeiten Sie nicht – siehe Abschnitt „Hybrid-, Elektro- und Gasfahrzeuge“

5 Vorbereitung des Fahrzeugs

Vor Beginn der Arbeiten gelten die Abschalt- und Batterieanweisungen des Fahrzeugherstellers. Schalten Sie das Niedervoltbordnetz nach diesen Vorgaben spannungsfrei. Bei konventionellen Niedervoltsystemen wird der Masseanschluss zuerst getrennt und zuletzt wieder angeschlossen, sofern der Fahrzeughersteller keine andere Vorgehensweise vorgibt. Fahrzeuge mit Batteriemanagement, Zusatz- oder Stützbatterie, pyrotechnischer Batterietrennung oder Hochvoltsystem können eine eigene Abschaltprozedur verlangen; diese hat Vorrang. Für Arbeiten am Batterieplus und für das Einziehen einer neuen, noch nicht abgesicherten Plusleitung ist das Trennen in jedem Fall erforderlich.

- Fahrzeug abstellen, Zündung aus, Feststellbremse anziehen
- Bordnetz nach Vorgabe des Fahrzeugherstellers spannungsfrei schalten, bei konventionellen Niedervoltsystemen den Minuspol abklemmen und gegen unbeabsichtigtes Wiederanlegen sichern
- Hauptsicherung der Plusleitung erst nach Abschluss aller Arbeiten einsetzen
- Laderaumverkleidung, Bodenplatte und Reserveradmuldenabdeckung abnehmen und den Bereich unter dem Bodenblech von unten in Augenschein nehmen
- Lage von Kraftstofftank, Leitungen, Hochvoltkomponenten und Gastank anhand der Fahrzeugdokumentation ermitteln und den Abruf mit Datum dokumentieren
- vorhandene Gewinde- und Zurrpunkte des Fahrzeugs suchen und deren Freigabe in den Unterlagen des Fahrzeugherstellers prüfen
- Ablageorte von Warndreieck, Verbandkasten, Warnweste und Wagenheber festlegen, bevor der Subwoofer eingebaut wird
- nach Abschluss aller Arbeiten Fehlerspeicher auslesen

6 Hybrid-, Elektro- und Gasfahrzeuge

Unter dem Laderaumboden von Elektro- und Hybridfahrzeugen liegen Traktionsbatterie, Kühlleitungen und Hochvoltleitungen, erkennbar an der orangefarbenen Isolierung. Bei Gasfahrzeugen kann ein Gastank in der Reserveradmulde eingebaut sein. Arbeiten an Hochvoltsystemen sind ausschließlich einer dafür qualifizierten Fachkraft vorbehalten; GLADEN gibt keine Arbeitsanleitung für Hochvoltsysteme und erteilt keine hochvoltseitigen Freigaben.

GEFAHR Lebensgefahr an Hochvoltsystemen und Gasanlagen

Die Beschädigung einer Hochvoltleitung, der Traktionsbatterie oder einer Gasanlage führt zu Stromschlag, Lichtbogen, Brand oder Explosion mit tödlichem Verlauf.

- bohren Sie niemals im Laderaum, im Laderaumboden, in der Reserveradmulde oder im Radhaus
- berühren Sie orange gekennzeichnete Leitungen nicht und arbeiten Sie nicht an der Traktionsbatterie
- arbeiten Sie nicht an einer Gasanlage, an Gasleitungen oder an deren Befestigungen
- bauen Sie in Fahrzeuge mit Gastank in der Reserveradmulde keinen Subwoofer in den Muldenbereich ein
- befestigen Sie ausschließlich an vorhandenen, vom Fahrzeughersteller freigegebenen Gewinde- oder Zurrpunkten
- brechen Sie den Einbau ab, wenn Sie die Lage der Hochvolt- oder Gaskomponenten nicht sicher ausschließen können

7 Montageort im Laderaum – Bohrverbot

Im Laderaum gilt ein Bohrverbot als Produktregel. Der Subwoofer wird ausschließlich an vorhandenen Gewinde- oder Zurrpunkten des Fahrzeugs oder über eine Trägerplatte befestigt, die an diesen Punkten verschraubt wird. Wenn kein geeigneter Punkt vorhanden ist, wird der Einbau nicht ausgeführt.

- keine neue Bohrung in Laderaumboden, Reserveradmulde, Radhaus, Schweller oder Längsträger
- Befestigung an vorhandenen Gewindepunkten des Fahrzeugs mit Schrauben der vorgeschriebenen Festigkeitsklasse und Einschraubtiefe
- alternativ eine Trägerplatte aus Metall oder Mehrschichtholz, die an mehreren vorhandenen Punkten verschraubt wird und die Last flächig einleitet
- Verklebung, Niederzurren und Verkeilen sind kein Ersatz für die Verschraubung
- prüfen Sie jede Befestigungsstelle vor dem Verschrauben von unten

GEFAHR Brand- und Explosionsgefahr beim Bohren im Laderaum

Unter dem Laderaumboden verlaufen Kraftstofftank, Kraftstoff- und Entlüftungsleitungen sowie bei Elektrofahrzeugen Hochvoltkomponenten. Ein Bohrer durchdringt Blech und Tankwand in einem Zug, austretender Kraftstoff kann sich entzünden, und jede Bohrung führt später zu Korrosion und Wassereintritt.

- bohren Sie niemals in Laderaumboden, Reserveradmulde oder Radhaus
- befestigen Sie den Subwoofer ausschließlich an vorhandenen Gewinde- oder Zurrpunkten oder über eine daran verschraubte Trägerplatte
- führen Sie den Einbau nicht aus, wenn kein geeigneter Befestigungspunkt vorhanden ist

GEFAHR Lebensgefahr durch beschädigte Bremsleitungen

Unter dem Fahrzeugboden verlaufen Brems-, ABS- und Radsensorleitungen. Werden sie angebohrt, angeritzt oder gequetscht, kann die Bremsanlage teilweise oder vollständig ausfallen.

- prüfen Sie jede Befestigungsstelle vorher von unten
- verwenden Sie eine Bohrtiefenbegrenzung, wenn im Ausnahmefall am Fahrzeug gearbeitet werden muss
- befestigen Sie Leitungen des Subwoofers niemals an Bremsleitungen
- prüfen Sie nach dem Einbau Bremsfunktion, Dichtheit und Fehlerspeicher
- lassen Sie den Einbau bei Verdacht auf Beschädigung sofort von einer Fachwerkstatt prüfen

8 Befestigung und Rückhaltung im Unfall

Die Befestigung ist so auszuführen, dass sie die im Unfall auftretenden Kräfte aufnimmt. Auslegungsgrundlage sind 20 g in Längsrichtung sowie 10 g in Querrichtung und 10 g in vertikaler Richtung, abgeleitet aus DIN EN 12195-1 und VDI 2700. Bei einer Masse von 30 kg entsteht in Längsrichtung eine Haltekraft von rund 6 kN; das entspricht dem Gewicht von etwa 600 kg. Für Halter, Konsolen und Trägerplatten gilt als Anforderung des Hauses eine Auslegung auf 30 g in allen drei Achsen; der Nachweis erfolgt über den internen Zugversuch je Befestigungskonzept.

- Schraubenzahl und Schraubengröße richten sich nach der Masse des Subwoofers und sind in der Produktanleitung je Masseklasse angegeben
- Verschraubung im Karosserieblech nur mit Gegenscheibe oder Gegenplatte, nicht in MDF-Stirnholz
- keine Blechschrauben als Hauptbefestigung
- Verklebung und Niederzurren sind kein Ersatz für die Verschraubung
- alle Schrauben mit dem angegebenen Drehmoment anziehen, Schraubensicherung verwenden, Kontrolle nach 500 km und danach jährlich

GEFAHR Lebensgefahr durch einen ungesicherten Subwoofer

Ein nicht mit dem Fahrzeug verschraubter Subwoofer wird bei einer Vollbremsung oder einem Unfall nach vorn geschleudert. Bei 30 kg Masse und einer Verzögerung von 20 g wirkt eine Kraft von rund 6 kN – das entspricht dem Gewicht von etwa 600 kg. Die Rücksitzlehne kann durchschlagen werden und Insassen können tödlich verletzt werden.

- verschrauben Sie den Subwoofer vor der ersten Fahrt formschlüssig mit der Fahrzeugstruktur an allen vorgesehenen Befestigungspunkten
- transportieren Sie keinen lose stehenden oder nur eingekeilten Subwoofer
- fahren Sie nicht mit einem Subwoofer, dessen Befestigung Sie zur Reinigung oder zum Umbau gelöst haben

GEFAHR Lebensgefahr durch unzureichende Befestigungsmittel

Spanngurte, Klettband, Kabelbinder und Klebeband halten die im Unfall auftretenden Kräfte nicht; Zurrösen im Kofferraum sind dafür allein nicht ausgelegt.

- befestigen Sie den Subwoofer ausschließlich formschlüssig durch Verschraubung mit der Fahrzeugstruktur
- verwenden Sie Zurrgurte nur zusätzlich und nur an vom Fahrzeughersteller freigegebenen Zurrpunkten
- prüfen Sie die Vorspannung zusätzlicher Zurrgurte regelmäßig

WARNUNG Verletzungsgefahr durch ausreißende Befestigung

Blechschrauben im Kofferraumboden und Holzschrauben in der MDF-Stirnseite reißen bei Unfallkräften aus, obwohl die Befestigung fest erscheint.

- verwenden Sie Durchsteckschrauben M8 mit großen Unterlegscheiben, einer Gegenplatte unterhalb des Bodenblechs und Sicherungsmuttern
- verwenden Sie gehäuseseitig die vorgesehenen Metallgewinde und nicht die MDF-Stirnseite
- ziehen Sie alle Schrauben mit dem angegebenen Drehmoment an
- kontrollieren Sie die Verschraubung nach 500 km sowie jährlich

9 Gehäusesubwoofer: Rücksitzlehne, Durchladeöffnung und unzulässige Aufstellorte

GEFAHR Lebensgefahr für Insassen auf den Rücksitzen

Bei umgelegter oder unverriegelter Rücksitzlehne und bei offener Durchladeöffnung kann ein sich lösender Subwoofer ungehindert in den Fahrgastraum eindringen und Kopf und Wirbelsäule schwer verletzen. Ein Trennnetz hält ihn nicht zurück.

- fahren Sie nur mit verriegelter Rücksitzlehne und geschlossener Durchladeöffnung
- verschrauben Sie den Subwoofer immer direkt mit der Fahrzeugstruktur
- montieren Sie den Subwoofer niemals auf der Rücksitzlehne, auf der Hutablage oder auf Ladung
- stapeln Sie kein Gepäck auf dem Subwoofer und sichern Sie Ladung getrennt

10 Zusatzmasse, Achslast und Betriebserlaubnis

Eine Audioanlage im Kofferraum verringert die Nutzlast und belastet vor allem die Hinterachse. Ab 25 kg Zusatzmasse sind Befestigungskonzept und Lastverteilung nachzurechnen und zu dokumentieren, ab 50 kg oder ab 5 Prozent der Leermasse ist das Fahrzeug zu wiegen. Das sind Prüfschwellen des Hauses GLADEN. Unabhängig davon sind zulässige Gesamtmasse, Achslasten, Reifentragfähigkeit und verbleibende Zuladung zu prüfen. Maßgeblich für die Betriebserlaubnis ist nach StVZO § 19 Abs. 2, ob durch die Änderung die Fahrzeugart geändert wird, eine Gefährdung von Verkehrsteilnehmern zu erwarten ist oder sich das Abgas- oder Geräuschverhalten verschlechtert. Soweit nach Art oder Umfang der Änderung eine Begutachtung oder Abnahme erforderlich werden kann, ist dies vor der Inbetriebnahme mit einer amtlich anerkannten Prüforganisation zu klären.

- addieren Sie die Massen von Gehäuse, Chassis, Trägerplatte, Verstärker, Kabelbaum und Dämmung
- bis 25 kg: Befestigung nach der Produktanleitung, Nachkontrolle nach 500 km
- ab 25 kg: Befestigungskonzept nachrechnen, Schraubenzahl und Schraubengröße nach Masseklasse wählen, Ergebnis dokumentieren
- ab 50 kg oder ab 5 Prozent der Leermasse nach GLADEN Einbauvorgabe: Fahrzeug wiegen, Achslasten und Zuladung prüfen und die Notwendigkeit einer Abnahme mit einer Prüforganisation klären
- vergleichen Sie das Ergebnis mit Nutzlast und zulässiger Hinterachslast in der Zulassungsbescheinigung
- passen Sie den Reifendruck an die höhere Hinterachslast an und prüfen Sie die Reifentragfähigkeit

HINWEIS Nutzlast, Achslast und Reifentragfähigkeit beachten

Bei Überschreitung von Achslast oder Reifentragfähigkeit verlängert sich der Bremsweg, das Fahrverhalten verändert sich und die Betriebserlaubnis des Fahrzeugs kann erlöschen.

- bestimmen Sie die eingebrachte Masse vor dem Einbau
- halten Sie Nutzlast und zulässige Achslasten ein
- klären Sie ab 50 kg Zusatzmasse oder ab 5 Prozent der Leermasse mit einer amtlich anerkannten Prüforganisation, ob für Ihre Änderung eine Begutachtung oder Abnahme erforderlich ist
- tragen Sie die Änderung in die Fahrzeugunterlagen ein

11 Reserverad- und Untersitzlösungen: freizuhaltende Bereiche und Notentriegelung

Der Subwoofer darf keine sicherheitsrelevante Funktion des Fahrzeugs verdecken oder blockieren. Prüfen Sie die folgenden Punkte vor dem Verschrauben und noch einmal in der Abschlusskontrolle.

- Sichtfeld des Innenspiegels und Sicht nach hinten
- Lichtaustrittsflächen aller Leuchten, insbesondere der hochgesetzten dritten Bremsleuchte
- Warndreieck, Verbandkasten, Warnweste, Reserverad und Wagenheber
- Notentriegelung des Kofferraumdeckels und der Zugang zu ihr
- Entlüftungsöffnungen des Fahrzeugs, Luftführungen unter den Sitzen und Kofferraumbeleuchtung
- Verzurr- und Ladungssicherungspunkte, die weiterhin benutzt werden sollen

WARNUNG Unfallgefahr durch eingeschränkte Sicht und verdeckte Bremsleuchte

Ein hohes Subwoofergehäuse kann die Sicht nach hinten und die hochgesetzte dritte Bremsleuchte verdecken, sodass nachfolgende Fahrer Ihr Bremsen zu spät erkennen.

- halten Sie das Sichtfeld des Innenspiegels und die Lichtaustrittsflächen aller Leuchten vollständig frei
- wählen Sie bei Bedarf eine flache Bauform
- decken Sie Beleuchtungseinrichtungen nicht ab, demontieren Sie sie nicht und klemmen Sie sie nicht ab

WARNUNG Gefahr im Pannen- und Unfallfall durch blockierte Notausrüstung

Wenn Warndreieck, Verbandkasten, Warnweste, Reserverad oder Wagenheber durch den Subwoofer unzugänglich werden, können Sie eine Unfallstelle nicht absichern und keine Erste Hilfe leisten.

- lagern Sie Warndreieck, Verbandkasten und Warnweste vor dem Einbau an eine ohne Werkzeug erreichbare Stelle um
- halten Sie das Reserverad zugänglich oder führen Sie ein Reifenreparaturset mit
- kennzeichnen Sie die neuen Ablageorte im Fahrzeug

GEFAHR Lebensgefahr durch Einschluss im Kofferraum

Wird die Notentriegelung des Kofferraumdeckels durch den Subwoofer verdeckt oder blockiert, können eingeschlossene Personen und insbesondere Kinder sich nicht selbst befreien. Im aufgeheizten Fahrzeug besteht innerhalb kurzer Zeit Lebensgefahr.

