



DE | VERSION 1.0 | 13.02.2026



BENUTZERHANDBUCH K&F TGX SYSTEMVERSTÄRKER

Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheitshinweise	4
1.1	Erklärung der Sicherheitshinweise	4
1.2	Wichtige Sicherheitsanweisungen	4
1.3	Sicherheitsvorkehrungen	6
1.4	Hochfrequente Störstrahlung – FCC/EN 55032	7
1.5	Hinweise	7
2	Über dieses Handbuch	9
2.1	Zweck der Anleitung und Zielgruppe	9
2.2	Digitales Dokument	9
3	Systemübersicht	10
3.1	Anwendungsbereich	10
3.2	Leistungsmerkmale	10
3.3	Auspacken und Inspektion	10
3.4	Umfang der Lieferung	11
4	Planungsdaten	12
5	Montage	13
5.1	Montage	13
5.2	Netzanschluss	13
5.3	Einschalten	13
5.4	Belüftung	13
6	Steuerung, Anzeigen und Verbindungen	15
6.1	Gerätevorderseite	15
6.2	Geräterückseite	15
6.3	Leistungsausgänge	16
6.4	Audioeingänge	16
6.5	Lüfterkühlung	17
7	Leistungsverstärker – Menünavigation	18
7.1	LCD-Anzeige und Steuermenü	18
7.1.1	Startbildschirm	18
7.1.2	Main menu (Hauptmenü)	18
7.1.3	Kanalseite	19
7.2	Fernsteuerung per Software	21
8	Technische Daten	22
8.1	TGX10	22
8.2	TGX20	25
8.3	Netzbetrieb & resultierende Temperatur	28
8.4	Blockschaltbild	29
8.5	Abmessungen	30
9	Zubehör	31

1 Sicherheitshinweise

1.1 Erklärung der Sicherheitshinweise

Diese Anleitung enthält vier Arten von Warn- und Hinweissymbolen. Die Art des Symbols hängt davon ab, welche Folgen eine Nichtbeachtung der Warnung bzw. des Hinweises haben kann. Diese Symbole – in Reihenfolge von geringfügigen bis zu äußerst schwerwiegenden Folgen – sind:



Hinweis!

Zusätzliche Informationen. Normalerweise führt die Nichtbeachtung von Hinweisen nicht zu Sach- oder Personenschäden.



Vorsicht!

Die Nichtbeachtung der Warnung kann zu leichten Verletzungen oder Schäden am Gerät bzw. zu anderen Sachschäden führen.



Warnung!

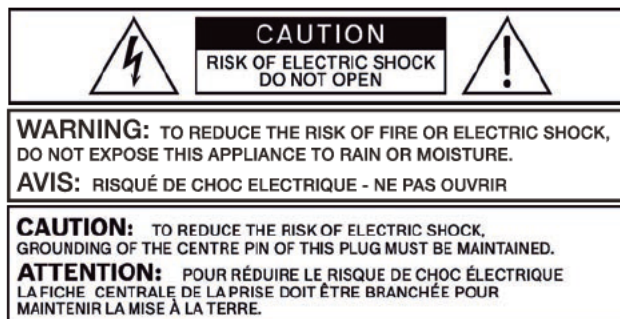
Die Nichtbeachtung der Warnung kann zu schweren Verletzungen oder Schäden am Gerät bzw. zu anderen Sachschäden führen.



Gefahr!

Die Nichtbeachtung der Warnung kann zu schweren bis tödlichen Verletzungen führen.

1.2 Wichtige Sicherheitsanweisungen



Gefahr!

Ein Dreieck mit Blitzsymbol warnt den Benutzer vor nicht isolierten Hochspannungsleitungen und -kontakten im Inneren der Geräte, die bei Berührung einen tödlichen Stromschlag verursachen können.



Warnung!

Ein Dreieck mit einem Ausrufezeichen weist auf wichtige Bedienungs- oder Wartungsvorschriften in der Dokumentation für das Gerät hin.

1. Lesen Sie diese Sicherheitshinweise.
2. Bewahren Sie diese Sicherheitshinweise an einem sicheren Ort auf.
3. Beachten Sie alle Warnungen.

4. Befolgen Sie alle Anweisungen.
5. Betreiben Sie das Gerät nicht in der Nähe von Wasser.
6. Reinigen Sie das Gerät nur mit einem trockenen Tuch.
7. Achten Sie darauf, dass die Lüftungsschlitze nicht abgedeckt werden. Installieren Sie das Gerät immer nach Anweisung des Herstellers.
8. Installieren Sie das Gerät nicht in der Nähe von Heizgeräten, Öfen oder anderen Hitzequellen.
9. Hinweis: Das Gerät darf nur an einer Netzstromversorgung mit Schutzleiter betrieben werden. Die Funktion des Schutzleiters des mitgelieferten Netzkabels darf nicht deaktiviert werden. Wenden Sie sich an Ihren Elektriker, wenn der Stecker des mitgelieferten Kabels nicht in Ihre Netzsteckdose passt.
10. Achten Sie darauf, dass nicht auf das Netzkabel getreten werden kann. Sorgen Sie durch entsprechende Vorkehrungen dafür, dass das Netzkabel nicht gequetscht wird, insbesondere in der Nähe von Geräte- und Netzstecker.
11. Verwenden Sie nur vom Hersteller für das Gerät zugelassene Zubehörteile/Erweiterungen.
12. Trennen Sie das Gerät bei Blitzschlaggefahr oder während längerer Nichtverwendung vom Stromnetz. Dies gilt jedoch nicht, wenn das Gerät als Teil eines Evakuierungssystems verwendet wird!
13. Lassen Sie alle Wartungs- und Reparaturarbeiten nur von einem ausgebildeten Kundendiensttechniker ausführen. Wartungsarbeiten müssen unmittelbar nach einem Schaden ausgeführt werden, wie einer Beschädigung des Netzkabels oder Netzsteckers, oder falls Flüssigkeiten oder Objekte in das Gerät eingedrungen sind, wenn das Gerät im Regen verwendet wurde oder nass geworden ist, wenn das Gerät heruntergefallen ist oder wenn es nicht mehr ordnungsgemäß funktioniert.
14. Achten Sie darauf, dass kein Spritz- oder Tropfwasser in das Innere des Gerätes eindringen kann. Stellen Sie keine mit Wasser gefüllten Gefäße wie Blumenvasen oder Trinkgefäße auf dem Gerät ab.
15. Um sicherzustellen, dass das Gerät vollständig spannungsfrei ist, trennen Sie das Gerät durch Abziehen des Netzsteckers vom Stromnetz.
16. Achten Sie bei der Installation des Gerätes darauf, dass der Stecker frei zugänglich ist.
17. Stellen Sie keine Quellen für offenes Feuer wie z. B. brennende Kerzen auf das Gerät.
18. Dieses Gerät der SCHUTZKLASSE I muss an eine NETZSTECKDOSE mit Schutzleiter angeschlossen werden.

**Vorsicht!**

Verwenden Sie nur Wagen, Stative, Halterungen oder Tische, die vom Hersteller zugelassen sind oder zusammen mit dem Produkt verkauft werden. Wenn Sie zum Transport des Geräts Wagen verwenden, sorgen Sie dafür, dass das transportierte Gerät nicht herunterfallen und der Wagen selbst nicht umkippen bzw. Personen- oder Sachschäden verursachen kann.

WICHTIGE WARTUNGSHINWEISE**Vorsicht!**

Diese Wartungshinweise richten sich ausschließlich an qualifiziertes Fachpersonal. Zur Vermeidung der Stromschlaggefahr dürfen keine Wartungsarbeiten ausgeführt werden, die nicht in der Bedienungsanleitung beschrieben sind, außer Sie sind für deren Ausführung qualifiziert. Lassen Sie alle Wartungs- und Reparaturarbeiten von einem ausgebildeten Kundendiensttechniker ausführen.

