

Bedienungsanleitung



Word Clock Module

für HDSP 9632

Inhalt

1	Einleitung	3
2	Lieferumfang	3
3	Systemvoraussetzungen	3
4	Stromversorgung	3
5	Kurzbeschreibung und Eigenschaften	3
6	Technische Daten und Merkmale	4
7	Einbau	4
8	Inbetriebnahme	5
9	Konfiguration und Betrieb des WCM	
9.1	Allgemeines	5
9.2	House Clock	6
9.3	Erweiterte Modi	6
9.4	Mehrkartenbetrieb	6
10	Word Clock	
10.1	Einsatz und Technik	7
10.2	Verkabelung und Abschlusswiderstände	8
11	Garantie	9
12	Anhang	9

1. Einleitung

Vielen Dank für Ihr Vertrauen in unsere Hammerfall DSP Serie. Diese Ergänzungsplatine versieht die HDSP 9632 mit einem Wordclock Ein- und Ausgang in professionellster Qualität. Ein per Übertrager galvanisch getrennter Eingang, schaltbare Terminierung und zwei extrem jitterarme Ausgänge ergeben eine optimale Erweiterung der Fähigkeiten der HDSP 9632.

2. Lieferumfang

Bitte überzeugen Sie sich vom vollständigen Lieferumfang:

- Word Clock Modul
- Flachbandkabel 10-polig
- Kurzinfor
- RME Treiber-CD

Hinweis: Das WCM benötigt keine Treiber, also auch keine zusätzliche Software-Installation!

3. Systemvoraussetzungen

- Ein freier Slot im Rechnergehäuse
- HDSP 9632

4. Stromversorgung

Das WCM wird über das mitgelieferte Kabel von der HDSP 9632 mit der benötigten Betriebsspannung versorgt.

5. Kurzbeschreibung und Eigenschaften

Das 9632 *Word Clock Modul* ist eine kleine Ergänzungsplatine zur HDSP 9632, welche keinen Steckplatz auf dem Motherboard des Computers benötigt. Es versieht die leistungsfähige Interfacekarte mit Wordclock Ein- und Ausgang in Form von BNC-Buchsen. Das Modul enthält einen per Übertrager galvanisch getrennten Eingang, schaltbare Terminierung mit Anzeige per LED, sowie zwei extrem jitterarme Ausgänge

Die auf der HDSP 9632 befindliche SteadyClock garantiert exzellentes Verhalten in allen Clock-Modi. Aufgrund der effizienten Jitterunterdrückung kann die HDSP 9632 jegliches Clocksignal säubern, auffrischen, und als Referenzclock an den zwei Ausgängen bereitstellen.

Das WCM wird über ein mitgeliefertes Kabel mit der HDSP 9632 verbunden und ist danach sofort einsatzbereit. Die Treiber der HDSP 9632 sind für den Betrieb mit dem WCM bereits vorbereitet.

Dank mehrerer Kontroll-LEDs (Betriebsspannung, Terminierung, Lock), und dem hochintegrierten Konzept, ist Installation, Inbetriebnahme und Anwendung einfach und unkompliziert.