- halten Sie die Notentriegelung und den Zugang zu ihr vollständig frei
- prüfen Sie die Funktion der Notentriegelung nach dem Einbau von innen
- transportieren Sie niemals Kinder oder Tiere im Kofferraum

VORSICHT Beeinträchtigung von Belüftung und Sicht durch blockierte Luftwege

Verschlossene Entlüftungsöffnungen führen zu Feuchtestau, beschlagenen Scheiben und verminderter Wirkung von Heizung und Klimaanlage; blockierte Luftführungen unter den Sitzen verschlechtern die Beheizung des Fußraums.

- halten Sie Entlüftungsöffnungen, Luftführungen unter den Sitzen und Kofferraumbeleuchtung frei
- verschließen Sie keine Entlüftungsklappen mit Dämmmaterial oder Teppich
- prüfen Sie nach dem Einbau die Luftströmung bei eingeschalteter Belüftung

12 Leistung, Gain und Subsonic-Filter je Gehäuseprinzip (passiv und aktiv)

Der Subsonic-Filter ist bei Bassreflex- und Bandpassgehäusen eine Schutzmaßnahme gegen unkontrollierten Membranhub und keine Klangeinstellung. Die Abstimmfrequenz des jeweiligen Gehäuses ist im Datenblatt veröffentlicht.

- Bassreflex- und Bandpassgehäuse: Subsonic-Filter nach Datenblatt einstellen; ohne Datenblattangabe gilt Abstimmfrequenz plus 5 Hz mit 24 dB pro Oktave, und ohne bekannte Abstimmfrequenz gelten als GLADEN-Einbauvorgabe 40 Hz bei Bassreflex und 45 Hz bei Bandpass, jeweils 24 dB pro Oktave
- geschlossene Gehäuse: kein Subsonic-Filter erforderlich, optional 15 bis 20 Hz
- Bassanhebung unterhalb der Abstimmfrequenz nicht verwenden
- Gain nach der Anleitung des Verstärkers einstellen und nicht nach Gehör am Anschlag
- Leistungs- und Impedanzgrenzen des Chassis einhalten

WARNUNG Zerstörung durch unkontrollierten Hub unterhalb der Abstimmfrequenz

Unterhalb der Abstimmfrequenz eines Bassreflex- oder Bandpassgehäuses arbeitet die Membran nahezu ungedämpft. Die Schwingspule schlägt an, Teile können sich lösen und die Schwingspule kann durchbrennen; dabei entstehen laute Schlaggeräusche.

- stellen Sie bei Bassreflex- und Bandpassgehäusen den Subsonic-Filter Ihrer Endstufe oder Ihres DSP auf den im Datenblatt angegebenen Wert ein; fehlt eine Angabe, gilt als GLADEN Einbauvorgabe die Abstimmfrequenz plus 5 Hz mit 24 dB pro Oktave
- bei geschlossenen Gehäusen ist kein Subsonic-Filter erforderlich; optional können Sie 15 bis 20 Hz einstellen
- heben Sie den Bass unterhalb der Abstimmfrequenz nicht an
- geben Sie keine Testtöne mit Vollpegel wieder

GEFAHR Brandgefahr durch überlastete Schwingspule

Dauerhafte Überlastung, Betrieb im Clipping oder eine zu niedrige Impedanz können die Schwingspule verkohlen. Es entstehen dichter Rauch im Fahrzeug und im Gehäuse ein zunächst unbemerkter Schwelbrand.

- betreiben Sie den Subwoofer nur innerhalb der angegebenen Leistungs- und Impedanzgrenzen
- stellen Sie das Gain sachgerecht ein und fahren Sie den Verstärker nicht ins Clipping
- stellen Sie den Subsonic-Filter bauformgerecht und nach Datenblatt ein: bei Bassreflex und Bandpass nach Angabe des Datenblatts, ohne Angabe auf Abstimmfrequenz plus 5 Hz mit 24 dB pro Oktave, bei geschlossenem Gehäuse nicht erforderlich
- schalten Sie die Anlage bei Verbrennungsgeruch, Rauch oder plötzlichen Verzerrungen sofort ab, trennen Sie die Stromversorgung und lassen Sie das Gerät prüfen

13 Passive Subwoofer: Anschluss, Doppelschwingspulen und Impedanzminimum

Subwoofer mit Doppelschwingspule lassen sich in Reihe oder parallel verschalten und ergeben je Verschaltung eine andere Gesamtimpedanz. Zulässig sind ausschließlich die Kombinationen der Verschaltungstabelle in der Produktanleitung.

- Verschaltung nur nach der Verschaltungstabelle der Produktanleitung
- Gesamtimpedanz vor dem Anschluss durch Messung des Gleichstromwiderstands prüfen
- Mindestimpedanz der Endstufe einhalten
- beide Schwingspulen mit gleicher Polarität anschließen
- Anschlussklemmen und Kabelschuhe isolieren, damit kein Kontakt zur Karosserie entsteht

WARNUNG Geräteschaden und Brandgefahr durch zu niedrige Impedanz

Werden Doppelschwingspulen oder mehrere Chassis falsch verschaltet, kann die Gesamtimpedanz unter den zulässigen Wert der Endstufe fallen. Die Endstufe überhitzt, schaltet ab oder wird zerstört.

- verwenden Sie ausschließlich die in der Verschaltungstabelle angegebenen Kombinationen
- prüfen Sie die Gesamtimpedanz vor dem Anschluss durch Messung
- halten Sie die Mindestimpedanz Ihrer Endstufe ein
- achten Sie auf die gleiche Polarität beider Schwingspulen

14 Aktivsubwoofer: Stromversorgung und Absicherung

Dieser Abschnitt gilt für Aktivsubwoofer und für passive Subwoofer, die zusammen mit einer Endstufe im Laderaum betrieben werden. Der Nennwert der Sicherung darf die zulässige Strombelastbarkeit der Leitung nicht überschreiten und wird nicht aus der Leistung des Gerätes abgeleitet: Die Sicherung schützt die Leitung, nicht das Gerät. Ein in der Produktanleitung vorgegebener niedrigerer Wert gilt vorrangig. Die folgenden Werte sind konservative Auslegungswerte des Hauses GLADEN für Kupferleitungen der Temperaturklasse 85 °C in Bündelverlegung; die Herleitung ist in den technischen Unterlagen dokumentiert.

- 2,5 mm² → höchstens 20 A
- 4 mm² → höchstens 30 A
- 6 mm² → höchstens 40 A
- 10 mm² → höchstens 60 A
- 16 mm² → höchstens 80 A
- 25 mm² → höchstens 125 A
- 35 mm² → höchstens 150 A
- 50 mm² → höchstens 200 A
- bei kupferbeschichteten Aluminiumleitungen (CCA) den Sicherungsnennwert auf etwa 80 Prozent des Kupferwerts begrenzen oder den nächstgrößeren Querschnitt verwenden: 2,5 mm² → 15 A, 4 mm² → 25 A, 6 mm² → 30 A, 10 mm² → 50 A, 16 mm² → 60 A, 25 mm² → 100 A, 35 mm² → 125 A, 50 mm² → 150 A
- maximale Zweiglänge 5 m bei höchstens 1 Prozent Spannungsabfall, darüber nächstgrößerer Querschnitt
- Hauptsicherung so nah wie technisch möglich an der Energiequelle, nach GLADEN Einbauvorgabe höchstens 40 cm vom Batteriepol

GEFAHR Brandgefahr durch die Stromversorgung

Eine Plusleitung ohne Sicherung nahe der Batterie, eine zu große Sicherung oder ein zu geringer Querschnitt können zum Kabelbrand und zum Fahrzeugbrand mit Lebensgefahr für alle Insassen führen.

- setzen Sie die Hauptsicherung so nah wie technisch möglich an der Energiequelle, nach GLADEN Einbauvorgabe höchstens 40 cm vom Batteriepol ein
- wählen Sie den Nennwert der Sicherung nach dem Leitungsquerschnitt gemäß der Tabelle dieses Abschnitts und überschreiten Sie den Tabellenwert nicht; ein in der Produktanleitung vorgegebener niedrigerer Wert gilt vorrangig
- verwenden Sie Leitungen mit dem angegebenen Mindestquerschnitt und verpresste Kabelschuhe
- verwenden Sie Gummitüllen an allen Durchführungen und einen blank geschliffenen Massepunkt
- klemmen Sie vor Beginn der Arbeiten den Batterieminuspol ab

WARNUNG Kurzschluss-, Verbrennungs- und Ausfallgefahr am Bordnetz

Bei Arbeiten am angeschlossenen Bordnetz kann ein Kurzschluss einen Lichtbogen mit Verbrennungen und Fahrzeugschäden erzeugen. Ein dauerhaft eingeschalteter Subwoofer entlädt die Batterie, sodass das Fahrzeug nicht mehr startet.

- klemmen Sie vor Beginn der Arbeiten den Batterieminuspol ab
- setzen Sie die Hauptsicherung erst am Ende der Arbeiten ein
- beachten Sie die Polarität aller Anschlüsse
- verbinden Sie die Remote-Leitung ausschließlich mit einem geschalteten Plus und niemals mit Dauerplus
- vermeiden Sie langen Betrieb bei stehendem Motor

15 Aktivsubwoofer: Wärme und Belüftung

Der eingebaute Verstärker gibt seine Verlustwärme über eine gekennzeichnete Kühlfläche ab. Die Berührtemperatur kann im Betrieb hoch werden; in Bereichen ohne Zugriff sind bis zu 80 °C zulässig, in Bereichen mit Zugriff bis zu 65 °C.

GEFAHR Brand- und Überhitzungsgefahr durch verdeckte Kühlfläche

Wird der Kühlkörper des Aktivsubwoofers durch Teppich, Fußmatten, Dämmmaterial, Gepäck oder eine geschlossene Kofferraumabdeckung verdeckt, staut sich die Wärme. Das Gerät schaltet ab, kann zerstört werden und angrenzende Materialien können sich entzünden.

- halten Sie die gekennzeichnete Kühlfläche vollständig frei
- beachten Sie die in der Produktanleitung vorgeschriebenen Mindestabstände
- verwenden Sie die mitgelieferten Abstandshalter
- legen Sie kein Gepäck auf den Subwoofer und decken Sie ihn nicht mit Teppich oder Fußmatten ab
- berühren Sie den Kühlkörper nach dem Betrieb nicht: Er kann heiß sein

16 Vibration und lose Fahrzeugteile

WARNUNG Verletzungsgefahr durch sich lösende Fahrzeugteile

Die Dauervibration eines Subwoofers kann Verkleidungen, Abdeckungen, Zierteile, Schrauben und den geklebten Innenspiegel lösen. Lose Teile können bei einem Unfall Insassen verletzen, und ein ausgefallener Innenspiegel beeinträchtigt die Sicht.

- befestigen Sie den Subwoofer nur an tragenden Blechen
- verwenden Sie Schraubensicherungen an allen Verbindungen
- kontrollieren Sie alle Befestigungen nach 500 km und danach jährlich
- suchen Sie bei neu auftretenden Klapper- oder Rasselgeräuschen sofort die Ursache und ziehen Sie gelöste Verbindungen nach
- prüfen Sie den Sitz des Innenspiegels und der Verkleidungen bei jeder Kontrolle

17 Handhabung, Gewicht und Einklemmgefahr

VORSICHT Quetsch- und Schnittgefahr an Membran, Gitter und Bassreflexkanal

Die Membran bewegt sich im Betrieb mit großer Kraft, und Korb, Gitter, Bassreflexkanal und Gehäusekanten können Finger quetschen oder Haut verletzen.

- greifen Sie niemals in Membran, Gitter oder Bassreflexöffnung, während die Anlage in Betrieb ist
- schalten Sie vor Arbeiten am Subwoofer die Anlage aus und trennen Sie die Stromversorgung
- tragen Sie bei Montage und Transport Schutzhandschuhe
- halten Sie Kinder vom arbeitenden Subwoofer fern

VORSICHT Verletzungsgefahr durch das hohe Gewicht

Der Subwoofer ist schwer und unhandlich. Falsches Heben kann zu Rückenverletzungen führen, ein abrutschendes Gehäuse zu Quetschungen an Händen und Füßen.

- heben Sie den Subwoofer mit geradem Rücken an den vorgesehenen Griffen
- heben Sie ab 25 kg grundsätzlich mit zwei Personen
- halten Sie den Subwoofer niemals an Membran, Gitter oder Bassreflexöffnung
- stellen Sie das Gehäuse standsicher ab und sichern Sie es gegen Kippen und Herausfallen aus dem geöffneten Kofferraum

18 Reserverad- und Untersitzlösungen: Feuchtigkeit in Reserveradmulde und Laderaum

Die Reserveradmulde ist der tiefste Punkt des Laderaums; dort sammelt sich Wasser, das über Heckklappendichtung, Rückleuchten oder Kabeldurchführungen eindringt. Prüfen Sie die Mulde vor dem Einbau auf Feuchtigkeit und Rost.

WARNUNG Gefahr durch Feuchtigkeit und Wasser

Der Subwoofer ist nicht wasserdicht. Wasser in der Reserveradmulde oder auf dem Kofferraumboden führt zu Korrosion, Kriechströmen, Kurzschluss und zum Aufquellen des Gehäuses, wodurch auch die Befestigung ihre Haltekraft verliert.

- bauen Sie den Subwoofer nur an trockenen Stellen ein
- prüfen und reinigen Sie die Wasserablauföffnungen des Fahrzeugs
- dichten Sie alle Kabeldurchführungen ab
- nehmen Sie ein Gerät nach Wassereintritt nicht wieder in Betrieb, sondern lassen Sie es prüfen
- prüfen Sie nach jedem Winter Mulde, Gehäuseboden und Befestigung auf Feuchtigkeit und Korrosion

19 Werkstoffe, Brennverhalten und Ausgasen

WARNUNG Brandgefahr durch brennbare Werkstoffe im Fahrzeug

Ein Subwoofergehäuse mit Bezug, Kleber und Dämmmaterial ohne geprüftes Brennverhalten kann einen Fahrzeugbrand beschleunigen und dichten, giftigen Rauch erzeugen.

- verwenden Sie beim Gehäusebau ausschließlich Bezugs-, Kleb- und Dämmstoffe mit Nachweis nach ISO 3795 bzw. FMVSS 302
- halten Sie Dämmmaterial vom Antrieb fern und packen Sie das Chassis nicht ein
- verlegen Sie Stromleitungen abgesichert, mit Kantenschutz und mit Abstand zum Gehäuse
- rauchen Sie nicht im Fahrzeug

HINWEIS Ausgasen von Werkstoffen im aufgeheizten Fahrzeug

Holzwerkstoffe, Kleber und Lacke können Formaldehyd und Lösemittel abgeben. Im heißen, geschlossenen Fahrzeug reichern sich diese Stoffe an und können Augen, Nase und Atemwege reizen.

- lüften Sie das Fahrzeug in den ersten Wochen nach dem Einbau gründlich, insbesondere vor Fahrten mit Kindern
- verwenden Sie beim Gehäusebau emissionsarme Plattenwerkstoffe der Klasse E1 oder besser
- verwenden Sie lösemittelarme Kleber
- versiegeln Sie alle Kanten und Bohrungen des Gehäuses

20 Gehörschutz und tieffrequenter Schall

Die folgende Pegel-Zeit-Tabelle ist in Anlehnung an die Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung angegeben und gilt als Orientierung. Sie ist keine produktspezifische Pegelaussage, da für die Anlage im Fahrzeug keine Schalldruckmessung vorliegt.

- 85 dB(A) → 8 Stunden
- 88 dB(A) → 4 Stunden
- 91 dB(A) → 2 Stunden
- 94 dB(A) → 1 Stunde
- 97 dB(A) → 30 Minuten
- 100 dB(A) → 15 Minuten
- 103 dB(A) → 7,5 Minuten
- über 105 dB(A) → kein Orientierungswert, Pegel verringern
- für Kinder und Säuglinge gilt als Orientierungswert ein Pegel von höchstens 85 dB(A)

WARNUNG Gefahr eines bleibenden Gehörschadens

Sehr hohe Schalldrücke im Fahrzeug führen zu Tinnitus, Hörschwellenverschiebung und dauerhaftem Gehörverlust. Das Gehör von Kindern ist besonders empfindlich.