1. Reparaturarbeiten am Gerät müssen den in der Norm EN 60065 (VDE 0860) spezifizierten Sicherheitsstandards entsprechen.
2. Bei Arbeiten, bei denen das geöffnete Gerät an die Netzspannung angeschlossen und mit dieser betrieben wird, muss ein Trenntransformator verwendet werden.
3. Bevor Änderungen mit einem Nachrüstsatz, ein Umschalten der Netzspannung oder andere Modifikationen durchgeführt werden, muss das Gerät spannungsfrei sein.
4. Der Mindestabstand zwischen spannungsführenden Teilen und berührbaren Metallteilen (z. B. dem Metallgehäuse) bzw. zwischen den Netzspannungspolen beträgt 3 mm und ist unbedingt einzuhalten.
5. Der Mindestabstand zwischen spannungsführenden Teilen und Schaltungsteilen, die nicht mit der Netzspannung verbunden sind (sekundär), beträgt 6 mm und ist unbedingt einzuhalten.
6. Spezielle Komponenten, die im Schaltplan mit einem Sicherheitssymbol (Hinweis) gekennzeichnet sind, dürfen nur durch Originalteile ersetzt werden.
7. Eigenmächtige Änderungen an der Schaltung sind nicht zulässig.
8. Die am Reparaturort gültigen Schutzbestimmungen der Berufsgenossenschaften sind einzuhalten. Hierzu gehört auch die Beschaffenheit des Arbeitsplatzes.
9. Beachten Sie die Richtlinien im Hinblick auf den Umgang mit MOS-Komponenten.

**Gefahr!**

SICHERHEITSKOMPONENTE (MUSS DURCH ORIGINALTEIL ERSETZT WERDEN)

1.3**Sicherheitsvorkehrungen****Schäden am Lautsprechersystem und Personenschutz**

Leistungsverstärker bieten eine extrem hohe Ausgangsleistung, die möglicherweise sowohl für Personen als auch für die verbundenen Lautsprechersysteme gefährlich sein kann. Hohe Ausgangsspannungen können die angeschlossenen Lautsprechersysteme beschädigen oder sogar zerstören, insbesondere wenn der Leistungsverstärker im Brückenbetrieb betrieben wird. Vor dem Anschließen jeglicher Lautsprecher müssen Sie die Spezifikationen des Lautsprechersystems daraufhin überprüfen, ob es für entsprechende Dauer- und Spitzenbelastbarkeit ausgelegt ist. Auch wenn die Leistungsverstärkung reduziert wurde, ist es durch eine Herunterregelung der „Input Level“-Steuerung auf dem Bedienfeld des Verstärkers dennoch möglich, die volle Ausgangsleistung mit einem ausreichend hohen Eingangssignal zu erreichen.

**Gefahr!**

Gefahr an Lautsprecher/Leistungsausgängen

Leistungsverstärker sind in der Lage, an den Ausgangsanschlüssen gefährliche Hochspannungen zu produzieren.

Schützen Sie sich vor einem Stromschlag, und fassen Sie keine freiliegenden Lautsprecherkabel während der Nutzung des Leistungsverstärkers an.

**Gefahr!**

Die Berührung der Endgeräte, die mit einem Blitz markiert sind, kann lebensgefährlich sein, und die externe Verkabelung, die mit diesen Endgeräten verbunden ist, muss von einer unterwiesenen Person angebracht werden oder mit gebrauchsfertigen Leitungen genutzt werden.

**Gefahr!**

Im Falle der Nutzung des Verstärkers mit Lautsprechern, die einen Transformator mit Primärabgriff beinhalten, ist es möglich, dass während des Betriebs gefährlich hohe Berührungsspannungen an den Abgriffen des Transformators herrschen.

Daher müssen die Abgriffe gemäß der geltenden Sicherheitsvorschriften ausreichend isoliert werden.

1.4**Hochfrequente Störstrahlung – FCC/EN 55032**

WICHTIG: Nehmen Sie keine Veränderungen am Gerät vor! Änderungen oder Modifikationen, die nicht ausdrücklich vom Hersteller genehmigt wurden, könnten die Nutzungsberechtigung aufheben, die dem Benutzer gemäß FCC für dieses Gerät gewährt wurde.

**Hinweis!**

Dieses Gerät wurde getestet und entspricht den Beschränkungen für ein digitales Gerät der Klasse A entsprechend Abschnitt 15 der FCC-Bestimmungen und EN 55032. Diese Beschränkungen sollen sinnvollen Schutz gegen schädliche Störungen beim Betrieb des Geräts in gewerblichen Einsatzbereichen gewährleisten. Dieses Gerät erzeugt und verwendet Funkwellen und kann diese ausstrahlen. Wird das Gerät nicht gemäß den Anweisungen im Bedienungshandbuch installiert und verwendet, kann es andere Funkkommunikation störend beeinflussen. Beim Betrieb dieses Geräts im Wohnbereich ist können Interferenzen auftreten. In diesem Fall trägt allein der Benutzer die bei der Behebung der Störungen entstehenden Kosten.

1.5**Hinweise****Elektro- und Elektronik-Altgeräte**

Elektro- oder Elektronikgeräte, die nicht mehr funktionstüchtig sind, müssen separat gesammelt und umweltfreundlich recycelt werden (gemäß der europäischen Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte).

Bitte verwenden Sie zur Entsorgung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten die in Ihrem Land angebotenen Rückgabe- und Sammelsysteme.

Copyright und Haftungsausschluss

Alle Rechte vorbehalten. Diese Dokumentation darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung des Herausgebers weder vollständig noch teilweise reproduziert oder übertragen werden. Dies bezieht sich auf die Reproduktion oder Übertragung auf elektronischem oder mechanischem Wege sowie durch Fotokopieren, Aufzeichnen oder andere Methoden. Informationen darüber, wie Sie eine Genehmigung für den Nachdruck oder die Verwendung von Auszügen einholen, erhalten Sie von KLING & FREITAG.

Alle Inhalte, einschließlich der technischen Daten, Daten und Abbildungen in diesem Handbuch, können ohne Vorankündigung geändert werden.

Dante ist ein eingetragenes Warenzeichen von Audinate Pty Ltd.

NEUTRIK, speakON, powerCON und etherCON sind eingetragene Marken der Neutrik AG.

Haftungsausschluss zu IT-Sicherheit

Um eine maximale Kompatibilität mit allen vernetzten Audiogeräten zu bieten und eine schnelle und einfache Einrichtung und Wartung zu ermöglichen, unterstützen unsere OMNEO-fähigen Verstärkerprodukte keine verschlüsselte Übertragung von Audio- oder Steuerungsdaten und überprüfen nicht die Authentizität von Dante- oder OCA-Controllern (oder anderen Knoten) im Netzwerk.

Das bedeutet, dass diese Geräte keine besonderen Vorsichtsmaßnahmen gegen schädliche oder zufällige Angriffe über ihre Netzwerkschnittstellen ergreifen. Angriffe dieser Art geschehen täglich im öffentlichen Internet. Es wird dringend empfohlen, das System in einem sicheren, isolierten Netzwerk zu errichten, d. h. ein Netzwerk, in dem alle Hardware-Komponenten bekannt und vor Ort vorhanden sind und kein Gerät mit dem öffentlichen Internet verbunden ist.

Netzwerkverkabelung

Das OMNEO-Netzwerk bietet die Audioübertragung mit dem Dante-Protokoll und OCA Steuerbefehle. Um die Produktleistung gemäß Spezifikationen garantieren zu können, muss die Netzwerkverkabelung abgeschirmt sein und mindestens die CAT5e-Anforderungen erfüllen. Zur Integration in Netzwerken müssen die Netzwerk-Switches entsprechend konfiguriert werden. Weitere Informationen dazu finden Sie in der Dokumentation der zugehörigen Netzwerksteuerungssoftware.

2 Über dieses Handbuch

2.1 Zweck der Anleitung und Zielgruppe

Diese Anleitung enthält Informationen zur Installation, Konfiguration, Bedienung und Wartung des TGX 4-Kanal-Leistungsverstärker. Dieses Handbuch richtet sich an Techniker und Bediener von TGX 4-Kanal-Leistungsverstärkern.

Bitte lesen Sie dieses Handbuch, um sich vor der Verwendung der Produkte mit den Sicherheitshinweisen, Funktionen und Anwendungen vertraut zu machen.

2.2 Digitales Dokument

Diese Bedienungsanleitung steht als digitales Dokument im PDF-Format zur Verfügung. Informationen zu Produkten von KLING & FREITAG finden Sie in den entsprechenden Produktinformationen unter www.kling-freitag.com.