6. Technische Daten und Merkmale

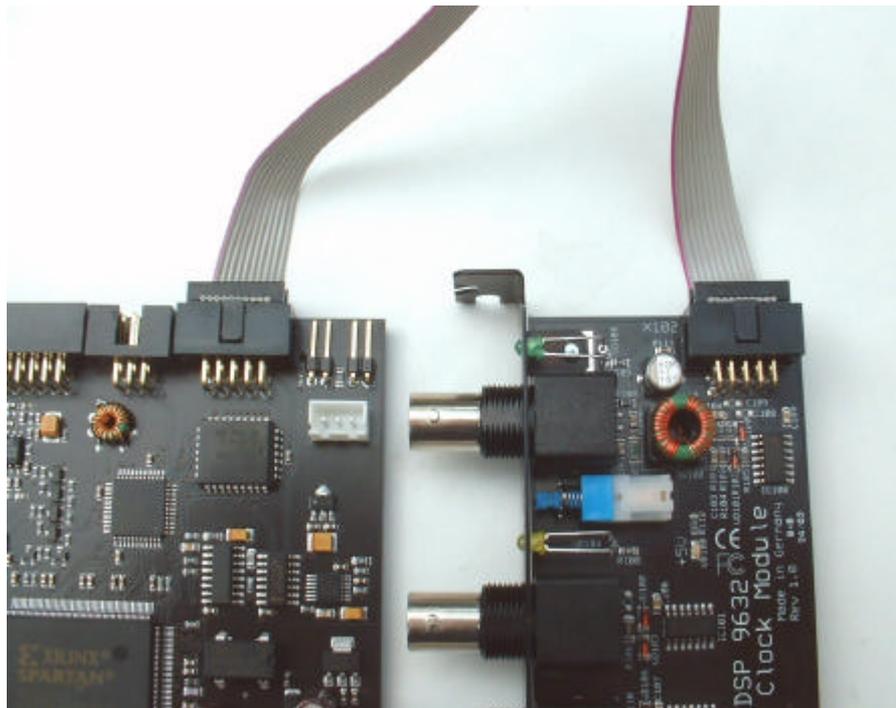
- Low Jitter Design: < 1 ns im PLL-Betrieb, alle Eingänge
- Interne Clock: 800 ps Jitter, Random Spread Spectrum
- Jitterunterdrückung bei externer Clock: circa 30 dB (2,4 kHz)
- PLL arbeitet selbst mit mehr als 100 ns Jitter ohne Aussetzer
- Hochempfindliche Eingangsstufe arbeitet ab 1 V_{ss} Eingangssignal
- Unempfindlich gegen DC-Offsets im Netzwerk
- Überspannungsgeschützte Eingangsstufe
- Kurzschlussichere Ausgangsstufe
- Frequenzbereich PLL Eingang: 27 kHz - 200 kHz
- Frequenzbereich Ausgang: 27 kHz - 200 kHz
- Eingang BNC, hochohmig (> 10 kOhm) oder terminiert (75 Ohm)
- Ausgang BNC, niederohmig (10 Ohm)
- Stromversorgung: von der HDSP 9632, 5 V DC, 20 mA
- Standard Slotblech, Maße Platine (BxT) 95 x 50 mm

7. Einbau



Vor dem Einbau des WCM ist der Computer auszuschalten und durch Abziehen des Netzkabels vom Stromnetz zu trennen.

1. Strom- und andere Anschlusskabel vom Rechner abziehen.
2. PC-Gehäuse öffnen. Genauere Hinweise enthalten die Unterlagen zu Ihrem Rechner.
3. Vor dem Auspacken des WCM aus der Schutzhülle: Elektrostatische Aufladungen durch Berühren des PC-Metallchassis ableiten.
4. WCM und HDSP 9632 sind über das beim WCM mitgelieferte 10-polige Kabel zu verbinden. Stecken Sie dazu ein Kabelende in den Steckkontakt **Word Clock Module** der HDSP 9632, das andere Ende in den Steckkontakt **X102** auf dem WCM.
5. WCM in einen freien Steckplatz einsetzen und festschrauben. Da das WCM keinen Steckkontakt auf dem Motherboard benötigt empfiehlt sich die Verwendung eines freien Gehäuse-Slots oberhalb des letzten PCI- oder AGP Steckplatzes.
6. PC-Gehäuse wieder schliessen und festschrauben.
7. Strom- und Anschlusskabel wieder befestigen.



8. Inbetriebnahme

Nach dem Einbau des WCM (siehe 7. Einbau) und Einschalten des Rechners drücken Sie den versenkten Schalter TERM zwischen den beiden BNC-Buchsen. Ist das Modul korrekt mit der HDSP 9632 verkabelt, muss die gelbe LED neben dem Schalter leuchten.*