- begrenzen Sie Lautstärke und Hördauer nach der Pegel-Zeit-Tabelle dieses Abschnitts: je 3 dB mehr halbiert sich der Orientierungswert für die maximale Expositionsdauer; oberhalb von etwa 105 dB(A) nennt die Tabelle keinen Orientierungswert mehr – verringern Sie den Pegel
- beschallen Sie Kinder und Säuglinge nicht über 85 dB(A)
- ordnen Sie Kindersitzplätze nicht unmittelbar neben dem Subwoofer an
- verlassen Sie das Fahrzeug bei Pegelvorführungen

WARNUNG Übelkeit, Schwindel und beeinträchtigte Fahrtüchtigkeit durch Infraschall

Sehr hohe Bass- und Infraschallpegel im geschlossenen Fahrzeug können Übelkeit, Schwindel, Kopfschmerz und Konzentrationsverlust auslösen, auch wenn Sie den Schall kaum hören. Die Fahrtüchtigkeit kann dadurch erheblich beeinträchtigt werden.

- betreiben Sie den Subwoofer mit moderatem Pegel
- öffnen Sie gelegentlich ein Fenster zum Druckausgleich
- reduzieren Sie den Pegel sofort, wenn Übelkeit, Schwindel oder ein Druckgefühl auftreten
- nehmen Sie besondere Rücksicht auf Kinder, Schwangere und Personen mit Herz-Kreislauf- oder Gleichgewichtserkrankungen
- führen Sie keine Pegelvorführungen mit Insassen im Fahrzeug durch

21 Lautstärke und Verkehrssicherheit

GEFAHR Unfallgefahr durch überhörte Warnsignale und Ablenkung

Bei hohem Basspegel hören Sie Signalhorn, Sondersignale von Einsatzfahrzeugen, Bahnübergangssignale und die Warntöne Ihres Fahrzeugs nicht mehr. Die Bedienung der Anlage während der Fahrt nimmt Ihnen zusätzlich Aufmerksamkeit.

- wählen Sie eine Lautstärke, bei der Sie Außengeräusche und Warntöne jederzeit wahrnehmen
- stellen Sie Klang und Pegel nur im Stand ein
- prüfen Sie nach dem Einbau alle Warn- und Sprachsignale Ihres Fahrzeugs
- nehmen Sie Rücksicht auf Anwohner und andere Verkehrsteilnehmer

22 Abschlusskontrolle

Arbeiten Sie die folgende Liste vor der ersten Fahrt vollständig ab und dokumentieren Sie das Ergebnis. Diese Liste ist die Grundlage des Abnahmeprotokolls.

- Sicherung: Nennwert passend zum Leitungsquerschnitt, Hauptsicherung so nah wie technisch möglich an der Energiequelle, nach GLADEN Einbauvorgabe höchstens 40 cm vom Batteriepol, Sicherungshalter verschlossen
- Massepunkt: blank geschliffen, verpresster Kabelschuh, Übergangswiderstand geprüft, Korrosionsschutz aufgebracht
- Drehmomente: alle Befestigungsschrauben nach Anleitung angezogen, Gegenplatte oder Gegenscheibe vorhanden, Schraubensicherung gesetzt
- Impedanz und Polarität: Gesamtimpedanz gemessen, Mindestimpedanz der Endstufe eingehalten, Polarität beider Schwingspulen geprüft
- Subsonic-Filter: bei Bassreflex und Bandpass nach Datenblatt gesetzt, bei geschlossenem Gehäuse nicht erforderlich
- Ruhestrom: Stromaufnahme bei ausgeschaltetem Fahrzeug gemessen, Remote-Leitung an geschaltetem Plus
- Fehlerspeicher: ausgelesen und dokumentiert, Bremsfunktion und Reifendruckanzeige geprüft
- Fahrzeugwarnsignale: alle akustischen Warnsignale und Sprachdurchsagen auf Funktion geprüft
- Freizuhaltende Bereiche: Sicht, dritte Bremsleuchte, Notausrüstung, Kofferraum-Notentriegelung von innen und Belüftung geprüft
- Zusatzmasse: ermittelt, dokumentiert, Achslast und Reifendruck angepasst, ab 50 kg oder 5 Prozent der Leermasse Notwendigkeit einer Abnahme mit einer Prüforganisation geklärt
- Kleinteile: Werkzeug, Späne, Zuschnittreste und Folien vollständig entfernt
- Sichtprüfung der Befestigung: Gehäuse, Trägerplatte und Chassis auf festen Sitz und Spielfreiheit geprüft

23 Entsorgung und Demontage

HINWEIS Entsorgung und Demontage

Aktivsubwoofer dürfen nicht über den Hausmüll entsorgt werden.

- geben Sie Aktivsubwoofer am Ende der Nutzungsdauer bei einer kommunalen Sammelstelle für Elektroaltgeräte oder bei Ihrem Fachhändler ab
- entsorgen Sie Gehäuse, Chassis, Metall- und Textilteile getrennt über die Wertstoffsammlung
- zerlegen Sie Magnetsysteme nicht: Magnete können mit großer Kraft zuschnappen, splittern und Hautverletzungen verursachen
- halten Sie ausgebaute Magnetsysteme von Trägern von Herzschrittmachern und anderen Implantaten sowie von Kindern fern

24 Gesetzliche Mängelrechte

Die gesetzlichen Rechte des Käufers bei Mängeln richten sich nach dem jeweils anwendbaren Recht und bestehen gegenüber dem jeweiligen Verkäufer.

Die Inanspruchnahme der gesetzlichen Mängelrechte ist im gesetzlich vorgesehenen Umfang unentgeltlich. Diese Rechte werden durch die Hinweise in dieser Dokumentation oder durch eine gegebenenfalls zusätzlich gewährte freiwillige Garantie nicht eingeschränkt.

25 Freiwillige Garantie

Eine zusätzliche freiwillige Hersteller-, Vertriebs- oder Händlergarantie besteht nur, wenn diese ausdrücklich in einer gesonderten Garantieerklärung gewährt wird.

Für eine solche freiwillige Garantie gelten ausschließlich die dort genannten Bedingungen, insbesondere hinsichtlich Garantiegeber, Garantiedauer, räumlichem Geltungsbereich, betroffener Produkte und Abwicklung.

Dieser Sicherheitsteil und die Bedienungsanleitung allein begründen keine zusätzliche freiwillige Herstellergarantie.

26 Service und Rücksendung

Für die Prüfung und Bearbeitung eines beanstandeten Produktes wenden Sie sich bitte zunächst an den Händler oder Vertriebspartner, bei dem das Produkt erworben wurde.

Für eine schnelle und eindeutige Bearbeitung sollten ein Kaufnachweis, die genaue Produktbezeichnung sowie eine möglichst detaillierte Beschreibung des beanstandeten Fehlers zur Verfügung gestellt werden.

Bitte stimmen Sie eine Rücksendung nach Möglichkeit vorab mit dem zuständigen Händler oder Vertriebspartner ab. Zum Schutz des Produktes während des Transports empfehlen wir die Verwendung der Originalverpackung oder einer gleichwertigen transportsicheren Verpackung.

Diese Hinweise zur Serviceabwicklung stellen keine zusätzliche Voraussetzung für die gesetzlichen Mängelrechte des Käufers dar und schränken diese nicht ein.

27 Schäden durch unsachgemäße Installation oder Verwendung

Soweit für das Produkt eine freiwillige Garantie gewährt wird, können Schäden von dieser Garantieleistung ausgeschlossen sein, wenn sie nachweislich verursacht wurden durch:

- unsachgemäßen Einbau oder fehlerhafte Verkabelung
- Unterschreitung der zulässigen Impedanz oder fehlerhafte Verschaltung von Doppelschwingspulen
- Betrieb ohne geeignete Subsonic-Begrenzung am vorgesehenen Gehäuseprinzip
- Überlastung durch Clipping oder dauerhaft übersteuerten Verstärkerbetrieb
- ungesicherte Aufstellung im Fahrzeug
- Falschpolung oder Kurzschluss
- unzureichend dimensionierte Strom- oder Masseleitungen
- ungeeignete oder fehlerhafte Masseverbindungen
- falsche oder unzulässige Absicherung
- unzureichende Belüftung oder daraus resultierende thermische Überlastung
- Eindringen von Wasser, Feuchtigkeit oder anderen Flüssigkeiten
- Betrieb außerhalb der angegebenen technischen Betriebsbedingungen
- nicht bestimmungsgemäße Verwendung
- nicht autorisierte Veränderungen, Eingriffe oder Reparaturen
- mechanische Beschädigungen oder äußere Einwirkungen
- andere externe Ursachen, die nicht auf einen Material-, Fertigungs- oder Konstruktionsfehler des Produktes zurückzuführen sind

HINWEIS Gesetzliche Rechte bleiben unberührt

Die gesetzlichen Rechte des Käufers bei Mängeln bleiben hiervon unberührt.

28 Haftung und Sicherheit

Die gesetzlichen Haftungsregelungen bleiben unberührt. Insbesondere werden zwingende gesetzliche Ansprüche wegen Schäden an Leben, Körper oder Gesundheit sowie zwingende produkthaftungsrechtliche Ansprüche durch die Hinweise in diesem Sicherheitsteil nicht eingeschränkt.

Sicherheit im Fahrzeug entsteht aus dem Zusammenspiel von Produkt, Einbau und Fahrzeug. Gladen Europe verantwortet das Produkt und diese Hinweise; der Einbau und die Beachtung der Vorgaben des Fahrzeugherstellers liegen beim Einbaubetrieb und beim Betreiber des Fahrzeugs.

29 Technische Änderungen

Technische Änderungen und Produktverbesserungen für zukünftige Produktionsstände bleiben vorbehalten. Vertraglich vereinbarte Eigenschaften sowie gesetzliche Rechte hinsichtlich bereits erworbener Produkte bleiben hiervon unberührt.

30 Hersteller und Kontakt für Produktsicherheit

Gladen Europe GmbH, Bertha-Benz-Str. 9, 72141 Walddorfhäslach, Deutschland. E-Mail info@gladen.com, Internet www.gladen.com. WEEE-Reg.-Nr. DE30475144.

Verbraucherinnen und Verbraucher können Sicherheitsprobleme, Verdachtsfälle und Unfälle im Zusammenhang mit diesem Produkt jederzeit über diese Adresse melden. Gladen Europe nimmt jede Meldung auf, dokumentiert sie und informiert die betroffenen Personen über die getroffenen Maßnahmen.

Geben Sie bei einer Meldung Typbezeichnung, Chargencode, Kaufdatum, Fahrzeug und eine Beschreibung des Vorfalls an.

31 Sprachfassungen und Geltung

Die deutsche Fassung dieses Sicherheitsteils ist die redaktionelle Ausgangsfassung. Für den jeweiligen Absatzmarkt gilt die dem Produkt beigefügte, gesetzlich erforderliche Sprachfassung.

Dieser Sicherheitsteil ist Bestandteil der Anleitung und gilt zusammen mit der produktspezifischen Anleitung, den technischen Daten und der Kennzeichnung auf Produkt und Verpackung. Weichen Angaben voneinander ab, gilt der strengere Wert.

Geben Sie diese Anleitung bei einem Verkauf des Fahrzeugs oder des Produktes an den nächsten Besitzer weiter.

32 Hausvorgaben ohne Prüfgrundlage

Die folgenden Werte in diesem Sicherheitsteil sind verbindliche GLADEN-Einbauvorgaben. Sie stammen aus der Einbaupraxis und sind nicht aus einer Norm oder einem Versuch abgeleitet. Sie sind einzuhalten; wo eine Vorgabe des Fahrzeug- oder Bauteilherstellers vorliegt, gilt diese vorrangig.

- Klemm- und Befestigungsstellen nach 500 km nachkontrollieren. Träger dieser Vorgabe ist das Einbau- und Abnahmeprotokoll: der Einbaubetrieb vereinbart den Termin und zeichnet die Kontrolle ab. Bei Selbsteinbau nach den ersten Fahrten selbst prüfen
- 30 cm Abstand zwischen Chassis und aktivem Implantat. Maßgeblich ist die Angabe des Implantatherstellers; ein Feldwert wird bewusst nicht veröffentlicht
- Abstand zu Hochvoltkomponenten nach Vorgabe des Fahrzeugherstellers; liegt keine vor, gelten 100 mm als Rückfallwert. Das Eingriffsverbot in Hochvoltsysteme gilt unabhängig davon
- Subsonic ohne Datenblattangabe: 40 Hz bei Bassreflex, 45 Hz bei Bandpass, jeweils 24 dB pro Oktave; bei geschlossenem Gehäuse nicht erforderlich

This safety section applies to all GLADEN subwoofer products: individual subwoofer drivers for installation in an enclosure, complete sealed, bass-reflex, and band-pass enclosed subwoofers, powered subwoofers with built-in amplifiers, shallow under-seat subwoofers, and spare-wheel subwoofers. It is an integral part of every product instruction manual in this group and applies together with it. Model-dependent information - nominal impedance and voice-coil wiring, rated power handling, enclosure tuning frequency, mass, installation dimensions, minimum cooling-surface clearances, and tightening torques - is provided in the applicable product instructions and data sheet. If information in this safety section differs from the product instructions, the stricter value applies.

1 EU Conformity and Product Safety

Passive subwoofer drivers and passive enclosed subwoofers contain no active electronics. The RoHS Directive 2011/65/EU is applied to them and compliance is demonstrated through technical documentation in accordance with EN IEC 63000; the EMC Directive 2014/30/EU does not apply to this purely passive equipment, and the rationale is documented in writing in the technical records. Powered subwoofers with a built-in amplifier are electrical equipment: the EMC Directive, RoHS Directive, and WEEE requirements apply to them.

The Low Voltage Directive 2014/35/EU does not apply because the operating voltage of 12 V or 24 V is well below the threshold of 75 V DC. Regulation (EU) 2023/988 on general product safety additionally applies to all products in this group. Gladen Europe maintains an internal risk assessment and technical documentation for each product group and retains these records.

Whether an item in this group is classified as electrical or electronic equipment within the meaning of the German Electrical and Electronic Equipment Act is determined by the classification maintained by Gladen Europe for that item under WEEE registration number DE30475144, not by whether the item contains its own electronics. If an item bears the crossed-out wheeled-bin symbol, it must not be disposed of with household waste and must instead be collected as waste electrical equipment.

For the conformity evidence, test reports, and approval markings actually available for your model, refer to the documentation supplied with the product and the markings on the product and packaging. Statements in this safety section describe the regulatory framework for the product group, not the evidence status of an individual model.

- type designation and batch code are shown on the product and/or on the packaging and product insert
- the WEEE classification follows the registration under WEEE Reg. No. DE30475144 - see the section "Disposal and Disassembly"
- information on substances under REACH Article 33 is available at the address stated in the section "Manufacturer and Product Safety Contact"

2 Important Safety Information

This product group is intentionally broad: loose passive drivers, passive enclosed subwoofers in sealed, bass-reflex, and band-pass designs, powered subwoofers with built-in amplifiers, shallow under-seat subwoofers, and spare-wheel subwoofers. Not every section applies to every design. Sections that apply only to a particular design are identified in the heading: "Passive Subwoofers," "Powered Subwoofers," or "Spare-Wheel and Under-Seat Solutions." Anyone who has purchased a loose driver does not need the sections on power supply, fusing, and device heat - those concern the driving amplifier or the built-in amplifier of a powered subwoofer.

Read this safety section and the product instructions in full before beginning installation. Warnings are graded by severity: DANGER indicates an immediate danger to life, WARNING indicates the possibility of serious injury, CAUTION indicates the possibility of minor injury, and NOTICE indicates the possibility of property or environmental damage.

A subwoofer is the heaviest single component in a vehicle audio system. The three most important rules in this safety section are: no drilling in the cargo area, positive mechanical fastening to existing mounting points, and unrestricted access to emergency equipment, emergency releases, and ventilation.