3 Systemübersicht

3.1 Anwendungsbereich

Die TGX 4-Kanal-Leistungsverstärker sind für die professionelle Anwendung mit Lautsprechersystemen in mobilen Audioanwendungen konzipiert, z. B. Kultur-, Unternehmens- oder Sportveranstaltungen und andere Audio-Anwendungsfälle, bei denen ein leistungsstarker Mehrkanal-Verstärker mit fortschrittlicher Lautsprecherverarbeitung und Audio-/Steuerungsvernetzung erforderlich ist.

3.2 Leistungsmerkmale

TGX10

- Mehrkanal-DSP-Verstärker für Live-Anwendungen
- Leistungsdichte von 10 kW in 2 HE
- Vollständig integrierter 96 kHz-DSP mit FIR-Drive-Technologie
- OMNEO-Integration für nahtlose Kompatibilität mit Dante und OCA
- Farb-Touchscreen zur Steuerung ohne Software

TGX20

- Mehrkanal-DSP-Verstärker für Live-Anwendungen
- Marktführende Leistungsdichte mit 20 kW in Höhe 2
- Vollständig integrierter 96 kHz-DSP mit FIR-Drive-Technologie
- OMNEO-Integration für nahtlose Kompatibilität mit Dante und OCA
- Farb-Touchscreen zur Steuerung ohne Software

3.3 Auspacken und Inspektion

Vorsichtig die Packung öffnen und den Leistungsverstärker rausnehmen. Inspizieren Sie das Gehäuse des Leistungsverstärkers auf Schäden, die möglicherweise während des Transports entstanden sind. Jeder Verstärker wird im Detail untersucht und getestet, bevor er die Produktion verlässt, um zu gewährleisten, dass er in perfekter Verfassung zu Ihnen kommt. Bitte informieren Sie die Versandfirma unverzüglich, wenn der Leistungsverstärker irgendwelche Schäden aufweist. Als Empfänger sind Sie die einzige Person, der Anspruch bei Beschädigung durch den Transport hat. Behalten Sie den Karton und alle Verpackungsmaterialien für eine Untersuchung bei der Versandfirma. Die Aufbewahrung des Kartons und der Verpackungsmaterialien wird empfohlen, auch wenn der Leistungsverstärker keine äußeren Schäden zeigt.



Vorsicht!

Versenden Sie den Leistungsverstärker in keiner anderen als seiner originalen Verpackung.

Wenn Sie den Leistungsverstärker verschicken, stellen Sie sicher, dass Sie immer den originalen Karton und die originalen Verpackungsmaterialien verwenden. Den Leistungsverstärker so zu verpacken, wie er vom Hersteller verpackt wurde, garantiert optimalen Schutz vor Transportschäden.

3.4 Umfang der Lieferung

Anzahl	Bestandteil
1	TGX 4-Kanal-Leistungsverstärker
4	M6x20-Schraube für Rackmontage
1	Bedienungs- und Einbauanleitung
1	Gerätenetzstecker, 32 A mit Sicherheitshinweisen und Montageanleitung
1	Sicherheitshinweise

Bewahren Sie die originale Rechnung, die den Erwerb/die Lieferung beweist, an einem sicheren Ort auf.

4 Planungsdaten

Gewährleisten Sie das Folgende:

- Sie machen Gebrauch von den herstellerspezifischen Installationsmaterialien.
- Keine Flüssigkeiten dürfen in oder auf das Produkt geschüttet werden.
- Die Installation findet in einer sauberen, staubfreien Umgebung statt.
- Der Luftstrom der 19"-Einheiten ist nicht blockiert.
- Es gibt eine Haupt-Netzsteckdose mit ausreichender Versorgung nahe des vorgesehenen Standorts der Produkte.
- Genügend freier Platz, um Zugang zur Rückseite der Anschlüsse und Verkabelung der 19"-Einheit zu gewährleisten.

Informationen zu Produkten von KLING & FREITAG finden Sie in den entsprechenden Produktinformationen unter www.kling-freitag.com.

5 Montage

5.1 Montage

Verstärker der TGX-Verstärker sind für die Installation in einem konventionellen 19-Zoll-Rack ausgelegt. Befestigen Sie den Leistungsverstärker an den frontseitigen Montagehalterungen mit vier 20-mm-Schrauben und Unterlegscheiben. Befestigen Sie den Verstärker auch an der Rückseite, wenn das Rack transportiert werden soll. Andernfalls können der Leistungsverstärker und das Rack beschädigt werden. Befestigen Sie den Leistungsverstärker mit vier Muttern und Schrauben. Halterungen für die Befestigung des Leistungsverstärkers an der Rückseite sind als Zubehör erhältlich (RMK-15).

5.2 Netzanschluss

Netzanschluss (für alle Länder außer die USA)

Der Leistungsverstärker erhält seinen Strom über den Kaltgerätestecker (MAINS) an der Geräterückseite. Es wird empfohlen, die aufgeführten Netzkabel oder Stromversorgungssysteme zu verwenden. Benutzerspezifische Netzkabel mit dem mitgelieferten Steckverbinder müssen von qualifiziertem Fachpersonal und unter Berücksichtigung der Sicherheits- und Montageanweisungen hergestellt werden. Während der Installation darf der Leistungsverstärker nicht mit dem Stromnetz verbunden sein. Verbinden Sie den Leistungsverstärker nur mit einem Wechselstromnetz, das den Angaben auf dem Typenschild entspricht.

Netzanschluss (nur USA)

Der Leistungsverstärker erhält seinen Strom über den Kaltgerätestecker (MAINS) an der Geräterückseite. Verwenden Sie nur die aufgeführten Netzkabel oder Stromversorgungssysteme. Während der Installation darf der Leistungsverstärker nicht mit dem Stromnetz verbunden sein. Verbinden Sie den Leistungsverstärker nur mit einem Wechselstromnetz, das den Angaben auf dem Typenschild entspricht.

Siehe auch

– *Zubehör, Seite 31*

5.3 Einschalten

Bei der TGX Serie befindet sich der Netzschalter auf dem hinteren Bedienfeld des Leistungsverstärkers. Drücken Sie den Schalter in die Position *ON*, um den Verstärker einzuschalten. Drückt man den Schalter in die andere Position, wird der Verstärker ausgeschaltet. Eine Softstart-Schaltung kompensiert die Einschaltstromspitze des Stromnetzes und verhindert somit die Auslösung der Netzsicherung, wenn der Verstärker eingeschaltet wird.

Während der Verstärker hochfährt, wird das Einschalten des Lautsprechersystems um etwa 15 Sekunden verzögert. Die Lautsprecher sind während dieser Zeit durch Relais abgekoppelt. Der Verstärker ist betriebsbereit, wenn das Display den Startbildschirm anzeigt und das Verstärkersymbol grün leuchtet.

5.4 Belüftung

Die Richtung des Luftstroms geht von vorne nach hinten. Wenn Sie den Leistungsverstärker in einem Gehäuse oder Rack-System installieren, sollte besonderes Augenmerk auf eine ausreichende Belüftung gelegt werden. Planen Sie einen Luftkanal von mindestens 100 x 330 mm zwischen der Rückwand des Leistungsverstärkers und der inneren Wand des Gehäuses/Racks ein. Stellen Sie sicher, dass

der Kanal bis zu den oberen Lüftungsschlitzen des Gehäuses/Racks führt. Lassen Sie oberhalb des Gehäuses/Racks mindestens 100 mm Freiraum für die Belüftung. Da die Temperatur im Inneren des Gehäuses/Racks beim Betrieb des Leistungsverstärkers auf bis zu 40 °C steigen kann, muss die maximal erlaubte Umgebungstemperatur für alle anderen Geräte berücksichtigt werden, die im selben Gehäuse/Rack installiert sind.

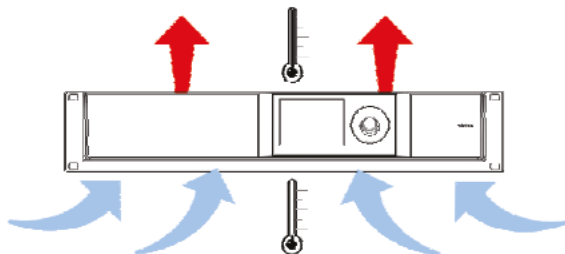


Abbildung 5.1: Leistungsverstärker-Belüftung

**Vorsicht!**

Blockierung/Schließung der Lüftungsschlitze des Leistungsverstärkers ist nicht erlaubt. Ohne ausreichende Kühlung/Belüftung wechselt der Leistungsverstärker möglicherweise in den Protect-Modus.