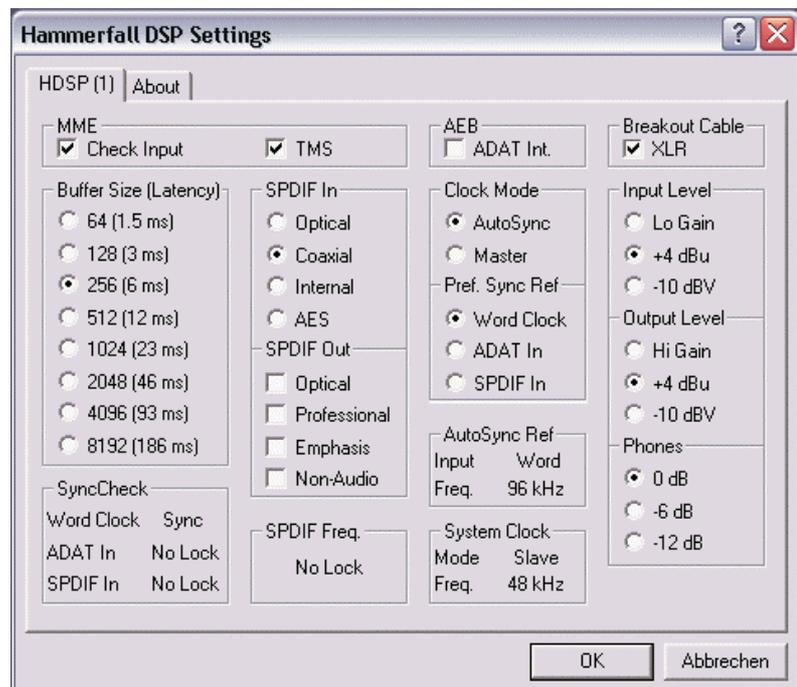
* *Technischer Hinweis: Ob das WCM die nötige Betriebsspannung von 5 Volt von der HDSP erhält zeigt die LED VD108, welche jedoch nur bei geöffnetem Rechnergehäuse sichtbar ist.*

9. Konfiguration und Betrieb des WCM

9.1 Allgemeines

Sobald ein gültiges Wordclocksignal anliegt leuchtet die grüne 'Lock' LED neben der Eingangsbuchse auf.

Zur Umschaltung von interner Taktsteuerung der HDSP 9632 auf das WCM ist im Feld 'Pref. Sync Ref' des Settingsdialoges der Modus 'Word Clock' zu aktivieren, sowie im Feld 'Clock Mode' der Modus 'AutoSync'. Im Feld 'System Clock' wird nun angezeigt, dass die Karte in den Modus 'Slave' gewechselt hat. Das externe Signal wird jetzt als Referenz genutzt. Gleichzeitig wird hier die Frequenz des eingehenden Signals angezeigt (Freq.).



Die Wordclockausgänge des WCM sind ständig aktiv, und stellen grundsätzlich die gerade aktive Samplefrequenz der HDSP 9632 als Wordclock bereit. Solange diese im 'Master'-Modus arbeitet (Feld 'Clock Mode'), ist die ausgegebene Wordclock fest auf der jeweils aktiven Samplefrequenz. Im AutoSync-Betrieb ist die ausgegebene Frequenz identisch mit der am gerade gewählten Eingang anliegenden ('Pref. Sync Ref'). Liegt dort kein Signal an schaltet die Karte automatisch zu den anderen Eingängen um. Solange kein gültiges Signal gefunden wird bleibt sie zudem im Master-Modus.

Das dem WCM zugeführte Wordclocksignal kann auch über den Wordclockausgang weitergeschleift werden. Damit entfällt das sonst notwendige T-Stück, und das WCM arbeitet wie ein *Signal Refresher*. Diese Anwendung wird ausdrücklich empfohlen, da

- Ein- und Ausgang phasenstarr sind und 0° Phasenlage aufweisen
- SteadyClock das Eingangssignal praktisch komplett von Jitter befreit
- der aussergewöhnliche Eingang des WCM (1 Vss statt üblichen 3 Vss Empfindlichkeit, DC Sperre, Signal Adaptation Circuit) zusammen mit SteadyClock eine sichere Funktion auch mit kritischsten Wordclocksignalen garantiert

9.2 House Clock

Aufgrund der hohen Qualität des von der HDSP 9632 ausgegebenen Wordclock-Signales kann die HDSP 9632 auch als zentraler Houseclock-Generator dienen. Um diese Anwendung zu vereinfachen besitzt das WCM zwei elektronisch entkoppelte Ausgänge.

9.3 Erweiterte Modi

Aufgrund der leistungsfähigen Clocksteuerung der HDSP 9632 ist eine Synchronisation des Ausgangssignales über den Takt des Eingangssignales nicht nur bei gleicher Samplefrequenz, sondern auch bei halber, viertel, doppelter und vierfacher Taktrate möglich!

Beispiel 1: Eine Wiedergabe oder Aufnahme mit 44,1 kHz lässt sich über ein externes Signal mit 44,1 kHz, 88,2 kHz oder 176,4 kHz synchronisieren.

Beispiel 2: Eine Wiedergabe oder Aufnahme mit 192 kHz lässt sich über ein externes Signal mit 48 kHz, 96 kHz oder 192 kHz synchronisieren.