Keep this safety section together with the product instructions, enter the type and batch code in the vehicle installation documentation, and pass both documents on if the vehicle is sold.

Numerical values in this safety section - clearances, torque values, conductor cross-sections, temperatures, fuse ratings, masses, and inspection intervals - are GLADEN installation requirements unless they result from a standard cited here or from the technical data of the product. Their basis is documented in the technical records for the product group. If the vehicle manufacturer specifies a stricter value, the stricter value applies.

3 Intended Use

The products in this group are intended exclusively for low-bass reproduction in dry interior areas of road vehicles with a 12 V or 24 V electrical system. Passive subwoofers are driven by an audio amplifier; powered subwoofers are supplied from the vehicle electrical system. Permissible installation locations are the cargo area, spare-wheel well, and under-seat area, in each case with positive mechanical fastening to existing mounting points approved by the vehicle manufacturer.

Marine and boat applications, installation in trailers and vehicle bodies, exterior and wet-area applications, and any operation in areas exposed to splash water, water jets, or continuous moisture are outside the intended use and therefore not permitted. No ingress protection rating is specified for any product in this group; an ingress protection rating is stated only after testing in accordance with EN 60529, and no such test is available here.

Also outside the intended use are transporting an unsecured subwoofer, mounting on a rear-seat backrest, parcel shelf, or cargo, operation outside the specified power and impedance limits, operating a bass-reflex or band-pass enclosure without a subsonic filter, and disassembling the motor.

4 Required Technical Knowledge

Installation affects the vehicle structure, electrical system, and load distribution. It requires knowledge of vehicle electrical systems, fastening methods, and the locations of lines and tanks beneath the vehicle floor. If you do not meet any of the following requirements, have the installation performed by a qualified specialist shop.

- you can determine the locations of the fuel tank, fuel and vent lines, brake, ABS, and wheel-sensor wiring, and high-voltage components from the vehicle documentation
- you have the vehicle manufacturer's documentation or access to a repair database such as ALLDATA
- you know your vehicle's payload, permissible axle loads, and tire load capacity from the registration document
- you have a torque wrench, multimeter, cable-lug crimping tool, and protective equipment
- you do not work on high-voltage systems or gas systems - see the section "Hybrid, Electric, and Gas Vehicles"

5 Vehicle Preparation

Before beginning work, follow the vehicle manufacturer's shutdown and battery instructions. De-energize the low-voltage electrical system in accordance with those instructions. On conventional low-voltage systems, disconnect the ground connection first and reconnect it last unless the vehicle manufacturer specifies a different procedure. Vehicles with battery management, an auxiliary or support battery, a pyrotechnic battery disconnect, or a high-voltage system may require a specific shutdown procedure; that procedure takes precedence. Disconnection is mandatory in all cases when working on battery positive or when installing a new positive cable that is not yet fused.

- park the vehicle, switch off the ignition, and apply the parking brake
- de-energize the vehicle electrical system as specified by the vehicle manufacturer; on conventional low-voltage systems, disconnect the negative terminal and secure it against accidental reconnection
- insert the main fuse in the positive cable only after all work has been completed
- remove the cargo-area trim, floor panel, and spare-wheel-well cover and visually inspect the area beneath the floor panel from below
- determine the locations of the fuel tank, lines, high-voltage components, and gas tank from the vehicle documentation and document the retrieval with the date
- locate existing threaded and tie-down points in the vehicle and verify their approval in the vehicle manufacturer's documentation
- determine storage locations for the warning triangle, first-aid kit, safety vest, and jack before installing the subwoofer
- after all work is complete, read out the fault memory

6 Hybrid, Electric, and Gas Vehicles

Under the cargo-area floor of electric and hybrid vehicles are the traction battery, coolant lines, and high-voltage cables, identifiable by orange insulation. In gas-powered vehicles, a gas tank may be installed in the spare-wheel well. Work on high-voltage systems is reserved exclusively for appropriately qualified personnel; GLADEN does not provide work instructions for high-voltage systems and does not issue approvals for work on the high-voltage side.

DANGER Danger to Life from High-Voltage Systems and Gas Systems

Damage to a high-voltage cable, traction battery, or gas system can cause electric shock, arcing, fire, or explosion with fatal consequences.

- never drill in the cargo area, cargo-area floor, spare-wheel well, or wheelhouse
- do not touch orange-marked cables and do not work on the traction battery
- do not work on a gas system, gas lines, or their mountings
- do not install a subwoofer in the spare-wheel-well area of vehicles with a gas tank located there
- fasten only to existing threaded or tie-down points approved by the vehicle manufacturer
- stop the installation if you cannot reliably rule out the presence of high-voltage or gas-system components

7 Installation Location in the Cargo Area - No Drilling

As a product rule, drilling is prohibited in the cargo area. The subwoofer must be secured only to existing threaded or tie-down points in the vehicle or to a support plate bolted to those points. If no suitable point is available, the installation must not be performed.

- do not drill new holes in the cargo-area floor, spare-wheel well, wheelhouse, rocker panel, or longitudinal member
- fasten to existing threaded vehicle points using screws of the specified strength class and thread engagement depth
- alternatively, use a support plate made of metal or plywood that is bolted to several existing points and distributes the load over a broad area
- bonding, tying down, and wedging are not substitutes for bolted fastening
- inspect every mounting location from below before installing screws

DANGER Risk of Fire and Explosion from Drilling in the Cargo Area

The fuel tank, fuel and vent lines, and, in electric vehicles, high-voltage components may be located under the cargo-area floor. A drill can penetrate sheet metal and a tank wall in one motion; escaping fuel can ignite, and every drilled hole can later cause corrosion and water ingress.

- never drill in the cargo-area floor, spare-wheel well, or wheelhouse
- secure the subwoofer only to existing threaded or tie-down points or to a support plate bolted to those points
- do not perform the installation if no suitable mounting point is available

DANGER Danger to Life from Damaged Brake Lines

Brake, ABS, and wheel-sensor lines run beneath the vehicle floor. If they are drilled into, scored, or crushed, the brake system can fail partially or completely.

- inspect every mounting location from below beforehand
- use a drill-depth stop if work on the vehicle is exceptionally required
- never fasten subwoofer wiring to brake lines
- after installation, check brake function, leak-tightness, and fault memory
- if damage is suspected, have the installation inspected immediately by a qualified repair shop

8 Mounting and Crash Restraint

The mounting must be designed to withstand the forces occurring in a crash. The design basis is 20 g longitudinally and 10 g laterally and vertically, derived from DIN EN 12195-1 and VDI 2700. With a mass of 30 kg, the longitudinal retaining force is approximately 6 kN, equivalent to the weight of about 600 kg. For mounts, brackets, and support plates, GLADEN additionally requires design for 30 g in all three axes; verification is performed by internal tensile testing for each mounting concept.

- select the number and size of screws according to the subwoofer mass as specified for each mass class in the product instructions
- where fastening through vehicle sheet metal, use a backing washer or backing plate; do not fasten into MDF end grain
- do not use sheet-metal screws as the primary mounting method
- bonding and tying down are not substitutes for bolted fastening
- tighten all screws to the specified torque, use thread-locking compound, and inspect after 500 km and annually thereafter

DANGER Danger to Life from an Unsecured Subwoofer

A subwoofer that is not bolted to the vehicle can be thrown forward during hard braking or a crash. With a mass of 30 kg and deceleration of 20 g, the force is approximately 6 kN - equivalent to the weight of about 600 kg. The rear-seat backrest can be penetrated and occupants can be fatally injured.

- before the first drive, positively secure the subwoofer to the vehicle structure with screws at all specified mounting points
- do not transport a subwoofer that is loose or merely wedged in place
- do not drive with a subwoofer whose mounting has been loosened for cleaning or modification

DANGER Danger to Life from Inadequate Fasteners

Tie-down straps, hook-and-loop fastener, cable ties, and adhesive tape cannot withstand crash forces; cargo tie-down eyes alone are not designed for this purpose.

- secure the subwoofer only by positive mechanical bolting to the vehicle structure
- use tie-down straps only as an additional measure and only at tie-down points approved by the vehicle manufacturer
- regularly check the tension of any additional tie-down straps

WARNING Risk of Injury from Mounting Pull-Out

Sheet-metal screws in the cargo-area floor and wood screws in MDF end grain can pull out under crash loads even when the mounting appears secure.

- use M8 through-bolts with large washers, a backing plate beneath the floor panel, and locking nuts
- on the enclosure side, use the specified metal threaded inserts and not the MDF edge
- tighten all screws to the specified torque
- inspect the screw connections after 500 km and annually thereafter

9 Enclosed Subwoofers: Rear-Seat Backrest, Pass-Through Opening, and Prohibited Placement Locations

DANGER Danger to Life for Rear-Seat Occupants

With the rear-seat backrest folded down or not latched, or with the load-through opening open, a subwoofer that comes loose can enter the passenger compartment without restraint and cause severe head or spinal injuries. A cargo net will not retain it.

- drive only with the rear-seat backrest latched and the load-through opening closed
- always bolt the subwoofer directly to the vehicle structure
- never mount the subwoofer on the rear-seat backrest, rear parcel shelf, or cargo
- do not stack luggage on the subwoofer; secure cargo separately

10 Added Mass, Axle Load, and Vehicle Operating Permit

An audio system in the trunk reduces payload and primarily increases rear-axle load. At 25 kg or more of added mass, the mounting concept and load distribution must be recalculated and documented; at 50 kg or more, or at 5 percent or more of curb weight, the vehicle must be weighed. These are GLADEN internal inspection thresholds. Independently of these thresholds, permissible gross vehicle mass, axle loads, tire load capacity, and remaining payload must be checked. Under Section 19(2) of the German Road Traffic Licensing Regulations (StVZO), the decisive factors for the vehicle operating permit are whether the modification changes the vehicle type, creates an expected hazard to road users, or worsens emissions or noise behavior. Where the type or extent of the modification may require an inspection or approval, this must be clarified with an officially recognized inspection organization before the vehicle is put into service.

- add together the masses of the enclosure, driver, support plate, amplifier, wiring harness, and sound-deadening material
- up to 25 kg: mounting according to the product instructions; recheck after 500 km
- 25 kg and above: recalculate the mounting concept, select screw number and size according to the mass class, and document the result
- under the GLADEN installation requirement, at 50 kg or more, or at 5 percent or more of curb weight: weigh the vehicle, check axle loads and payload, and clarify with an inspection organization whether an approval inspection is required
- compare the result with the payload and permissible rear-axle load in the registration document
- adjust tire pressure for the higher rear-axle load and verify tire load capacity

NOTICE Observe Payload, Axle Load, and Tire Load Capacity

Exceeding axle load or tire load capacity increases braking distance, changes handling, and may invalidate the vehicle operating permit.

- determine the added mass before installation
- observe payload and permissible axle loads
- at 50 kg or more of added mass, or at 5 percent or more of curb weight, clarify with an officially recognized inspection organization whether your modification requires an inspection or approval
- enter the modification in the vehicle documents where required

11 Spare-Wheel and Under-Seat Solutions: Areas That Must Remain Clear and Emergency Release

The subwoofer must not cover or block any safety-relevant vehicle function. Check the following points before bolting the unit down and again during the final inspection.

- rearview-mirror field of vision and rearward visibility
- light-emitting surfaces of all lamps, especially the high-mounted third brake light
- warning triangle, first-aid kit, safety vest, spare wheel, and jack
- emergency release for the trunk lid and access to it

- vehicle ventilation openings, air ducts beneath the seats, and trunk lighting
- tie-down and cargo-securing points that are to remain usable

WARNING Risk of Accident from Restricted Visibility and an Obstructed Brake Light

A tall subwoofer enclosure can obstruct rearward visibility and the high-mounted third brake light, causing following drivers to recognize your braking too late.

- keep the rearview-mirror field of vision and the light-emitting surfaces of all lamps completely unobstructed
- use a low-profile design if necessary
- do not cover, remove, or disconnect lighting equipment

WARNING Hazard During a Breakdown or Crash from Blocked Emergency Equipment

If the warning triangle, first-aid kit, safety vest, spare wheel, or jack becomes inaccessible because of the subwoofer, you may be unable to secure an accident scene or provide first aid.

- before installation, relocate the warning triangle, first-aid kit, and safety vest to a location accessible without tools
- keep the spare wheel accessible or carry a tire repair kit
- identify the new storage locations inside the vehicle

DANGER Danger to Life from Entrapment in the Trunk

If the emergency release for the trunk lid is covered or blocked by the subwoofer, trapped persons - especially children - may be unable to free themselves. In a heated vehicle, this can become life-threatening within a short time.

- keep the emergency release and access to it completely unobstructed
- after installation, test the emergency release from inside
- never transport children or animals in the trunk

CAUTION Impaired Ventilation and Visibility from Blocked Air Paths

Blocked ventilation openings can cause moisture buildup, fogged windows, and reduced heating and air-conditioning performance; blocked air ducts beneath the seats reduce footwell heating.

- keep ventilation openings, air ducts beneath the seats, and trunk lighting unobstructed
- do not block ventilation flaps with sound-deadening material or carpet
- after installation, check airflow with the ventilation system switched on

12 Power, Gain, and Subsonic Filter by Enclosure Type (Passive and Powered)

For bass-reflex and band-pass enclosures, the subsonic filter is a protective measure against uncontrolled cone excursion, not a sound-setting control. The tuning frequency of each enclosure is published in its data sheet.

- bass-reflex and band-pass enclosures: set the subsonic filter according to the data sheet; if the data sheet gives no value, use tuning frequency +5 Hz at 24 dB/octave; if the tuning frequency is unknown, GLADEN installation requirements are 40 Hz for bass-reflex and 45 Hz for band-pass, each at 24 dB/octave
- sealed enclosures: no subsonic filter required; optional setting 15 to 20 Hz
- do not use bass boost below the tuning frequency
- set gain according to the amplifier instructions; do not simply turn it up by ear to its maximum position
- observe the driver's power and impedance limits

WARNING Destruction from Uncontrolled Excursion Below the Tuning Frequency

Below the tuning frequency of a bass-reflex or band-pass enclosure, the cone operates with almost no acoustic damping. The voice coil can bottom out, parts can come loose, and the voice coil can burn out; loud impact noises can result.

- for bass-reflex and band-pass enclosures, set the subsonic filter on your amplifier or DSP to the value specified in the data sheet; if no value is specified, GLADEN installation requirements call for tuning frequency +5 Hz at 24 dB/octave
- for sealed enclosures, no subsonic filter is required; optionally set 15 to 20 Hz
- do not boost bass below the tuning frequency
- do not play test tones at full output level

DANGER Risk of Fire from an Overloaded Voice Coil

Continuous overload, operation in clipping, or excessively low impedance can char the voice coil. Dense smoke can develop inside the vehicle, and a smoldering fire can initially go unnoticed inside the enclosure.

- operate the subwoofer only within the specified power and impedance limits
- set gain correctly and do not drive the amplifier into clipping
- set the subsonic filter according to enclosure type and the data sheet: for bass-reflex and band-pass designs, use the data-sheet value; if none is specified, use tuning frequency +5 Hz at 24 dB/octave; for sealed enclosures, no subsonic filter is required
- if a burning smell, smoke, or sudden distortion occurs, switch off the system immediately, disconnect the power supply, and have the device inspected

13 Passive Subwoofers: Connection, Dual Voice Coils, and Minimum Impedance

Dual-voice-coil subwoofers can be wired in series or parallel, resulting in a different total impedance for each configuration. Only the combinations shown in the wiring table in the product instructions are permitted.

- wire only according to the wiring table in the product instructions
- verify total impedance before connection by measuring DC resistance
- observe the power amplifier's minimum impedance
- connect both voice coils with the same polarity
- insulate connection terminals and cable lugs so that they cannot contact the vehicle body

WARNING Risk of Device Damage and Fire from Excessively Low Impedance

If dual voice coils or multiple drivers are wired incorrectly, total impedance can fall below the permissible value for the power amplifier. The amplifier can overheat, shut down, or be destroyed.