Halten Sie die Lüftungsschlitze staubfrei, um einen ungehinderten Luftzug zu sichern.

**Hinweis!**

Nutzen Sie den Leistungsverstärker nicht bei direkter Sonnenstrahlung oder in der Nähe von Wärmequellen wie Heizungsgebläsen, Öfen oder anderen Geräten, die Wärme abgeben.

**Hinweis!**

Verwenden Sie den Verstärker nicht in einer Umgebung mit Temperaturen unter 5 °C oder über +40 °C.

Für eine feste Verstärkerinstallation in einem Geräte-Kontrollraum, der über ein zentrales Luftkühlsystem oder eine Klimaanlage verfügt, ist es möglicherweise notwendig, die maximale Wärmeabgabe zu berechnen.

Siehe auch

- *Netzbetrieb & resultierende Temperatur, Seite 28*

6 Steuerung, Anzeigen und Verbindungen

6.1 Gerätevorderseite

Einrichtung, Konfiguration und Überwachung des Verstärkers über den Touchscreen, Encoder oder die spezielle Remote Control-Software.

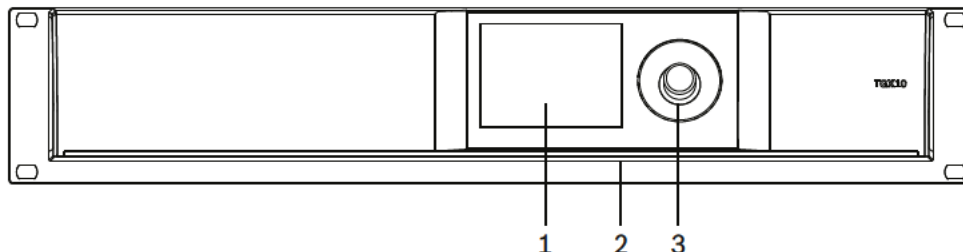


Abbildung 6.1: TGX Gerätevorderseite

1. Kapazitiver 3,5"-Farb-Touchscreen.
2. USB-Service-Anschluss.
3. Encoder mit mehrfarbigem Leuchtring.

6.2 Geräterückseite

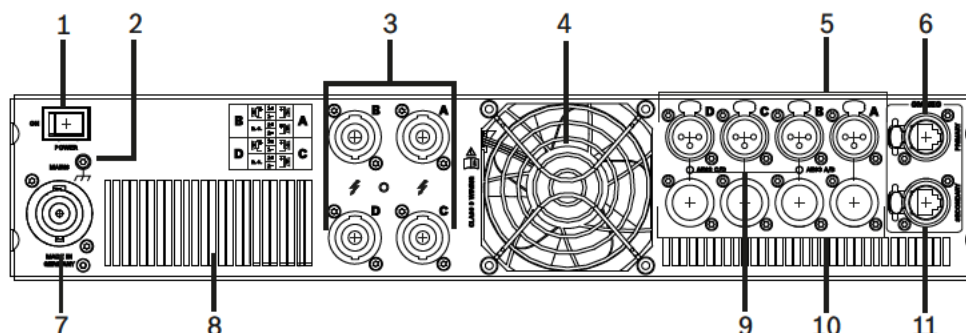


Abbildung 6.2: TGX Geräterückseite

1. POWER ON – Netzschalter.
2. Masseanschluss.
3. NL4-Audioausgänge für Kanäle A, B, C, D.
4. FAN – Abluftöffnung für die Kühlung des Verstärkers. Behindern Sie dies nicht!
5. XLR für analoge Eingänge und AES3-Kanäle A, B, C, D (umschaltbar).
6. PRIMARY OMNEO-/Dante-Netzwerkanschluss (etherCON/RJ45).
7. Gerätenetzanschluss (für powerCON32).
8. Abluftöffnung für Netzteilkühlung. Nicht verdecken!
9. LEDs für AES-Eingang aktiv und Verstärker-Suchfunktion.
10. XLR-THRU für analoge Eingänge und AES3, Kanäle A, B, C, D.
11. SECONDARY OMNEO-/Dante-Netzwerkanschluss (etherCON/RJ45).

AES3-Ein-/Ausgänge für Audiokanäle A/B [5 & 10] auf Anschluss B, für Kanäle C/D auf Anschluss D.

6.3 Leistungsausgänge

Die Ausgangsanschlüsse an TGX-Verstärkern sind vom Typ NL4. Ausgänge A und C übertragen das Signal vom danebenliegenden Kanal, um eine Systemverkabelung zu ermöglichen.

Anschluss	Kontakte 1+/-	Kontakte 2+/-
Ausgang A	Ch A	Ch B
Ausgang B	Ch B	
Ausgang C	Ch C	Ch D
Ausgang D	Ch D	



Vorsicht!

Stellen Sie sicher, dass Sie die richtige Verkabelung verwenden. TGX-Verstärker sind extrem leistungsfähig. Durch eine unsachgemäße Verkabelung können Geräte beschädigt werden. Berücksichtigen Sie in jedem Fall auch die Belastbarkeitsspezifikation für Ihr Lautsprechersystem und passen Sie die DSP-Limiter bei Bedarf entsprechend an.

6.4 Audioeingänge

Audioeingangsanschlüsse an TGX-Verstärkern sind vier XLR-F-Anschlüsse mit Dual-Funktion. Sie akzeptieren analoge Linepegelsignale und können auf AES3 umgeschaltet werden. Die vier XLR-M-Anschlüsse (siehe Abbildungspunkt 10) dienen zum Weiterschleifen der Eingangssignale. Sie übertragen dasselbe Signal wie das, das an XLR-F geleitet wird (siehe Abbildungspunkt 5). Die AES3-Ein-/Ausgänge für Kanal A/B sind auf XLR B, für Kanäle C/D auf XLR D. Die AES3-Ausgänge sind aktiv gepuffert, wenn das Gerät mit Strom versorgt wird, und werden direkt umgangen, wenn das Gerät ohne Strom ist.

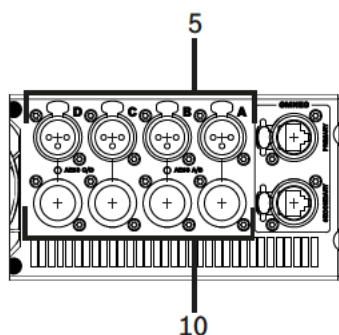


Abbildung 6.3: TGX-Audioanschlüsse



Hinweis!

Für die AES3- und/oder analogen Eingänge muss eine symmetrische Eingangsverdrahtung verwendet werden. Eine unsymmetrische Verkabelung funktioniert nicht und führt zu einem schlechten Audiosignal.

Für AES3 werden nur Kabel empfohlen, die für digitale Signale mit einer Impedanz von 110 Ohm angegeben werden.

Zusätzlich zu den Analog- und AES3-Eingängen können TGX-Verstärker ihre Eingangssignale auch von einem OMNEO- oder Dante-Netzwerk empfangen. Die Eingangsquelle für jeden Verstärkerkanal kann über die Gerätevorderseite oder mithilfe der Remote Control-Software geändert werden.

Siehe auch

- *Geräterückseite, Seite 15*

6.5

Lüfterkühlung

Der Leistungsverstärker verfügt über vier Lüfter. Die Lüfter werden vollständig vom Verstärker-Managementsystem gesteuert und überwacht und passen ihre Geschwindigkeit der Temperatur an. Die Temperaturen der Kanäle des Leistungsverstärkers werden individuell erfasst und überwacht.

7 Leistungsverstärker – Menünavigation

7.1 LCD-Anzeige und Steuermenü

Die TGX-Verstärker verfügen über ein kapazitives 3,5"-Farb-Touchdisplay. Dank der Touch-Funktionalität können die Steuermenüpunkte schneller ausgewählt werden. Die Navigation des Steuermenüs wurde so konzipiert, dass alle verfügbaren Funktionen über den Drehencoder zugänglich sind. Die Bearbeitung der Steuermenü-Parameterwerte ist nur über den Drehencoder in den vorgegebenen Stufen möglich.