- use only the combinations specified in the wiring table
- verify total impedance by measurement before connection
- observe your power amplifier's minimum impedance
- ensure both voice coils have the same polarity

14 Powered Subwoofers: Power Supply and Fusing

This section applies to powered subwoofers and to passive subwoofers operated together with a power amplifier in the cargo area. The fuse rating must not exceed the cable's permissible current-carrying capacity and is not derived from device power: the fuse protects the cable, not the device. A lower value specified in the product instructions takes precedence. The following values are conservative GLADEN design values for copper cables with an 85 °C temperature class in bundled routing; the derivation is documented in the technical records.

- 2.5 mm² → maximum 20 A
- 4 mm² → maximum 30 A
- 6 mm² → maximum 40 A
- 10 mm² → maximum 60 A
- 16 mm² → maximum 80 A
- 25 mm² → maximum 125 A
- 35 mm² → maximum 150 A
- 50 mm² → maximum 200 A
- for copper-clad aluminum (CCA) cables, limit the fuse rating to approximately 80 percent of the copper value or use the next larger cross-section: 2.5 mm² → 15 A, 4 mm² → 25 A, 6 mm² → 30 A, 10 mm² → 50 A, 16 mm² → 60 A, 25 mm² → 100 A, 35 mm² → 125 A, 50 mm² → 150 A
- maximum branch length 5 m at no more than 1 percent voltage drop; above this length, use the next larger cross-section
- install the main fuse as close as technically possible to the power source and, according to GLADEN installation requirements, no more than 40 cm from the battery terminal

DANGER Risk of Fire from the Power Supply

A positive cable without a fuse near the battery, an oversized fuse, or insufficient cable cross-section can cause a cable fire and vehicle fire, creating a danger to life for all occupants.

- install the main fuse as close as technically possible to the power source and, according to GLADEN installation requirements, no more than 40 cm from the battery terminal
- select the fuse rating according to cable cross-section using the table in this section and do not exceed the table value; a lower value specified in the product instructions takes precedence
- use cables with at least the specified minimum cross-section and crimped cable lugs
- use rubber grommets at all pass-throughs and a ground point ground down to bare metal
- before starting work, disconnect the negative battery terminal

WARNING Risk of Short Circuit, Burns, and Electrical-System Failure

Working on the connected vehicle electrical system can cause a short circuit and an arc, resulting in burns and vehicle damage. A subwoofer that remains permanently switched on can discharge the battery so that the vehicle no longer starts.

- before starting work, disconnect the negative battery terminal
- insert the main fuse only at the end of the work
- observe the polarity of all connections
- connect the remote lead only to switched positive and never to constant positive
- avoid prolonged operation with the engine off

15 Powered Subwoofers: Heat and Ventilation

The built-in amplifier dissipates its heat through a marked cooling surface. Touch temperature can become high during operation; up to 80 °C is permissible in areas without user access and up to 65 °C in accessible areas.

DANGER Risk of Fire and Overheating from a Covered Cooling Surface

If the powered subwoofer's heat sink is covered by carpet, floor mats, sound-deadening material, luggage, or a closed cargo cover, heat accumulates. The device can shut down, be destroyed, and ignite adjacent materials.

- keep the marked cooling surface completely unobstructed
- observe the minimum clearances specified in the product instructions
- use the supplied spacers
- do not place luggage on the subwoofer and do not cover it with carpet or floor mats
- do not touch the heat sink after operation; it may be hot

16 Vibration and Loose Vehicle Parts

WARNING Risk of Injury from Vehicle Parts Coming Loose

Continuous subwoofer vibration can loosen trim panels, covers, decorative parts, screws, and the bonded rearview mirror. Loose parts can injure occupants in a crash, and a detached rearview mirror impairs visibility.

- fasten the subwoofer only to load-bearing sheet metal
- use thread-locking compound on all screw connections
- inspect all fasteners after 500 km and annually thereafter
- if new rattling or buzzing noises occur, determine the cause immediately and retighten loose connections
- check the attachment of the rearview mirror and trim panels at every inspection

17 Handling, Weight, and Pinch Hazards

CAUTION Risk of Crushing and Cuts at the Cone, Grille, and Bass-Reflex Port

The cone moves with considerable force during operation, and the basket, grille, bass-reflex port, and enclosure edges can crush fingers or injure skin.

- never reach into the cone, grille, or bass-reflex opening while the system is operating
- before working on the subwoofer, switch off the system and disconnect the power supply
- wear protective gloves during installation and transport
- keep children away from an operating subwoofer

CAUTION Risk of Injury from Heavy Weight

The subwoofer is heavy and awkward to handle. Incorrect lifting can cause back injuries; a slipping enclosure can crush hands and feet.

- lift the subwoofer with a straight back using the designated handles
- for weights of 25 kg or more, always lift with two people
- never lift the subwoofer by the cone, grille, or bass-reflex opening
- place the enclosure on a stable surface and secure it against tipping or falling out of the open trunk

18 Spare-Wheel and Under-Seat Solutions: Moisture in the Spare-Wheel Well and Cargo Area

The spare-wheel well is the lowest point in the cargo area; water entering through the tailgate seal, taillights, or cable pass-throughs collects there. Check the well for moisture and rust before installation.

WARNING Hazard from Moisture and Water

The subwoofer is not waterproof. Water in the spare-wheel well or on the cargo-area floor can cause corrosion, leakage currents, short circuits, and swelling of the enclosure, which can also reduce the retaining strength of the mounting.

- install the subwoofer only in dry locations
- inspect and clean the vehicle's water-drain openings
- seal all cable pass-throughs
- do not put a device back into service after water intrusion; have it inspected instead
- after every winter, inspect the well, enclosure bottom, and mounting for moisture and corrosion

19 Materials, Flammability, and Off-Gassing

WARNING Risk of Fire from Combustible Materials in the Vehicle

A subwoofer enclosure with covering material, adhesive, and sound-deadening material that lack verified flammability performance can accelerate a vehicle fire and produce dense, toxic smoke.

- when building an enclosure, use only covering materials, adhesives, and sound-deadening materials with evidence according to ISO 3795 or FMVSS 302
- keep sound-deadening material away from the motor and do not wrap the driver
- route power cables with proper fuse protection, edge protection, and clearance from the enclosure
- do not smoke in the vehicle

NOTICE Off-Gassing of Materials in a Heated Vehicle

Wood-based materials, adhesives, and coatings can release formaldehyde and solvents. In a hot, closed vehicle, these substances can accumulate and irritate the eyes, nose, and respiratory tract.

- ventilate the vehicle thoroughly during the first few weeks after installation, especially before trips with children
- when building the enclosure, use low-emission panel materials of class E1 or better
- use low-solvent adhesives
- seal all enclosure edges and drilled holes

20 Hearing Protection and Low-Frequency Sound

The following level-time table is provided as guidance based on the German Noise and Vibration Occupational Safety and Health Ordinance. It is not a product-specific sound-level statement because no sound-pressure measurement of the installed vehicle system is available.

- 85 dB(A) → 8 hours
- 88 dB(A) → 4 hours
- 91 dB(A) → 2 hours
- 94 dB(A) → 1 hour
- 97 dB(A) → 30 minutes
- 100 dB(A) → 15 minutes
- 103 dB(A) → 7.5 minutes
- above 105 dB(A) → no guidance value; reduce the level
- for children and infants, use 85 dB(A) as a guideline maximum level

WARNING Risk of Permanent Hearing Damage

Very high sound pressure levels in a vehicle can cause tinnitus, threshold shift, and permanent hearing loss. Children's hearing is especially sensitive.

- limit volume and listening duration according to the level-time table in this section: each 3 dB increase halves the guideline maximum exposure duration; above approximately 105 dB(A), the table no longer provides a guideline value - reduce the level
- do not expose children or infants to levels above 85 dB(A)
- do not position child seating immediately next to the subwoofer
- leave the vehicle during high-level demonstrations

WARNING Nausea, Dizziness, and Impaired Driving Ability from Infrasound

Very high bass and infrasonic levels in a closed vehicle can cause nausea, dizziness, headache, and loss of concentration even when the sound is barely audible. Driving ability can be significantly impaired.

- operate the subwoofer at a moderate level
- occasionally open a window to equalize pressure
- reduce the level immediately if nausea, dizziness, or a feeling of pressure occurs
- show special consideration for children, pregnant persons, and people with cardiovascular or balance disorders
- do not conduct high-level demonstrations with occupants inside the vehicle

21 Volume and Road Safety

DANGER Risk of Accident from Masked Warning Signals and Distraction

At high bass levels, you may no longer hear the horn, emergency-vehicle sirens, railroad-crossing signals, or your vehicle's warning tones. Operating the system while driving also takes attention away from traffic.

- select a volume that allows you to hear outside sounds and warning tones at all times
- adjust sound settings and level only while the vehicle is stationary
- after installation, check all vehicle warning and voice signals
- show consideration for residents and other road users

22 Final Inspection

Complete the following list in full before the first drive and document the result. This list forms the basis of the acceptance record.

- Fuse: rating matched to cable cross-section; main fuse as close as technically possible to the power source and, according to GLADEN installation requirements, no more than 40 cm from the battery terminal; fuse holder closed
- Ground point: ground down to bare metal; crimped cable lug; contact resistance checked; corrosion protection applied
- Torques: all mounting screws tightened according to instructions; backing plate or backing washer present; thread-locking compound applied
- Impedance and polarity: total impedance measured; power-amplifier minimum impedance observed; polarity of both voice coils checked
- Subsonic filter: set according to data sheet for bass-reflex and band-pass enclosures; not required for sealed enclosures
- Quiescent current: current draw measured with the vehicle switched off; remote lead connected to switched positive
- Fault memory: read out and documented; brake function and tire-pressure display checked
- vehicle warning signals: all acoustic warning signals and voice announcements checked for proper operation
- Areas that must remain clear: visibility, third brake light, emergency equipment, trunk emergency release from inside, and ventilation checked
- Added mass: determined and documented; axle load and tire pressure adjusted; at 50 kg or 5 percent of curb weight, need for inspection clarified with an inspection organization
- Small parts: tools, chips, cutoffs, and film completely removed
- Visual mounting inspection: enclosure, support plate, and driver checked for secure, play-free mounting

23 Disposal and Disassembly

NOTICE Disposal and Disassembly

Powered subwoofers must not be disposed of with household waste.

- at the end of service life, take powered subwoofers to a municipal waste-electrical-equipment collection point or return them to your specialist dealer
- dispose of enclosures, drivers, metal parts, and textile parts separately through the appropriate recycling streams
- do not disassemble magnetic systems: magnets can snap together with great force, splinter, and cause skin injuries
- keep removed magnetic systems away from wearers of pacemakers and other implants and away from children

24 Statutory Rights for Defects

The buyer's statutory rights in the event of defects are governed by the applicable law and are enforceable against the respective seller.

Exercising statutory rights for defects is free of charge to the extent provided by law. These rights are not limited by the information in this documentation or by any additional voluntary warranty that may be provided.

25 Voluntary Warranty

An additional voluntary manufacturer's, distributor's, or dealer's warranty exists only if it is expressly granted in a separate warranty statement.

Any such voluntary warranty is governed exclusively by the conditions stated in that warranty statement, in particular with respect to the warrantor, warranty period, territorial scope, covered products, and claims procedure.

This safety section and the operating instructions alone do not create any additional voluntary manufacturer's warranty.

26 Service and Returns

For inspection and processing of a product complaint, please first contact the dealer or distributor from whom the product was purchased.

For fast and unambiguous processing, please provide proof of purchase, the exact product designation, and as detailed a description of the reported defect as possible.

Whenever possible, coordinate a return in advance with the responsible dealer or distributor. To protect the product during transport, we recommend using the original packaging or equivalent packaging suitable for safe shipment.

These service-processing instructions do not constitute an additional condition for the buyer's statutory rights for defects and do not limit those rights.

27 Damage Caused by Improper Installation or Use

If a voluntary warranty is provided for the product, damage may be excluded from warranty coverage if it is demonstrably caused by:

- improper installation or incorrect wiring
- operation below the permissible impedance or incorrect wiring of dual voice coils
- operation without suitable subsonic limiting for the intended enclosure type
- overload caused by clipping or continuous overdriven amplifier operation
- unsecured placement in the vehicle
- Reverse polarity or short circuit
- undersized power or ground cables
- unsuitable or defective ground connections
- incorrect or impermissible fuse protection
- insufficient ventilation or resulting thermal overload
- ingress of water, moisture, or other liquids
- operation outside the specified technical operating conditions
- use outside the intended purpose
- unauthorized modifications, interventions, or repairs
- mechanical damage or external impacts
- other external causes that are not attributable to a material, manufacturing, or design defect in the product

NOTICE Statutory rights remain unaffected

The buyer's statutory rights in the event of defects remain unaffected.

28 Liability and Safety

Statutory liability provisions remain unaffected. In particular, mandatory statutory claims for injury to life, body, or health, as well as mandatory product-liability claims, are not limited by the information in this safety section.

Vehicle safety results from the interaction of the product, the installation, and the vehicle. Gladen Europe is responsible for the product and these instructions; responsibility for the installation and for observing the vehicle manufacturer's requirements lies with the installation shop and the vehicle operator.

29 Technical Changes

Technical changes and product improvements for future production versions are reserved. Contractually agreed characteristics and statutory rights relating to products already purchased remain unaffected.

30 Manufacturer and Product Safety Contact

Gladen Europe GmbH, Bertha-Benz-Str. 9, 72141 Walddorfhäslach, Germany. Email: info@gladen.com, website: www.gladen.com. WEEE Reg. No. DE30475144.

Consumers may report safety problems, suspected incidents, and accidents related to this product at any time using this contact information. Gladen Europe records and documents every report and informs the affected persons of the measures taken.

When submitting a report, provide the type designation, batch code, date of purchase, vehicle, and a description of the incident.

31 Language Versions and Applicability

The German version of this safety section is the editorial source version. For each market, the legally required language version supplied with the product applies.

This safety section forms part of the instructions and applies together with the product-specific instructions, technical data, and markings on the product and packaging. If information differs, the stricter requirement applies.

If the vehicle or product is sold, pass these instructions on to the next owner.

32 Internal Requirements Without a Test Basis

The following values in this safety section are binding GLADEN installation requirements. They are based on installation practice and are not derived from a standard or test. They must be observed; where the vehicle or component manufacturer specifies a requirement, that requirement takes precedence.

- recheck terminal and mounting points after 500 km. The installation and acceptance record is the controlling document for this requirement: the installing shop schedules the appointment and signs off the inspection. For self-installation, perform the check yourself after the first drives
- 30 cm distance between the driver and an active implant. The implant manufacturer's specification is decisive; no field-strength value is intentionally published
- clearance from high-voltage components as specified by the vehicle manufacturer; if no requirement is available, 100 mm applies as a fallback value. The prohibition on intervention in high-voltage systems applies regardless of this clearance
- Subsonic setting without data-sheet specification: 40 Hz for bass-reflex, 45 Hz for band-pass, each at 24 dB/octave; not required for sealed enclosures

Esta sección de seguridad se aplica a todos los productos de subwoofer de GLADEN: chasis de subwoofer individuales para montar en una caja, subwoofers en caja terminados de tipo cerrado, bass reflex y bandpass, subwoofers activos con amplificador integrado, subwoofers planos bajo asiento y subwoofers para hueco de rueda de repuesto. Forma parte de todas las instrucciones de producto de este grupo y se aplica conjuntamente con ellas. Consulte en las instrucciones del producto correspondiente y la ficha técnica los datos específicos del modelo – impedancia nominal y conexionado de las bobinas móviles, potencia nominal admisible, frecuencia de sintonización de la caja, masa, dimensiones de montaje, distancias mínimas de la superficie de refrigeración y pares de apriete. Si los datos de esta sección de seguridad y los de las instrucciones del producto difieren entre sí, se aplicará siempre el valor más estricto.