Die Funktion der Bedienelemente auf der Frontseite und die Menüstruktur können sich durch Updates der Firmware-Version ändern. Aktuelle Informationen finden Sie im Support-Abschnitt des Produkts auf unserer Website: www.kling-freitag.com.

7.1.1

Startbildschirm

Der Startbildschirm zeigt alle grundlegenden Informationen über den Verstärker an, die normalerweise als Hardware Anzeige ausgeführt sind, wie Stromversorgungsstatus, Verstärkerstatus, Pegelanzeige und Ein-/Ausgangssteuerung.



Abbildung 7.1: Startbildschirm

Das Startbildschirm-Menü enthält folgende Elemente:

- Main menu (Hauptmenü)
- Amp (Verstärker)
- Remote
- Kanäle A bis D, einschließlich editierbarer Pegel und Stummschaltung pro Kanal

7.1.2

Main menu (Hauptmenü)

Das Hauptmenü enthält folgende Elemente:

- Power Off (Ausschalten)
- Amplifier menu (Verstärkermenü)
- Remote menu (Remote-Menü)
- Source Configuration (Quellkonfiguration)
- Display (Anzeige)
- Logging (Protokollierung)

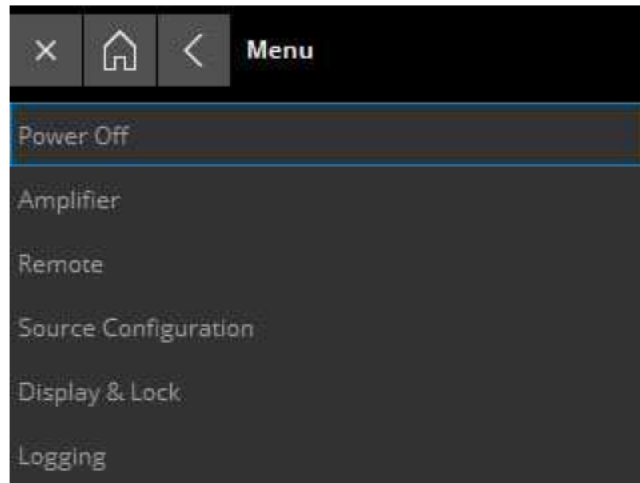


Abbildung 7.2: Main menu (Hauptmenü)

Einschalten des Standby-Modus

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um den **Standby-Modus einzuschalten**:

1. Tippen Sie auf die **Hauptmenü**-Taste .
2. Tippen Sie auf **Power Off** (Ausschalten).
Die Standby-Bestätigungsaufforderung wird angezeigt, „Switch Power to Standby. Are you sure?“ (Stromversorgung in Standby ändern. Sind Sie sicher?)
3. Wählen Sie **Yes** (Ja) aus.
Der Verstärker befindet sich jetzt im Standby-Modus.

Ausschalten des Standby-Modus

Gehen Sie folgendermaßen vor, um den **Standby-Modus auszuschalten**:

- Drücken Sie den **Encoder**.
Der Verstärker wird hochgefahren und befindet sich nicht mehr im Standby-Modus.



Ruft die letzte aktive Seite zurück



Navigiert zur Startseite



Schließt die Seite

7.1.3

Kanalseite

Über die Kanalseite kann die individuelle Konfiguration und Bearbeitung für jeden Verstärkerkanal durchgeführt werden.

Die Kanalseite enthält folgende Elemente:

- Auswahl der Eingangsquelle
- User EQ
- User Delay
- Array Control
- Lautsprecher
- Last
-

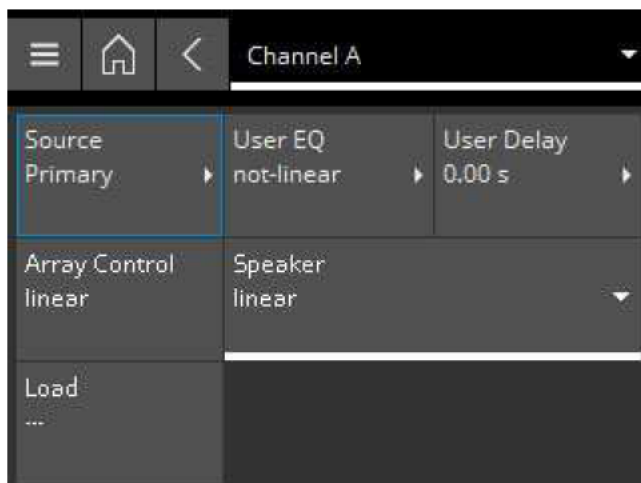


Abbildung 7.3: Kanalseite mit Untermenüs

Parameter für Array Control und Speaker Processing sind nicht über die Gerätevorderseite zugänglich. Load zeigt die aktuell gemessene Lautsprecherimpedanz und gibt Impedanzfehler an.

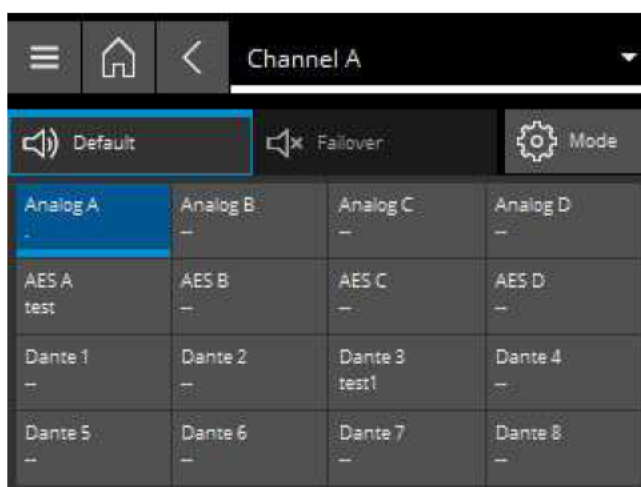


Abbildung 7.4: Auswahl der Eingangsquelle

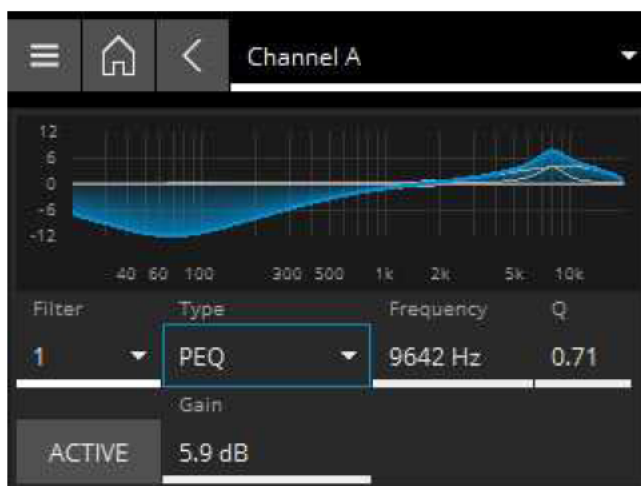


Abbildung 7.5: Kanal User EQ

7.2 Fernsteuerung per Software

TGX-Verstärker verfügen über eine integrierte OMNEO-Netzwerkschnittstelle. OMNEO ist eine Mediennetzwerk-Architektur für professionelle Anwendungen. Mithilfe von Standard-IP-Ethernet können OMNEO-basierende Geräte, in Netzwerke aus zwei bis 10.000 kooperierenden Geräten eingebunden werden, die synchronisiertes Mehrkanal-Audio in Studioqualität austauschen und gemeinsame Steuerungssysteme besitzen. OMNEO arbeitet mit der Medienübertragungstechnologie für professionelle Beschallungsprodukte „Dante“ von Audinate, einem leistungsfähigen, standardbasierten, routbaren IP-Medien-Übertragungssystem. Die Systemsteuerungstechnologie von OMNEO ist die Open Control Architecture (OCA (AES70, ein öffentlicher und offener Standard für die Steuerung und Überwachung professioneller Mediennetzwerke.

TGX Verstärker sind mit der aktuellen IRIS-Net-Software kompatibel und können auch über die Beschallungssystem-Steuerungssoftware der nächsten Generation gesteuert werden.

Weitere Informationen zu aktuellen Software- und Firmware-Versionen finden Sie auf unserer Website: www.kling-freitag.com.

8 Technische Daten

8.1 TGX10

AUSGANGSLEISTUNG				
Lastimpedanz	2 Ω	2,7 Ω	4 Ω	8 Ω
Maximale Ausgangsleistung ¹ Alle Kanäle angesteuert	2600 W	3000 W	2500 W	1250 W
Anzahl der Verstärkerkanäle	4			
Maximale Ausgangsspannung	150 V _{Spitze}			
Max. Ausgangsstrom	53 A _{Spitze}			
VERSTÄRKER				
Spannungsverstärkung bez. auf 1 kHz	32,0 dB, einstellbar von 24–40 dB			
Eingangsempfindlichkeit bez. bis max. Ausgangsspannung	10,7 dBu (2,66 V), einstellbar auf 2,7 bis 18,7 dBu			
THD 3 dB unter Maximum, AES17, 1 kHz	< 0,05 %			
IMD-SMPTE, 60 Hz, 7 kHz	< 0,05 %			
DIM100, 3,15 kHz, 15 kHz	< 0,15 %			
Übersprechen bez. auf 1 kHz, 12 dB unter Maximum, 8 Ω	< -80 dB			
Frequenzgang bez. auf 1 kHz, Analogeingang zu Lautsprecherausgang	20 Hz bis 20 kHz (± 0,5 dB)			
Dämpfungsfaktor, 20 Hz bis 200 Hz, 8 Ω	> 400			
Topologie der Endstufe	Class D, Fixed Frequency			
Signal-Rausch-Abstand				
A-gewichtet, Analogeingang	112 dB			
A-gewichtet, digitaler Eingang	115 dB			
Ausgangsrauschen				
A-gewichtet, Analogeingang	< -70 dBu			
A-gewichtet, digitaler Eingang	< -73 dBu			
DIGITALE SIGNALVERARBEITUNG				
Abtastrate	48 kHz/96 kHz, OMNEO-/Dante-synchronisiert			

Signalverzögerung/Latenzzeit	
Analogeingang zu Lautsprecherausgang, 48 kHz/96 kHz	0,70 ms/0,53 ms
AES3-Eingang zu Lautsprecherausgang, 48 kHz/96 kHz	1,00 ms/0,66 ms
Latenzzeit Dante-Netzwerk	typ. 1,00 ms
Signalverarbeitung	32-/40-Bit, Fließkomma
Benutzer-EQ	12 Filter pro Kanal, wählbar als PEQ, Lo-Shelv, Hi-Shelv, Lo-ShelvQ, Hi-ShelvQ, Hi-Pass, Lo-Pass und Notch; 2 Filter davon mit zusätzlichem unsymmetrischen Filtertyp
Benutzerverzögerung	0 bis 2000 ms pro Kanal (Einheiten: µs, ms, s, cm, m, Zoll, Fuß)
Array-EQ	5 Filter pro Kanal, wählbar als PEQ, Lo-Shelv, Hi-Shelv, Lo-ShelvQ, Hi-ShelvQ, Hi-Pass, Lo-Pass und All-Pass
Array-Delay	0 bis 500 ms pro Kanal (Einheiten: µs, ms, s, cm, m, Zoll, Fuß)
Lautsprecher-EQ	10 Filter pro Kanal, wählbar als PEQ, Lo-Shelv, Hi-Shelv, Hi-Pass, Lo-Pass und All-Pass
Lautsprecher-Frequenzweiche	Hi-Pass und Lo-Pass pro Kanal, 6/12/18/24/30/36/42/48 dB Bessel/ Butterworth, 12/24/48 dB Linkwitz-Riley; Anpassungsverzögerung, 0 bis 20 ms pro Kanal
Lautsprecher-FIR	bis zu 1025 Tabs, Linear-Phase-Filter, Linear-Phase-Brickwall-Crossover
Lautsprecher-Limiter	Limiter für Peak Anticipation und RMS/TEMP pro Kanal
Weitere Funktionen	Quellenauswahl und Mix, Pegel, Stummschalten, Polarität, Sinus- und Rauschgenerator, Pegelmesser, Impedanzmessung und Lastüberwachung
Speicher	
DSP-Presets	1 werkseitig + 20 Benutzer
Quellenüberwachung und Fallback	AES3 Lock und OMNEO-/Dante-Netzüberwachung, Umschaltung auf alternative Quellenauswahl
ANSCHLUSSMÖGLICHKEITEN	
Analoger Audioeingang/ Durchschleifung	
Typ	4 x 3-polig, XLR-Buchse/-Stecker
Max. Eingangspegel	+24 dBu
Eingangsimpedanz, aktiv symmetrisch	20 kΩ
Referenzpegel identisch mit digitalem Eingang	+21 dBu für 0 dBFS

Digitaler Audioeingang/ Durchschleifung	
Typ	2 x 3-polig, XLR (alternative Verwendung von Analogeingang/ Durchschleifung)
Format	AES3 (AES/EBU)
Eingangsabtastraten	32 bis 192 kHz, interner Abtastratenwandler
Anschluss „Thru“	aktiv gepufferte, direkter Bypass, wenn Gerät ohne Strom ist
Netzwerk	
Typ	2x Neutrik etherCON/RJ45, redundant PRIMÄR/SEKUNDÄR
Format	1000BASE-T/100BASE-TX, integrierter Schalter
Netzwerk-Audioeingänge	8 Kanäle, 48/96 kHz, OMNEO-/Dante-Format
Netzwerk-Audioausgänge (Monitor)	2 Kanäle, 48/96 kHz, OMNEO-/Dante-Format
Vorderseite Service-Anschluss	1 x USB Typ A
Netzeingang	1x Neutrik powerCON-HC
Lautsprecherausgang	4 x NL4
ALLGEMEIN	
Benutzeroberfläche	
Display	320 x 240 Pixel, 3,5" , Farbe TFT
Statusanzeigen an der Vorderseite	Leuchtender LED-Ring in Farbe
Bedienelemente an der Vorderseite	Drehencoder, Kapazitiver Touchscreen
Anzeigen an der Rückseite	2 x LED (AES3 Eingangsmodus aktiv, Verstärker-Suchen)
Bedienelemente an der Rückseite	Netzschalter
Strombedarf	100 bis 240 V, 50 bis 60 Hz, Wechselstrom
Leistungsaufnahme	
Nenn-Leistungsaufnahme	1200 W
1/8 der maximalen Ausgangsleistung bei 4 Ω	1765 W
Ruhezustand (kein Eingangssignal)	80 W
Standby-Modus	< 18 W
Netzteiltopologie	Schaltnetzteil mit digital geregelter Blindleistungskompensation (PFC)
Schutzschaltungen	Audio-Limiter, Überhitzung, Gleichspannung, Hochfrequenz, Kurzschluss, Back-EMF, Spitzenstrom-Limiter, Einschaltstrom-Limiter, Einschaltverzögerung, Hauptleitungsschutzschalter, Über-/ Unterspannungsschutz des Netzes
Kühlung:	Von vorne nach hinten, temperaturgesteuerte Lüfter, überwacht
Umgebungstemperatur-Grenzwerte	+5 °C bis +40 °C

IEC-Schutzklasse	Klasse I (geerdet)
Elektromagnetische Umgebung	E1, E2, E3
Farbe	Schwarz
Abmessungen B x H x T (mm)	483 x 88,1 x 514,2
Gewicht	15,0 kg
Versandgewicht	17,2 kg

Verstärker unter Nennbedingungen, alle Kanäle ausgesteuert, 4 Ω Lasten, Analogeingang, 32 dB Verstärkung, 48 kHz Abtastrate, sofern nicht anders angegeben.

¹Testsignal für max. Ausgangsleistung gemäß IHF-A-202 (Dynamic-Headroom, Burst 1 kHz/20 ms an/480 ms aus/geringer Pegel -20 dB).