1 Conformidad UE y seguridad del producto

Los chasis de subwoofer pasivos y los subwoofers pasivos en caja no contienen electrónica activa. Se les aplica la Directiva RoHS 2011/65/UE y su cumplimiento se acredita mediante la documentación técnica conforme a EN IEC 63000; la Directiva CEM 2014/30/UE no es aplicable a este equipamiento totalmente pasivo; la justificación se conserva por escrito en la documentación técnica. Los subwoofers activos con amplificador integrado son aparatos eléctricos: se les aplican la Directiva CEM, la Directiva RoHS y las disposiciones RAEE.

La Directiva de Baja Tensión 2014/35/UE no es aplicable, ya que la tensión de servicio de 12 V o 24 V se encuentra muy por debajo del umbral de 75 V de corriente continua. De forma complementaria, se aplica a todos los productos de este grupo el Reglamento (UE) 2023/988 relativo a la seguridad general de los productos. Gladen Europe realiza y conserva para cada grupo de productos un análisis interno de riesgos y la documentación técnica correspondiente.

La consideración de un artículo de este grupo como aparato eléctrico o electrónico a efectos de la legislación alemana sobre aparatos eléctricos y electrónicos depende de la clasificación con la que Gladen Europe registra dicho artículo bajo el número de registro RAEE DE30475144, y no de que el artículo contenga electrónica propia. Si un artículo lleva el símbolo del contenedor de basura tachado, no debe desecharse con los residuos domésticos, sino en la recogida de aparatos eléctricos usados.

Las pruebas de conformidad, informes de ensayo y marcas de homologación que existan realmente para su modelo figuran en la documentación suministrada con el producto y en el marcado del producto y del embalaje. La información de esta sección de seguridad describe el marco jurídico del grupo de productos, no el estado de acreditación de un modelo individual.

- la denominación de tipo y el código de lote figuran en el producto o en el embalaje y el folleto adjunto
- la clasificación RAEE se rige por el registro con el n.º RAEE DE30475144 – véase la sección «Eliminación y desmontaje»
- puede obtener información sobre sustancias conforme al art. 33 de REACH en la dirección indicada en la sección «Fabricante y contacto para la seguridad del producto»

2 Instrucciones de seguridad importantes

Este grupo es deliberadamente amplio: chasis pasivos sueltos, subwoofers pasivos en caja cerrada, bass reflex y bandpass, subwoofers activos con amplificador integrado, subwoofers planos bajo asiento y para hueco de rueda de repuesto. No todas las secciones se aplican a todos los tipos. Las secciones aplicables únicamente a un tipo están identificadas en el título: «Subwoofers pasivos», «Subwoofers activos» o «Soluciones para rueda de repuesto y bajo asiento». Quien haya adquirido un chasis suelto no necesita las secciones sobre alimentación, protección mediante fusibles y calor del dispositivo; estas se refieren al amplificador que lo alimenta o al amplificador integrado de un subwoofer activo.

Lea íntegramente esta sección de seguridad y las instrucciones del producto antes de comenzar la instalación. Las advertencias están graduadas según su gravedad: PELIGRO significa peligro inmediato para la vida, ADVERTENCIA indica la posibilidad de lesiones graves, PRECAUCIÓN la posibilidad de lesiones leves y AVISO la posibilidad de daños materiales o medioambientales.

Un subwoofer es la masa individual más pesada de una instalación de audio para vehículo. Las tres reglas más importantes de esta sección de seguridad son: no perforar en el compartimento de carga, atornillar de forma mecánica a puntos de fijación existentes y mantener libre el acceso al equipo de emergencia, la apertura de emergencia y la ventilación.

Conserve esta sección de seguridad junto con las instrucciones del producto, anote el tipo y el código de lote en la documentación de instalación del vehículo y entregue ambos documentos en caso de venta.

Los valores numéricos de esta sección de seguridad -distancias, pares de apriete, secciones de cable, temperaturas, valores de fusible, masas e intervalos de control- son, salvo que se deriven de una norma aquí citada o de los datos técnicos del producto, especificaciones de instalación de GLADEN. Su fundamento está documentado en la documentación técnica del grupo de productos. Si el fabricante del vehículo prescribe un valor más estricto, se aplicará el valor más estricto.

3 Uso previsto

Los productos de este grupo están destinados exclusivamente a la reproducción de graves profundos en zonas interiores secas de vehículos de carretera con red de a bordo de 12 V o 24 V. Los subwoofers pasivos son accionados por un amplificador de audio; los subwoofers activos reciben alimentación de la red de a bordo. Los lugares de instalación permitidos son el compartimento de carga, el hueco de la rueda de repuesto y la zona bajo el asiento, en todos los casos firmemente atornillados a puntos de fijación existentes autorizados por el fabricante del vehículo.

No se consideran usos previstos y, por tanto, no están permitidas las aplicaciones marinas y náuticas, la instalación en remolques y carrocerías o estructuras auxiliares, las aplicaciones en exteriores y zonas húmedas, ni cualquier funcionamiento en entornos expuestos a salpicaduras, chorros de agua o humedad permanente. No se especifica ningún grado de protección para los productos de este grupo; un grado de protección solo se indica tras una medición conforme a EN 60529, y no se dispone de dicha medición en este caso.

Tampoco se consideran usos previstos el transporte de un subwoofer no atornillado, el montaje sobre el respaldo trasero, la bandeja trasera o la carga, el funcionamiento fuera de los límites indicados de potencia e impedancia, el funcionamiento de una caja bass reflex o bandpass sin filtro subsónico y el desmontaje del motor.

4 Conocimientos técnicos necesarios

La instalación interviene en la estructura, el sistema eléctrico y el dimensionamiento de carga del vehículo. Requiere conocimientos de electricidad del automóvil, técnicas de fijación y ubicación de cables y depósitos bajo el suelo del vehículo. Si no cumple alguno de estos requisitos, encargue la instalación a un taller especializado.

- puede determinar la ubicación del depósito de combustible, tuberías de combustible y ventilación, líneas de freno, ABS y sensores de rueda, así como componentes de alta tensión, a partir de la documentación del vehículo
- dispone de la documentación del fabricante del vehículo o de acceso a una base de datos de reparación como ALLDATA
- conoce la carga útil, las cargas máximas admisibles por eje y la capacidad de carga de los neumáticos de su vehículo a partir del permiso de circulación
- dispone de llave dinamométrica, multímetro, prensa para terminales de cable y equipo de protección
- no trabaja en sistemas de alta tensión ni instalaciones de gas – véase la sección «Vehículos híbridos, eléctricos y de gas»

5 Preparación del vehículo

Antes de iniciar los trabajos se aplican las instrucciones de desconexión y batería del fabricante del vehículo. Desenergice la red de baja tensión del vehículo conforme a dichas instrucciones. En sistemas convencionales de baja tensión, la conexión de masa se desconecta primero y se vuelve a conectar en último lugar, salvo que el fabricante del vehículo indique otro procedimiento. Los vehículos con gestión de batería, batería auxiliar o de respaldo, desconexión pirotécnica de batería o sistema de alta tensión pueden requerir un procedimiento de desconexión específico; este tendrá prioridad. Para trabajos en el positivo de la batería y para tender un nuevo cable positivo aún sin proteger mediante fusible, la desconexión es obligatoria en todos los casos.

- estacione el vehículo, desconecte el encendido y accione el freno de estacionamiento
- deje sin tensión la red de a bordo conforme a las especificaciones del fabricante del vehículo; en sistemas convencionales de baja tensión, desconecte el borne negativo y asegúrelo contra una reconexión accidental
- no instale el fusible principal del cable positivo hasta que se hayan completado todos los trabajos
- retire el revestimiento del compartimento de carga, la placa del suelo y la cubierta del hueco de la rueda de repuesto e inspeccione desde abajo la zona situada bajo la chapa del suelo
- determine la ubicación del depósito de combustible, cables, componentes de alta tensión y depósito de gas a partir de la documentación del vehículo y documente con fecha la consulta
- localice los puntos roscados y de amarre existentes del vehículo y compruebe su autorización en la documentación del fabricante
- determine los lugares de almacenamiento del triángulo de emergencia, botiquín, chaleco reflectante y gato antes de instalar el subwoofer
- una vez finalizados todos los trabajos, lea la memoria de averías

6 Vehículos híbridos, eléctricos y de gas

Bajo el suelo del compartimento de carga de vehículos eléctricos e híbridos se encuentran la batería de tracción, conductos de refrigeración y cables de alta tensión, reconocibles por su aislamiento de color naranja. En vehículos de gas puede haber

un depósito de gas instalado en el hueco de la rueda de repuesto. Los trabajos en sistemas de alta tensión están reservados exclusivamente a personal cualificado para ello; GLADEN no proporciona instrucciones de trabajo para sistemas de alta tensión ni concede autorizaciones para intervenir en el lado de alta tensión.

PELIGRO Peligro de muerte en sistemas de alta tensión e instalaciones de gas

Los daños de un cable de alta tensión, de la batería de tracción o de una instalación de gas puede provocar descarga eléctrica, arco eléctrico, incendio o explosión con consecuencias mortales.

- no taladre nunca en el compartimento de carga, el piso del compartimento de carga, el hueco de la rueda de repuesto ni el paso de rueda
- no toque cables identificados en color naranja ni trabaje en la batería de tracción
- no trabaje en una instalación de gas, en tuberías de gas ni en sus fijaciones
- en vehículos con depósito de gas en el hueco de la rueda de repuesto, no instale ningún subwoofer en la zona del hueco
- realice la fijación exclusivamente en puntos roscados o de amarre existentes y aprobados por el fabricante del vehículo
- interrumpa la instalación si no puede descartar con seguridad la presencia de componentes de alta tensión o de gas en la zona

7 Lugar de montaje en el compartimento de carga – prohibición de perforar

En el compartimento de carga se aplica como regla del producto la prohibición de perforar. El subwoofer se fija exclusivamente a puntos roscados o de amarre existentes del vehículo o mediante una placa portadora atornillada a dichos puntos. Si no existe un punto adecuado, no se realiza la instalación.

- no realizar nuevos orificios en el suelo del compartimento de carga, hueco de rueda de repuesto, paso de rueda, larguero o travesaño longitudinal
- fijar a puntos roscados existentes del vehículo mediante tornillos de la clase de resistencia y profundidad de roscado prescritas
- como alternativa, utilizar una placa portadora de metal o madera contrachapada multicapa atornillada a varios puntos existentes y que distribuya la carga sobre una superficie amplia
- pegar, amarrar o encajar no sustituye al atornillado
- comprobar cada punto de fijación desde abajo antes de atornillar

PELIGRO Peligro de incendio y explosión al taladrar en el compartimento de carga

Por debajo del piso del compartimento de carga discurren el depósito de combustible, las tuberías de combustible y de ventilación y, en los vehículos eléctricos, componentes de alta tensión. Una broca puede atravesar de una sola vez la chapa y la pared del depósito; el combustible que salga puede inflamarse y cualquier perforación puede provocar posteriormente corrosión y entrada de agua.

- no taladre nunca en el piso del compartimento de carga, el hueco de la rueda de repuesto ni el paso de rueda
- fije el subwoofer exclusivamente en puntos roscados o de amarre existentes, o mediante una placa portante atornillada a dichos puntos
- no realice la instalación si no existe un punto de fijación adecuado

PELIGRO Peligro de muerte por daños en los conductos de freno

Por debajo del piso del vehículo discurren conductos de freno, del ABS y de sensores de rueda. Si se perforan, se rayan o se aplastan, el sistema de frenos puede fallar parcial o totalmente.

- compruebe previamente desde abajo cada punto de fijación
- utilice un limitador de profundidad de taladrado si, excepcionalmente, fuera necesario trabajar mediante perforación en el vehículo
- no fije nunca los cables del subwoofer a conductos de freno
- después de la instalación, compruebe el funcionamiento de los frenos, la estanqueidad y la memoria de averías
- si sospecha que se ha producido algún daño, haga revisar inmediatamente la instalación en un taller especializado

8 Fijación y retención en caso de accidente

La fijación debe realizarse de modo que soporte las fuerzas generadas en un accidente. La base de dimensionamiento es 20 g en dirección longitudinal y 10 g en dirección transversal y vertical, derivada de DIN EN 12195-1 y VDI 2700. Con una masa de 30 kg se genera en dirección longitudinal una fuerza de retención de aproximadamente 6 kN, equivalente al peso de unos 600 kg. Para soportes, consolas y placas portadoras se aplica como requisito interno un dimensionamiento de 30 g en los tres ejes; la verificación se realiza mediante un ensayo interno de tracción para cada concepto de fijación.

- el número y tamaño de los tornillos dependen de la masa del subwoofer y se indican por clase de masa en las instrucciones del producto
- atornillar en la chapa de la carrocería únicamente con arandela de respaldo o contraplaca, no en el canto de MDF
- no utilizar tornillos autorroscantes como fijación principal
- pegar y amarrar no sustituyen al atornillado
- apretar todos los tornillos con el par indicado, utilizar fijador de roscas y realizar un control después de 500 km y posteriormente una vez al año

PELIGRO Peligro de muerte por un subwoofer sin asegurar

Un subwoofer que no esté atornillado al vehículo puede salir despedido hacia delante durante una frenada de emergencia o un accidente. Con una masa de 30 kg y una deceleración de 20 g actúa una fuerza de aproximadamente 6 kN, equivalente al peso de unos 600 kg. El respaldo del asiento trasero puede ser atravesado y los ocupantes pueden sufrir lesiones mortales.

- antes del primer trayecto, atornille el subwoofer con unión positiva a la estructura del vehículo en todos los puntos de fijación previstos
- no transporte ningún subwoofer colocado suelto o simplemente encajado
- no circule con un subwoofer cuya fijación haya soltado para limpieza o modificación

PELIGRO Peligro de muerte por elementos de fijación insuficientes

Las correas de amarre, las cintas de gancho y bucle, las bridas y las cintas adhesivas no soportan las fuerzas que se producen en un accidente; las argollas de amarre del maletero tampoco están diseñadas por sí solas para ello.

- fije el subwoofer exclusivamente mediante una unión positiva atornillada a la estructura del vehículo
- utilice correas de amarre únicamente como sujeción adicional y solo en puntos de amarre aprobados por el fabricante del vehículo
- compruebe periódicamente la tensión previa de las correas de amarre adicionales

ADVERTENCIA Peligro de lesiones por arrancamiento de la fijación

Los tornillos autorroscantes en el piso del maletero y los tornillos para madera en el canto del MDF pueden arrancarse bajo las fuerzas de un accidente, aunque la fijación parezca sólida.

- utilice tornillos pasantes M8 con arandelas grandes, una contraplaca por debajo de la chapa del piso y tuercas de seguridad
- en el lado del recinto, utilice las roscas metálicas previstas y no el canto del MDF
- apriete todos los tornillos con el par especificado
- compruebe las uniones atornilladas después de 500 km y posteriormente una vez al año

9 Subwoofers en caja: respaldo trasero, abertura de carga y lugares de colocación no permitidos

PELIGRO Peligro de muerte para los ocupantes de los asientos traseros

Con el respaldo del asiento trasero abatido o sin bloquear y con la abertura de carga pasante abierta, un subwoofer que se suelte puede penetrar sin obstáculos en el habitáculo y causar lesiones graves en la cabeza y la columna vertebral. Una red separadora no puede retenerlo.

- circule únicamente con el respaldo del asiento trasero bloqueado y la abertura de carga pasante cerrada
- atornille siempre el subwoofer directamente a la estructura del vehículo
- no monte nunca el subwoofer sobre el respaldo del asiento trasero, sobre la bandeja trasera ni sobre la carga
- no apile equipaje sobre el subwoofer y asegure la carga por separado

10 Masa adicional, carga por eje y permiso de circulación

Una instalación de audio en el maletero reduce la carga útil y carga especialmente el eje trasero. A partir de 25 kg de masa adicional deben recalcularse y documentarse el concepto de fijación y la distribución de cargas; a partir de 50 kg o del 5 % de la masa en vacío debe pesarse el vehículo. Estos son umbrales de comprobación internos de GLADEN. Independientemente de ello, deben comprobarse la masa máxima admisible, las cargas por eje, la capacidad de carga de los neumáticos y la carga útil restante. Para el permiso de circulación, según StVZO § 19, apdo. 2, es determinante si la modificación cambia el tipo de vehículo, cabe esperar un riesgo para otros usuarios de la vía o empeoran las emisiones o el comportamiento acústico. Si por el tipo o alcance de la modificación pudiera ser necesaria una inspección o aceptación, debe aclararse antes de la puesta en servicio con un organismo de inspección oficialmente reconocido.