8.2 TGX20

AUSGANGSLEISTUNG				
Lastimpedanz	2 Ω	2,7 Ω	4 Ω	8 Ω
Maximale Ausgangsleistung ¹ Alle Kanäle angesteuert	5200 W	6000 W	5000 W	2500 W
Anzahl der Verstärkerkanäle	4			
Maximale Ausgangsspannung	210 V _{Spitze}			
Max. Ausgangsstrom	84 A _{Spitze}			
VERSTÄRKER				
Spannungsverstärkung bez. auf 1 kHz	32,0 dB, einstellbar von 24–40 dB			
Eingangsempfindlichkeit bez. bis max. Ausgangsspannung	13,7 dBu (3,73 V), einstellbar auf 5,7 bis 21,7 dBu			
THD 3 dB unter Maximum, AES17, 1 kHz	< 0,05 %			
IMD-SMPTE, 60 Hz, 7 kHz	< 0,15 %			
DIM100, 3,15 kHz, 15 kHz	< 0,15 %			
Übersprechen bez. auf 1 kHz, 12 dB unter Maximum, 8 Ω	< -80 dB			
Frequenzgang bez. auf 1 kHz, Analogeingang zu Lautsprecher Ausgang	20 Hz bis 20 kHz (± 1 dB)			
Dämpfungsfaktor, 20 Hz bis 200 Hz, 8 Ω	> 400			

Topologie der Endstufe	Class D, Fixed Frequency
Signal-Rausch-Abstand	
A-gewichtet, Analogeingang	115 dB
A-gewichtet, digitaler Eingang	118 dB
Ausgangsrauschen	
A-gewichtet, Analogeingang	< -70 dBu
A-gewichtet, digitaler Eingang	< -73 dBu
DIGITALE SIGNALVERARBEITUNG	
Abtastrate	48 kHz/96 kHz, OMNEO-/Dante-synchronisiert
Signalverzögerung/Latenzzeit	
Analogeingang zu Lautsprecherausgang, 48 kHz/96 kHz	0,70 ms/0,53 ms
AES3-Eingang zu Lautsprecherausgang, 48 kHz/96 kHz	1,00 ms/0,66 ms
Latenzzeit Dante-Netzwerk	typ. 1,00 ms
Signalverarbeitung	32-/40-Bit, Fließkomma
Benutzer-EQ	12 Filter pro Kanal, wählbar als PEQ, Lo-Shelv, Hi-Shelv, Lo-ShelvQ, Hi-ShelvQ, Hi-Pass, Lo-Pass und Notch; 2 Filter davon mit zusätzlichem unsymmetrischen Filtertyp
Benutzer-Delay	0 bis 2000 ms pro Kanal (Einheiten: µs, ms, s, cm, m, Zoll, Fuß)
Array-EQ	5 Filter pro Kanal, wählbar als PEQ, Lo-Shelv, Hi-Shelv, Lo-ShelvQ, Hi-ShelvQ, Hi-Pass, Lo-Pass und All-Pass
Array-Delay	0 bis 500 ms pro Kanal (Einheiten: µs, ms, s, cm, m, Zoll, Fuß)
Lautsprecher-EQ	10 Filter pro Kanal, wählbar als PEQ, Lo-Shelv, Hi-Shelv, Hi-Pass, Lo-Pass und All-Pass
Lautsprecher-Frequenzweiche	Hi-Pass und Lo-Pass pro Kanal, 6/12/18/24/30/36/42/48 dB Bessel/ Butterworth, 12/24/48 dB Linkwitz-Riley; Anpassungsverzögerung, 0 bis 20 ms pro Kanal
Lautsprecher-FIR	bis zu 1025 Tabs, Linear-Phase-Filter, Linear-Phase-Brickwall-Crossover
Lautsprecher-Limiter	Limiter für Peak Anticipation und RMS/TEMP pro Kanal
Weitere Funktionen	Quellenauswahl und Mix, Pegel, Stummschalten, Polarität, Sinus- und Rauschgenerator, Pegelmesser, Impedanzmessung und Lastüberwachung
Speicher	
DSP-Presets	1 werkseitig + 20 Benutzer
Lautsprecher-Pool-Presets	30 Lautsprechereinstellungen
Quellenüberwachung und Fallback	AES3 Lock und OMNEO-/Dante-Netzüberwachung, Umschaltung auf alternative Quellenauswahl

ANSCHLUSSMÖGLICHKEITEN	
Analoger Audioeingang/ Durchschleifung	
Typ	4 x 3-polig, XLR-Buchse/-Stecker
Max. Eingangspegel	+24 dBu
Eingangsimpedanz, aktiv symmetrisch	20 k Ω
Referenzpegel identisch mit digitalem Eingang	+21 dBu für 0 dBFS
Digitaler Audioeingang/ Durchschleifung	
Typ	2 x 3-polig, XLR (alternative Verwendung von Analogeingang/ Durchschleifung)
Format	AES3 (AES/EBU)
Eingangsabtastraten	32 bis 192 kHz, interner Abtastratenwandler
Anschluss „Thru“	aktiv gepufferte, direkter Bypass, wenn Gerät ohne Strom ist
Netzwerk	
Typ	2x Neutrik etherCON/RJ45, redundant PRIMÄR/SEKUNDÄR
Format	1000BASE-T/100BASE-TX, integrierter Schalter
Netzwerk-Audioeingänge	8 Kanäle, 48/96 kHz, OMNEO-/Dante-Format
Netzwerk-Audioausgänge (Monitor)	2 Kanäle, 48/96 kHz, OMNEO-/Dante-Format
Vorderseite Service-Anschluss	1 x USB Typ A
Netzeingang	1x Neutrik powerCON-HC
Lautsprecherausgang	4 x NL4
ALLGEMEIN	
Benutzeroberfläche	
Display	320 x 240 Pixel, 3,5" , Farbe TFT
Statusanzeigen an der Vorderseite	Leuchtender LED-Ring in Farbe
Bedienelemente an der Vorderseite	Drehencoder, Kapazitiver Touchscreen
Anzeigen an der Rückseite	2 x LED (AES3 Eingangsmodus aktiv, Verstärker-Suchen)
Bedienelemente an der Rückseite	Netzschalter
Strombedarf	100 bis 240 V, 50 bis 60 Hz, Wechselstrom
Leistungsaufnahme	
Nenn-Leistungsaufnahme	2250 W
1/8 der maximalen Ausgangsleistung bei 4 Ω	2850 W

Ruhezustand (kein Eingangssignal)	110 W
Standby-Modus	< 19 W
Netzteiltopologie	Schaltnetzteil mit digital geregelter Blindleistungskompensation (PFC)
Schutzschaltungen	Audio-Limiter, Überhitzung, Gleichspannung, Hochfrequenz, Kurzschluss, Back-EMF, Spitzenstrom-Limiter, Einschaltstrom-Limiter, Einschaltverzögerung, Hauptleitungsschutzschalter, Über-/Unterspannungsschutz des Netzes
Kühlung:	Von vorne nach hinten, temperaturgesteuerte Lüfter, überwacht
Umgebungstemperatur-Grenzwerte	+5 °C bis +40 °C
IEC-Schutzklasse	Klasse I (geerdet)
Elektromagnetische Umgebung	E1, E2, E3
Farbe	Schwarz
Abmessungen B x H x T (mm)	483 x 88,1 x 514,2
Gewicht	18,3 kg
Versandgewicht	20,5 kg

Verstärker unter Nennbedingungen, alle Kanäle ausgesteuert, 4 Ω Lasten, Analogeingang, 32 dB Verstärkung, 48 kHz Abtastrate, sofern nicht anders angegeben.

¹Testsignal für max. Ausgangsleistung gemäß IHF-A-202 (Dynamic-Headroom, Burst 1 kHz/20 ms an/480 ms aus/geringer Pegel -20 dB.

8.3

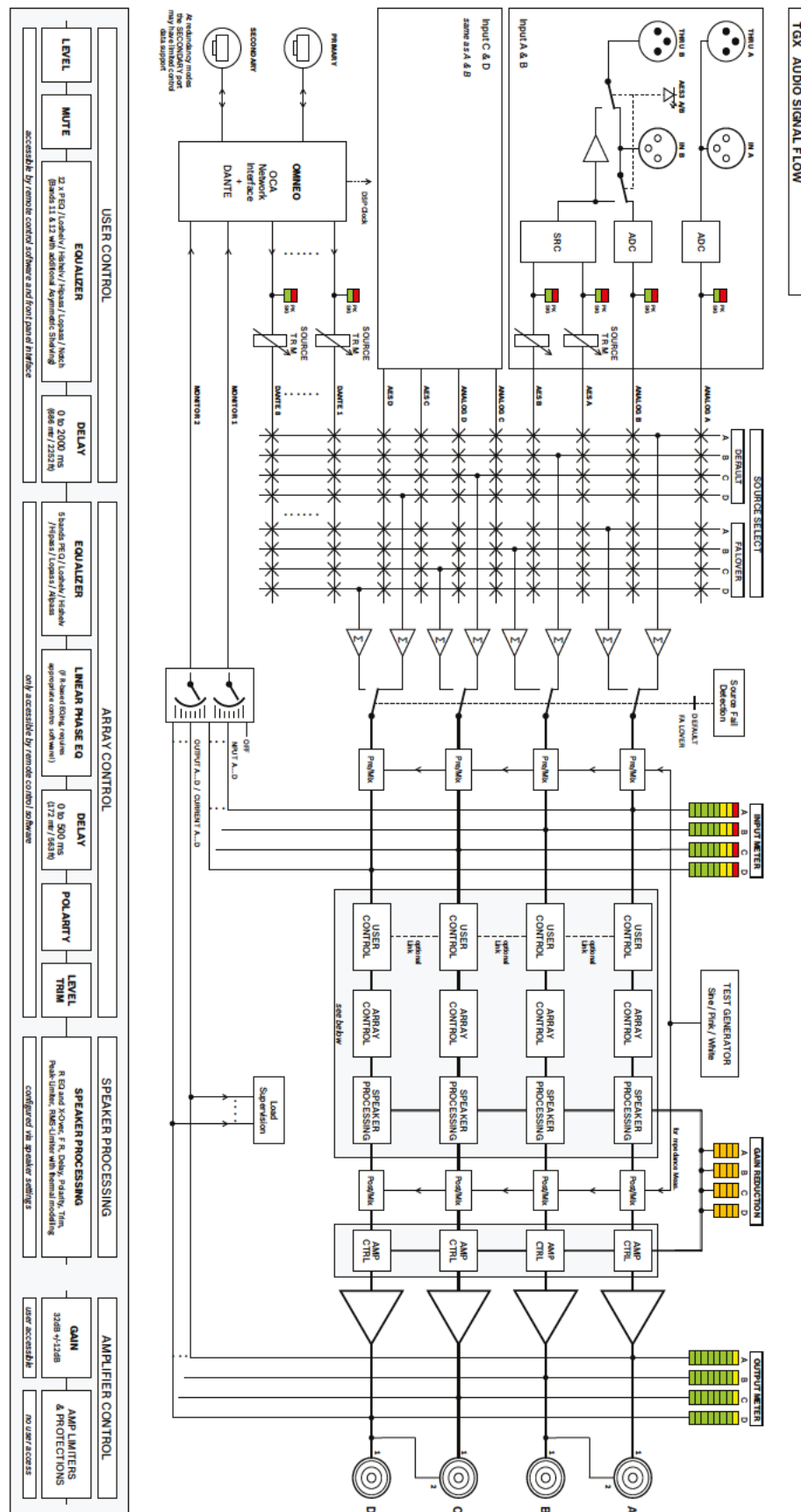
Netzbetrieb & resultierende Temperatur

Die aus dem Stromnetz aufgenommene Leistung wird in Ausgangsleistung zur Versorgung der Lautsprechersysteme und in Wärme umgewandelt. Die Differenz zwischen Stromverbrauch und Dispersleistung wird Verlustleistung genannt (Pd. Die aus der Verlustleistung resultierende Wärme könnte im Inneren des Racks bleiben und muss mit angemessenen Maßnahmen abgeleitet werden.

Weitere Informationen finden Sie in den Tabellen „Netzbetrieb & resultierende Temperatur“ auf www.kling-freitag.com.

8.4

Blockschaltbild



8.5 Abmessungen

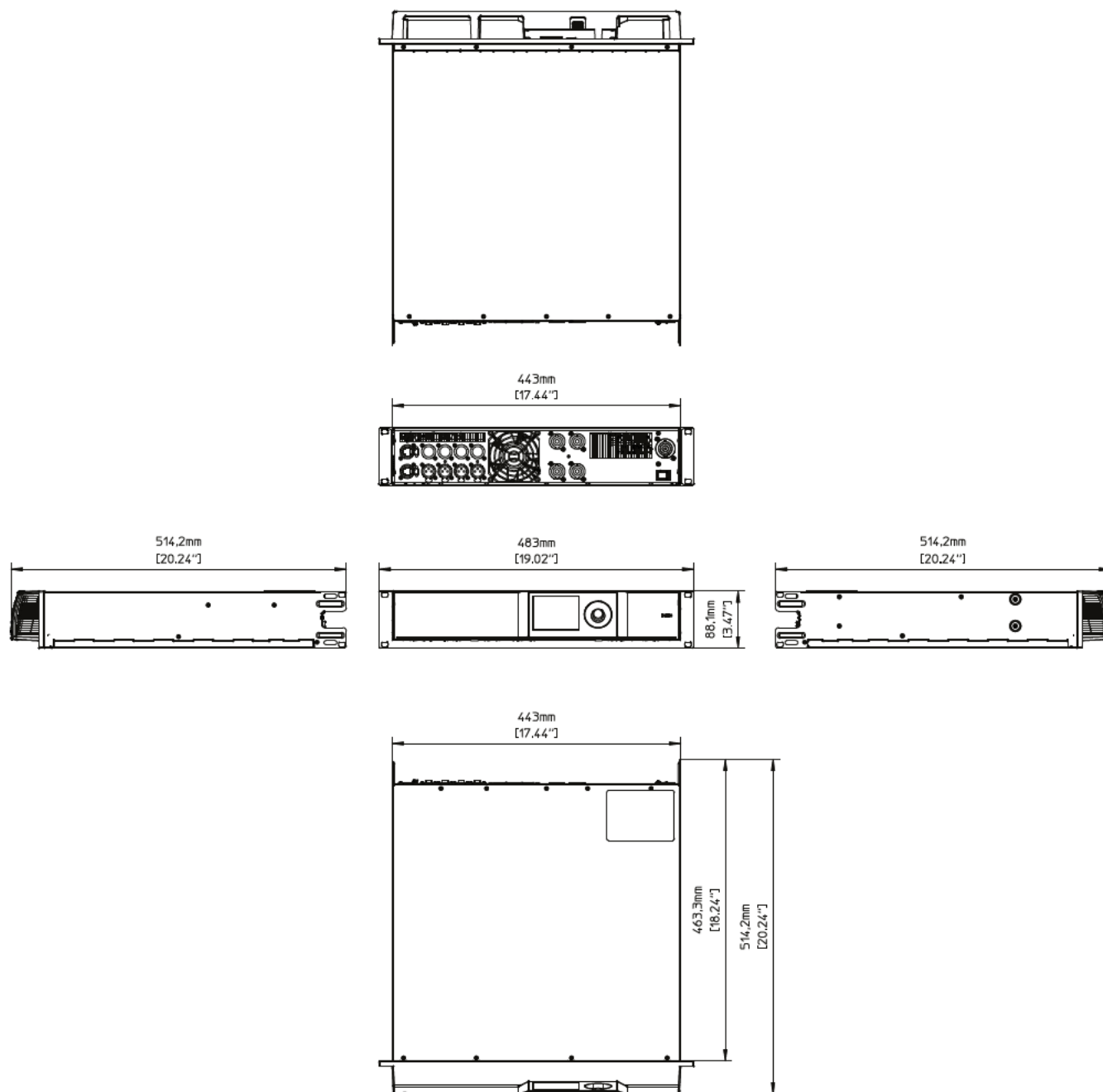


Abbildung 8.2: Abmessungen: TGX

9

Zubehör

Das folgende Zubehör ist für TGX Verstärker erhältlich:

CTN	Beschreibung
RMK-15	Einbausatz für rückseitige Rackmontage

**THANK
YOU** FOR
CHOOSING
K&F.



KLING & FREITAG GmbH

Wohlenbergstraße 5 · D-30179 Hannover

Tel +49 (0)511 969970

www.kling-freitag.de · info@kling-freitag.de