- sume las masas de caja, chasis, placa portadora, amplificador, mazo de cables y material de insonorización
- hasta 25 kg: fijación conforme a las instrucciones del producto y nuevo control después de 500 km
- a partir de 25 kg: recalcular el concepto de fijación, seleccionar número y tamaño de tornillos según la clase de masa y documentar el resultado
- a partir de 50 kg o del 5 % de la masa en vacío conforme a la especificación de instalación de GLADEN: pesar el vehículo, comprobar las cargas por eje y la carga útil y aclarar con un organismo de inspección si es necesaria una aprobación
- compare el resultado con la carga útil y la carga máxima admisible del eje trasero indicadas en el permiso de circulación
- adapte la presión de los neumáticos a la mayor carga del eje trasero y compruebe la capacidad de carga de los neumáticos

AVISO Respete la carga útil, las cargas por eje y la capacidad de carga de los neumáticos

Si se supera la carga por eje o la capacidad de carga de los neumáticos, aumenta la distancia de frenado, cambia el comportamiento de conducción y puede quedar anulada la autorización de circulación del vehículo.

- determine la masa añadida antes de la instalación
- respete la carga útil y las cargas máximas admisibles por eje
- a partir de 50 kg de masa adicional o del 5 % de la masa en vacío, consulte con un organismo de inspección oficialmente reconocido si la modificación requiere una evaluación o inspección
- haga constar la modificación en la documentación del vehículo

11 Soluciones para rueda de repuesto y bajo asiento: zonas que deben mantenerse libres y apertura de emergencia

El subwoofer no debe cubrir ni bloquear ninguna función del vehículo relevante para la seguridad. Compruebe los siguientes puntos antes de atornillar y nuevamente en el control final.

- campo de visión del retrovisor interior y visibilidad hacia atrás
- superficies de salida de luz de todas las luces, especialmente la tercera luz de freno elevada
- triángulo de emergencia, botiquín, chaleco reflectante, rueda de repuesto y gato
- apertura de emergencia de la tapa del maletero y acceso a ella
- aberturas de ventilación del vehículo, conductos de aire bajo los asientos e iluminación del maletero
- puntos de amarre y sujeción de carga que deban seguir utilizándose

ADVERTENCIA Peligro de accidente por visibilidad reducida y luz de freno oculta

Un recinto de subwoofer alto puede impedir la visión hacia atrás y ocultar la tercera luz de freno elevada, de modo que los conductores que circulan detrás pueden reconocer demasiado tarde que usted está frenando.

- mantenga completamente despejado el campo de visión del retrovisor interior y las superficies de salida de luz de todas las luces
- si es necesario, elija una construcción de perfil bajo
- no cubra, desmonte ni desconecte los dispositivos de iluminación

ADVERTENCIA Peligro en caso de avería o accidente por bloqueo del equipamiento de emergencia

Si el triángulo de emergencia, el botiquín, el chaleco reflectante, la rueda de repuesto o el gato quedan inaccesibles por el subwoofer, no podrá asegurar el lugar de un accidente ni prestar primeros auxilios.

- antes de la instalación, reubique el triángulo de emergencia, el botiquín y el chaleco reflectante en un lugar accesible sin herramientas
- mantenga accesible la rueda de repuesto o lleve un kit de reparación de neumáticos
- identifique los nuevos lugares de almacenamiento en el vehículo

PELIGRO Peligro de muerte por quedar encerrado en el maletero

Si el desbloqueo de emergencia de la tapa del maletero queda cubierto o bloqueado por el subwoofer, las personas encerradas, especialmente los niños, no podrán liberarse por sí mismas. En un vehículo recalentado existe peligro de muerte en muy poco tiempo.

- mantenga completamente libre el desbloqueo de emergencia y el acceso al mismo
- después de la instalación, compruebe desde el interior el funcionamiento del desbloqueo de emergencia
- no transporte nunca niños ni animales en el maletero

PRECAUCIÓN Deterioro de la ventilación y de la visibilidad por conductos de aire bloqueados

Las aberturas de ventilación cerradas provocan acumulación de humedad, empañamiento de los cristales y una menor eficacia de la calefacción y del aire acondicionado; los conductos de aire bloqueados bajo los asientos empeoran la calefacción de la zona de los pies.

- mantenga libres las aberturas de ventilación, los conductos de aire bajo los asientos y la iluminación del maletero
- no cierre ninguna compuerta de ventilación con material de insonorización o moqueta
- después de la instalación, compruebe el flujo de aire con la ventilación conectada

12 Potencia, ganancia y filtro subsónico según el principio de la caja (pasivo y activo)

En cajas bass reflex y bandpass, el filtro subsónico es una medida de protección contra excursiones incontroladas de la membrana y no un ajuste de sonido. La frecuencia de sintonización de la caja correspondiente se publica en la ficha técnica.

- cajas bass reflex y bandpass: ajustar el filtro subsónico conforme a la ficha técnica; si la ficha no indica ningún valor, se aplica la frecuencia de sintonización más 5 Hz con 24 dB por octava; si tampoco se conoce la frecuencia de sintonización, se aplican como especificación de instalación de GLADEN 40 Hz para bass reflex y 45 Hz para bandpass, en ambos casos con 24 dB por octava
- cajas cerradas: no se requiere filtro subsónico; opcionalmente 15 a 20 Hz
- no utilizar realce de graves por debajo de la frecuencia de sintonización
- ajustar la ganancia conforme a las instrucciones del amplificador y no al máximo según el oído
- respetar los límites de potencia e impedancia del chasis

ADVERTENCIA Destrucción por excursión incontrolada por debajo de la frecuencia de sintonía

Por debajo de la frecuencia de sintonía de un recinto bass reflex o bandpass, la membrana trabaja prácticamente sin amortiguación. La bobina móvil puede hacer tope, pueden soltarse piezas y la bobina móvil puede quemarse; en ese caso se producen fuertes ruidos de golpeo.

- en recintos bass reflex y bandpass, ajuste el filtro subsónico de su etapa de potencia o DSP al valor indicado en la hoja de datos; si no existe indicación, como especificación de instalación de GLADEN se aplica la frecuencia de sintonía más 5 Hz con 24 dB por octava
- en recintos cerrados no es necesario un filtro subsónico; opcionalmente puede ajustarse entre 15 y 20 Hz
- no aumente los graves por debajo de la frecuencia de sintonía
- no reproduzca tonos de prueba al nivel máximo

PELIGRO Peligro de incendio por sobrecarga de la bobina móvil

La sobrecarga permanente, el funcionamiento en clipping o una impedancia demasiado baja pueden carbonizar la bobina móvil. Se genera humo denso en el vehículo y, dentro del recinto, puede iniciarse un incendio latente que inicialmente pasa inadvertido.

- utilice el subwoofer únicamente dentro de los límites de potencia e impedancia especificados
- ajuste correctamente el Gain y no haga funcionar el amplificador en clipping
- ajuste el filtro subsónico de acuerdo con el tipo de construcción y con la hoja de datos: para bass reflex y bandpass según la indicación de la hoja de datos; si no existe indicación, a la frecuencia de sintonía más 5 Hz con 24 dB por octava; en recintos cerrados no es necesario
- si percibe olor a quemado, humo o distorsiones repentinas, desconecte inmediatamente el sistema, corte la alimentación eléctrica y haga revisar el equipo

13 Subwoofers pasivos: conexión, doble bobina móvil e impedancia mínima

Los subwoofers de doble bobina móvil pueden conectarse en serie o en paralelo y producen una impedancia total diferente en cada configuración. Solo están permitidas las combinaciones de la tabla de conexionado de las instrucciones del producto.

- realizar el conexionado únicamente conforme a la tabla de las instrucciones del producto
- comprobar la impedancia total antes de la conexión mediante medición de la resistencia de corriente continua
- respetar la impedancia mínima de la etapa de potencia
- conectar ambas bobinas móviles con la misma polaridad
- aislar bornes de conexión y terminales de cable para evitar contacto con la carrocería

ADVERTENCIA Daños en el equipo y peligro de incendio por impedancia demasiado baja

Si se conectan incorrectamente bobinas dobles o varios chasis, la impedancia total puede caer por debajo del valor admisible para la etapa de potencia. La etapa de potencia se sobrecalienta, se desconecta o resulta destruida.

- utilice exclusivamente las combinaciones indicadas en la tabla de conexionado
- compruebe la impedancia total mediante medición antes de realizar la conexión
- respete la impedancia mínima de su etapa de potencia
- asegúrese de que ambas bobinas móviles tengan la misma polaridad

14 Subwoofers activos: alimentación eléctrica y protección mediante fusibles

Esta sección se aplica a subwoofers activos y a subwoofers pasivos que se utilizan junto con una etapa de potencia en el compartimento de carga. La corriente nominal del fusible no debe superar la capacidad de conducción de corriente admisible del cable y no se determina a partir de la potencia del dispositivo: el fusible protege el cable, no el dispositivo. Si las instrucciones del producto especifican un valor inferior, este tiene prioridad. Los siguientes valores son valores de dimensionamiento conservadores de GLADEN para cables de cobre de la clase de temperatura 85 °C tendidos en mazo; la derivación está documentada en la documentación técnica.

- 2,5 mm² → máximo 20 A
- 4 mm² → máximo 30 A
- 6 mm² → máximo 40 A
- 10 mm² → máximo 60 A
- 16 mm² → máximo 80 A
- 25 mm² → máximo 125 A
- 35 mm² → máximo 150 A
- 50 mm² → máximo 200 A
- para cables de aluminio revestido de cobre (CCA), limitar la corriente nominal del fusible a aproximadamente el 80 % del valor del cobre o utilizar la siguiente sección superior: 2,5 mm² → 15 A, 4 mm² → 25 A, 6 mm² → 30 A, 10 mm² → 50 A, 16 mm² → 60 A, 25 mm² → 100 A, 35 mm² → 125 A, 50 mm² → 150 A

- longitud máxima del ramal 5 m con una caída de tensión máxima del 1 %; por encima, utilizar la siguiente sección superior
- fusible principal tan cerca como sea técnicamente posible de la fuente de energía y, según la especificación de instalación de GLADEN, a una distancia máxima de 40 cm del borne de la batería

PELIGRO Peligro de incendio por la alimentación eléctrica

Un cable positivo sin fusible cerca de la batería, un fusible de valor excesivo o una sección de cable insuficiente pueden provocar un incendio del cableado y del vehículo, con peligro de muerte para todos los ocupantes.

- coloque el fusible principal tan cerca de la fuente de energía como sea técnicamente posible; según la especificación de instalación de GLADEN, a un máximo de 40 cm del borne de la batería
- seleccione el valor nominal del fusible en función de la sección del conductor conforme a la tabla de este apartado y no supere el valor de la tabla; un valor inferior especificado en las instrucciones del producto tiene prioridad
- utilice cables con la sección mínima especificada y terminales de cable prensados
- utilice pasamuros de goma en todos los pasos y un punto de masa lijado hasta dejar el metal desnudo
- desconecte el borne negativo de la batería antes de iniciar los trabajos

ADVERTENCIA Peligro de cortocircuito, quemaduras y fallos en la red de a bordo

Al trabajar con la red de a bordo conectada, un cortocircuito puede generar un arco eléctrico que provoque quemaduras y daños en el vehículo. Un subwoofer que permanezca conectado de forma permanente descarga la batería, de modo que el vehículo ya no podrá arrancar.

- desconecte el borne negativo de la batería antes de iniciar los trabajos
- coloque el fusible principal únicamente al finalizar todos los trabajos
- respete la polaridad de todas las conexiones
- conecte el cable Remote exclusivamente a un positivo conmutado y nunca a positivo permanente
- evite el funcionamiento prolongado con el motor parado

15 Subwoofers activos: calor y ventilación

El amplificador integrado disipa su calor a través de una superficie de refrigeración identificada. La temperatura de contacto puede ser elevada durante el funcionamiento; en zonas sin acceso se admiten hasta 80 °C y en zonas accesibles hasta 65 °C.

PELIGRO Peligro de incendio y sobrecalentamiento por superficie de refrigeración cubierta

Si el disipador del subwoofer activo queda cubierto por moqueta, alfombrillas, material de insonorización, equipaje o una cubierta cerrada del maletero, se acumula el calor. El equipo se desconecta, puede resultar destruido y los materiales adyacentes pueden inflamarse.

- mantenga completamente libre la superficie de refrigeración identificada
- respete las distancias mínimas especificadas en las instrucciones del producto
- utilice los separadores suministrados
- no coloque equipaje sobre el subwoofer ni lo cubra con moqueta o alfombrillas
- no toque el disipador después del funcionamiento: puede estar caliente

16 Vibración y piezas sueltas del vehículo

ADVERTENCIA Peligro de lesiones por piezas del vehículo que se suelten

La vibración continua de un subwoofer puede soltar revestimientos, tapas, elementos decorativos, tornillos y el retrovisor interior pegado. Las piezas sueltas pueden lesionar a los ocupantes en caso de accidente y la pérdida del retrovisor interior perjudica la visibilidad.

- fije el subwoofer únicamente a chapas estructurales
- utilice fijador de roscas en todas las uniones
- compruebe todas las fijaciones después de 500 km y posteriormente una vez al año
- si aparecen nuevos ruidos de traqueteo o vibración, localice inmediatamente la causa y vuelva a apretar las uniones que se hayan aflojado
- compruebe la fijación del retrovisor interior y de los revestimientos en cada inspección

17 Manipulación, peso y peligro de atrapamiento

PRECAUCIÓN Peligro de aplastamiento y corte en la membrana, la rejilla y el conducto bass reflex

La membrana se mueve con gran fuerza durante el funcionamiento, y el bastidor, la rejilla, el conducto bass reflex y los bordes del recinto pueden aplastar los dedos o lesionar la piel.

- no introduzca nunca las manos en la membrana, la rejilla ni la abertura bass reflex mientras el sistema esté funcionando
- antes de trabajar en el subwoofer, desconecte el sistema y corte la alimentación eléctrica
- utilice guantes de protección durante el montaje y el transporte
- mantenga a los niños alejados del subwoofer en funcionamiento

PRECAUCIÓN Peligro de lesiones debido al elevado peso

El subwoofer es pesado y difícil de manipular. Una técnica de elevación incorrecta puede causar lesiones en la espalda y un recinto que resbale puede provocar aplastamientos en manos y pies.

- levante el subwoofer con la espalda recta utilizando las asas previstas
- a partir de 25 kg, levántelo siempre entre dos personas
- no sujete nunca el subwoofer por la membrana, la rejilla ni la abertura bass reflex
- coloque el recinto de forma estable y asegúrelo contra vuelcos y contra caídas desde el maletero abierto

18 Soluciones para rueda de repuesto y bajo asiento: humedad en el hueco de rueda de repuesto y compartimento de carga

El hueco de la rueda de repuesto es el punto más bajo del compartimento de carga; allí se acumula agua que puede entrar por la junta del portón, los pilotos traseros o pasos de cables. Compruebe antes de la instalación si hay humedad y óxido en el hueco.

ADVERTENCIA Peligro por humedad y agua

El subwoofer no es impermeable. El agua en el hueco de la rueda de repuesto o sobre el piso del maletero provoca corrosión, corrientes de fuga, cortocircuitos y el hinchamiento del recinto, por lo que también la fijación pierde su capacidad de retención.

- instale el subwoofer únicamente en lugares secos
- compruebe y limpie las aberturas de desagüe del vehículo
- selle todos los pasos de cables
- después de la entrada de agua, no vuelva a poner el equipo en funcionamiento; haga que sea revisado
- después de cada invierno, compruebe el hueco, la base del recinto y la fijación en busca de humedad y corrosión

19 Materiales, comportamiento frente al fuego y emisiones

ADVERTENCIA Peligro de incendio por materiales combustibles en el vehículo

Un recinto de subwoofer con revestimiento, adhesivo y material de insonorización sin comportamiento al fuego verificado puede acelerar un incendio del vehículo y generar humo denso y tóxico.

- al construir el recinto, utilice exclusivamente materiales de revestimiento, adhesivos y de insonorización con acreditación conforme a ISO 3795 o FMVSS 302
- mantenga el material de insonorización alejado del sistema motor y no envuelva el chasis
- tienda los cables de alimentación con protección mediante fusible, protección de cantos y distancia suficiente respecto al recinto
- no fume en el vehículo

AVISO Emisión de sustancias de los materiales en el vehículo recalentado

Los materiales derivados de la madera, los adhesivos y las pinturas pueden liberar formaldehído y disolventes. En un vehículo caliente y cerrado, estas sustancias pueden acumularse e irritar los ojos, la nariz y las vías respiratorias.

- ventile bien el vehículo durante las primeras semanas después de la instalación, especialmente antes de viajar con niños
- al construir el recinto, utilice tableros de bajas emisiones de clase E1 o superior
- utilice adhesivos con bajo contenido de disolventes
- selle todos los cantos y perforaciones del recinto

20 Protección auditiva y sonido de baja frecuencia

La siguiente tabla nivel-tiempo se indica tomando como referencia el Reglamento alemán de protección laboral frente al ruido y las vibraciones y sirve como orientación. No es una indicación de nivel específica del producto, ya que no existe una medición de presión sonora de la instalación en el vehículo.

- 85 dB(A) → 8 horas
- 88 dB(A) → 4 horas
- 91 dB(A) → 2 horas
- 94 dB(A) → 1 hora
- 97 dB(A) → 30 minutos
- 100 dB(A) → 15 minutos
- 103 dB(A) → 7,5 minutos
- más de 105 dB(A) → no existe valor orientativo; reduzca el nivel
- para niños y lactantes se aplica como valor orientativo un nivel máximo de 85 dB(A)

ADVERTENCIA Peligro de daño auditivo permanente

Los niveles de presión sonora muy elevados en el vehículo provocan tinnitus, desplazamiento del umbral auditivo y pérdida auditiva permanente. El oído de los niños es especialmente sensible.

- limite el volumen y el tiempo de escucha conforme a la tabla nivel-tiempo de este apartado: cada aumento de 3 dB reduce a la mitad el valor orientativo de la duración máxima de exposición; por encima de aproximadamente 105 dB(A), la tabla ya no indica ningún valor orientativo: reduzca el nivel
- no exponga a niños ni lactantes a niveles superiores a 85 dB(A)
- no coloque asientos infantiles inmediatamente junto al subwoofer
- salga del vehículo durante las demostraciones a alto nivel

ADVERTENCIA Náuseas, mareos y reducción de la capacidad de conducción por infrasonidos

Los niveles muy elevados de graves e infrasonidos en el vehículo cerrado pueden provocar náuseas, mareos, dolor de cabeza y pérdida de concentración, incluso cuando apenas se percibe el sonido. La capacidad de conducción puede verse considerablemente afectada.

- utilice el subwoofer a un nivel moderado
- abra ocasionalmente una ventanilla para equilibrar la presión
- reduzca inmediatamente el nivel si aparecen náuseas, mareos o sensación de presión
- tenga especial consideración con los niños, las mujeres embarazadas y las personas con enfermedades cardiovasculares o trastornos del equilibrio
- no realice demostraciones a alto nivel con ocupantes dentro del vehículo

21 Volumen y seguridad vial

PELIGRO Peligro de accidente por no percibir señales de advertencia y por distracción

Con un nivel elevado de graves puede dejar de oír el claxon, las señales especiales de los vehículos de emergencia, las señales de pasos a nivel y los tonos de advertencia de su vehículo. El manejo del sistema durante la conducción reduce además su atención.

- seleccione un volumen que le permita percibir en todo momento los sonidos exteriores y las señales de advertencia
- ajuste el sonido y el nivel únicamente con el vehículo detenido
- después de la instalación, compruebe todas las señales de advertencia y de voz de su vehículo
- respete a los residentes y a los demás usuarios de la vía

22 Control final

Complete íntegramente la siguiente lista antes de realizar el primer trayecto y documente el resultado. Esta lista constituye la base del protocolo de aceptación.

- fusible: corriente nominal adecuada a la sección del cable, fusible principal tan cerca como sea técnicamente posible de la fuente de energía y, según la especificación de instalación de GLADEN, a una distancia máxima de 40 cm del borne de la batería; portafusibles cerrado
- punto de masa: superficie lijada hasta metal desnudo, terminal de cable prensado, resistencia de contacto comprobada y protección anticorrosión aplicada
- pares de apriete: todos los tornillos de fijación apretados conforme a las instrucciones, contraplaca o arandela de respaldo presente y fijador de roscas aplicado
- impedancia y polaridad: impedancia total medida, impedancia mínima de la etapa de potencia respetada y polaridad de ambas bobinas móviles comprobada
- filtro subsónico: en bass reflex y bandpass ajustado conforme a la ficha técnica; en caja cerrada no es necesario
- corriente de reposo: consumo medido con el vehículo apagado y línea Remote conectada a positivo bajo contacto
- memoria de averías: leída y documentada, función de frenado e indicación de presión de neumáticos comprobadas
- señales de advertencia del vehículo: funcionamiento de todas las señales acústicas de advertencia y avisos de voz comprobado
- zonas que deben mantenerse libres: visibilidad, tercera luz de freno, equipo de emergencia, apertura de emergencia del maletero desde el interior y ventilación comprobadas
- masa adicional: determinada y documentada, carga por eje y presión de neumáticos adaptadas y, a partir de 50 kg o del 5 % de la masa en vacío, necesidad de una aceptación aclarada con un organismo de inspección
- piezas pequeñas: herramientas, virutas, restos de recorte y láminas retirados por completo
- inspección visual de la fijación: caja, placa portadora y chasis comprobados en cuanto a firmeza y ausencia de holgura

23 Eliminación y desmontaje

AVISO Eliminación y desmontaje

Los subwoofers activos no deben desecharse con la basura doméstica.

- al final de su vida útil, entregue los subwoofers activos en un punto municipal de recogida de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos o a su distribuidor especializado
- deseche por separado el recinto, el chasis y las piezas metálicas y textiles a través de los sistemas de recogida de materiales reciclables
- no desmonte los sistemas magnéticos: los imanes pueden cerrarse bruscamente con gran fuerza, astillarse y causar lesiones en la piel
- mantenga los sistemas magnéticos desmontados alejados de personas con marcapasos u otros implantes, así como de los niños

24 Derechos legales en caso de defectos

Los derechos legales del comprador en caso de defectos se rigen por la legislación aplicable en cada caso y se ejercen frente al vendedor correspondiente.

El ejercicio de los derechos legales en caso de defectos es gratuito en la medida prevista por la ley. Estos derechos no se ven limitados por las indicaciones de esta documentación ni por una posible garantía voluntaria adicional.

25 Garantía voluntaria

Solo existe una garantía voluntaria adicional del fabricante, distribuidor o vendedor cuando se conceda expresamente mediante una declaración de garantía separada.

Para dicha garantía voluntaria se aplican exclusivamente las condiciones allí indicadas, en particular en lo relativo al garante, la duración de la garantía, el ámbito territorial, los productos afectados y el procedimiento de tramitación.

Esta sección de seguridad y el manual de instrucciones, por sí solos, no constituyen una garantía voluntaria adicional del fabricante.

26 Servicio y devolución

Para la revisión y tramitación de un producto reclamado, diríjase en primer lugar al vendedor o distribuidor al que adquirió el producto.

Para una tramitación rápida e inequívoca deben facilitarse un justificante de compra, la denominación exacta del producto y una descripción lo más detallada posible del defecto reclamado.

Siempre que sea posible, acuerde previamente cualquier devolución con el vendedor o distribuidor responsable. Para proteger el producto durante el transporte recomendamos utilizar el embalaje original o un embalaje equivalente que garantice un transporte seguro.

Estas indicaciones sobre la tramitación del servicio no constituyen un requisito adicional para los derechos legales del comprador en caso de defectos ni los limitan.

27 Daños por instalación o uso incorrectos

Si se concede una garantía voluntaria para el producto, podrán quedar excluidos de dicha garantía los daños cuya causa demostrable sea alguna de las siguientes:

- instalación incorrecta o cableado defectuoso
- Funcionamiento por debajo de la impedancia admisible o conexionado incorrecto de bobinas dobles
- Funcionamiento sin una limitación subsónica adecuada al principio de recinto previsto
- sobrecarga por clipping o funcionamiento permanentemente saturado del amplificador
- colocación sin asegurar en el vehículo
- inversión de polaridad o cortocircuito
- cables de alimentación o masa con dimensionamiento insuficiente
- conexiones de masa inadecuadas o defectuosas
- protección mediante fusibles incorrecta o no admisible
- ventilación insuficiente o sobrecarga térmica resultante
- entrada de agua, humedad u otros líquidos
- funcionamiento fuera de las condiciones técnicas de servicio especificadas
- uso no previsto
- modificaciones, intervenciones o reparaciones no autorizadas
- daños mecánicos o influencias externas
- otras causas externas que no sean atribuibles a un defecto de material, fabricación o diseño del producto

AVISO Los derechos legales no se ven afectados

Los derechos legales del comprador en caso de defectos no se ven afectados por lo anterior.

28 Responsabilidad y seguridad

Las disposiciones legales sobre responsabilidad no se ven afectadas. En particular, las reclamaciones legales imperativas por daños a la vida, la integridad física o la salud, así como las reclamaciones imperativas derivadas de la responsabilidad por productos, no quedan limitadas por las indicaciones de esta sección de seguridad.

La seguridad en el vehículo surge de la interacción entre el producto, la instalación y el vehículo. Gladen Europe es responsable del producto y de estas indicaciones; la instalación y el cumplimiento de las especificaciones del fabricante del vehículo corresponden al taller instalador y al operador del vehículo.

29 Modificaciones técnicas

Quedan reservadas las modificaciones técnicas y mejoras del producto para futuras versiones de producción. Las características acordadas contractualmente y los derechos legales relativos a productos ya adquiridos no se ven afectados.

30 Fabricante y contacto para la seguridad del producto

Gladen Europe GmbH, Bertha-Benz-Str. 9, 72141 Walddorfhäslach, Alemania. Correo electrónico: info@gladen.com, Internet: www.gladen.com. N.º reg. WEEE DE30475144.

Los consumidores pueden comunicar en cualquier momento a través de esta dirección problemas de seguridad, casos sospechosos y accidentes relacionados con este producto. Gladen Europe registra y documenta cada comunicación e informa a las personas afectadas sobre las medidas adoptadas.

Al realizar una comunicación, indique la designación de tipo, el código de lote, la fecha de compra, el vehículo y una descripción del incidente.

31 Versiones lingüísticas y ámbito de aplicación

La versión alemana de esta sección de seguridad es la versión editorial de referencia. Para cada mercado se aplicará la versión lingüística legalmente exigida que se suministre con el producto.

Esta sección de seguridad forma parte de las instrucciones y se aplica conjuntamente con las instrucciones específicas del producto, los datos técnicos y el marcado del producto y del embalaje. Si existen discrepancias entre los datos, se aplicará el valor más estricto.

Entregue estas instrucciones al siguiente propietario en caso de venta del vehículo o del producto.

32 Especificaciones internas sin base de ensayo

Los siguientes valores de esta sección de seguridad son especificaciones de instalación vinculantes de GLADEN. Proceden de la práctica de instalación y no se derivan de una norma ni de un ensayo. Deben respetarse; cuando exista una especificación del fabricante del vehículo o del componente, esta tendrá prioridad.

- volver a comprobar los puntos de conexión y fijación después de 500 km. La base de esta especificación es el protocolo de instalación y aceptación: el taller instalador acuerda la cita y firma el control realizado. En caso de autoinstalación, compruébelo usted mismo después de los primeros trayectos
- distancia de 30 cm entre chasis e implante activo. Es determinante la indicación del fabricante del implante; deliberadamente no se publica ningún valor de campo
- distancia respecto a componentes de alta tensión conforme a las especificaciones del fabricante del vehículo; si no existe una especificación, se aplican 100 mm como valor de respaldo. La prohibición de intervenir en sistemas de alta tensión se aplica con independencia de ello
- Subsonic sin indicación en la hoja de datos: 40 Hz para bass reflex, 45 Hz para bandpass, en ambos casos 24 dB por octava; no es necesario en recintos cerrados

KONFORMITÄT & HERSTELLER
CONFORMITY & MANUFACTURER
CONFORMIDAD Y FABRICANTE

DEUTSCH

Hiermit erklärt die **GLADEN EUROPE GmbH**, dass die in dieser Anleitung beschriebenen Produkte den anwendbaren Harmonisierungsrechtsvorschriften der Europäischen Union entsprechen, insbesondere der Richtlinie **2011/65/EU** (RoHS) einschließlich der Änderung durch die Delegierte Richtlinie (EU) 2015/863.

Angewandte harmonisierte Norm: **EN IEC 63000:2018**.

Die Produkte sind passive Lautsprecher ohne aktive elektronische Bauteile. Die EMV-Richtlinie 2014/30/EU und die Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU sind daher nicht anwendbar.

Die vollständigen Erklärungen **DoC-GLD-ZETA-ZS-08-R2** und **DoC-GLD-ZETA-ZS-10-R2** sind unter **www.gladen.com** beim jeweiligen Produkt verfügbar.

Kennzeichnung an Produkt und Verpackung: CE, RoHS nach 2011/65/EU sowie das Symbol der durchgestrichenen Abfalltonne nach WEEE, WEEE-Registriernummer DE30475144.

ENGLISH

GLADEN EUROPE GmbH hereby declares that the products described in this manual comply with the applicable Union harmonisation legislation, in particular Directive **2011/65/EU** (RoHS) including its amendment by Delegated Directive (EU) 2015/863.

Harmonised standard applied: **EN IEC 63000:2018**.

The products are passive loudspeakers without active electronic components. The EMC Directive 2014/30/EU and the Low Voltage Directive 2014/35/EU are therefore not applicable.

The complete declarations **DoC-GLD-ZETA-ZS-08-R2** and **DoC-GLD-ZETA-ZS-10-R2** are available at **www.gladen.com** under the respective product.

Markings on product and packaging: CE, RoHS to 2011/65/EU and the crossed-out wheeled bin symbol to WEEE, WEEE registration number DE30475144.

ESPAÑOL

Por la presente, **GLADEN EUROPE GmbH** declara que los productos descritos en este manual cumplen la legislación de armonización de la Unión aplicable, en particular la Directiva **2011/65/EU** (RoHS), incluida su modificación por la Directiva Delegada (UE) 2015/863.

Norma armonizada aplicada: **EN IEC 63000:2018**.

Los productos son altavoces pasivos sin componentes electrónicos activos. Por ello no son aplicables la Directiva CEM 2014/30/UE ni la Directiva de baja tensión 2014/35/UE.

Las declaraciones completas **DoC-GLD-ZETA-ZS-08-R2** y **DoC-GLD-ZETA-ZS-10-R2** están disponibles en **www.gladen.com** en el producto correspondiente.

Marcado en el producto y el embalaje: CE, RoHS según 2011/65/UE y el símbolo del contenedor tachado según RAEE, número de registro RAEE DE30475144.

GLADEN EUROPE GmbH · Bertha-Benz-Str. 9 · 72141 Walddorfhäslach · Deutschland
Telefon +49 7127 8102820 · info@gladen.com · www.gladen.com
Dokument GLADEN-ZETA-SUB-BA-001 · Revision A · Stand 03.11.2026