Die Umschaltung im Eingang geschieht vollautomatisch.



Der Wordclock Ausgang arbeitet genauso wie alle ADAT Schnittstellen immer nur im Single Speed Modus. Bei 96 kHz oder 192 kHz stehen also am Ausgang 48 kHz Wordclock bereit.

Dies wird per Flash-Update in einer späteren Version schaltbar gemacht, so dass auch Double und Quad Speed Wordclocksignale ausgegeben werden können.

9.4 Mehrkartenbetrieb

Das WCM unterstützt direkt keinen Mehrkartenbetrieb. Dies ist aber auch nicht notwendig, da mehrere HDSP 9632, oder auch die Kombination mit der HDSP 9652, auf verschiedenste Weise synchronisierbar sind, und für das System mehrerer Karten nur ein Wordclock-Eingang genutzt werden kann.

Die Synchronisation anderer Karten zum Wordclock-Eingang der HDSP 9632 kann erfolgen per

- interner Verkabelung von Sync Out (Karte 1) zu CD/Sync/AEB In (Karte 2)
- interner Verkabelung ADAT Out (Karte 1) zu CD/Sync/AEB In (Karte 2)
- Nutzung des ADAT oder SPDIF Optical Ausganges (Karte 1) zu Eingang Karte 2
- Wordclock Ausgang (Karte 1) zu Wordclock Eingang (Karte 2)

In allen Fällen arbeiten die Karten bei korrekter Einstellung im Settingsdialog samplesynchron.

10. Word Clock

10.1 Einsatz und Technik

In der analogen Technik kann man beliebige Geräte beliebig miteinander verschalten, eine Synchronisation ist nicht erforderlich. Digital Audio ist jedoch einem Grundtakt, der Samplefrequenz, unterworfen. Das Signal kann nur korrekt weiterverarbeitet oder transportiert werden, wenn alle beteiligten Geräte dem gleichen Takt folgen. Ansonsten kommt es zu Fehlabtastungen des digitalen Signales - Verzerrungen, Knackgeräusche und Aussetzer sind die Folge.

AES/EBU, SPDIF und ADAT optical sind selbsttaktend, eine zusätzliche Wordclock-Leitung ist also prinzipiell nicht erforderlich. In der Praxis kommt es bei der gleichzeitigen Benutzung mehrerer Geräte jedoch zu Problemen. Beispielsweise kann die Selbsttaktung bei einer Schleifenverkabelung zusammenbrechen, wenn es innerhalb der Schleife keinen 'Master' (zentralen Taktgeber) gibt. Außerdem muss die Clock aller Geräte synchron sein, was sich bei reinen Wiedergabegeräten wie einem CD-Player über die Selbsttaktung gar nicht realisieren lässt, da CD-Player keinen SPDIF-Eingang besitzen.

Der Bedarf an Synchronisation in einem Digital-Studio wird daher durch das Anschließen an eine zentrale Synchronisationsquelle befriedigt. Beispielsweise arbeitet das Mischpult als Master und liefert an alle anderen Geräte ein Referenzsignal, die Wordclock. Dies macht aber nur Sinn, wenn die anderen Geräte auch einen Wordclock- oder Sync-Eingang besitzen, also Slave-fähig sind. (Professionelle CD-Player besitzen daher einen Wordclock Eingang). Dann werden alle Geräte synchron mit dem gleichen Takt versorgt und arbeiten problemlos miteinander.

Doch Wordclock ist nicht nur Allheilmittel, sondern bringt auch einige Nachteile mit sich. Eine Wordclock liefert statt des tatsächlich benötigten Taktes immer nur einen Bruchteil desselben. Beispiel SPDIF: 44,1 kHz Wordclock (ein einfaches Rechtecksignal mit exakt dieser Frequenz) muss innerhalb der Geräte mittels einer PLL um den Faktor 256 multipliziert werden (zu 11,2 MHz). Dieses Signal ersetzt dann das Taktsignal des Quarzoszillators. Großer Nachteil: Wegen der starken Multiplikation ist das Ersatz-Taktsignal stark schwankend, der Jitter erreicht typisch 15 mal höhere Werte als der eines Quarzes. Uns ist sogar ein Synchronizer bekannt, der ein Wordclocksignal mit mehr als 30 ns Jitter generiert, und - da als zentrale Taktquelle für das gesamte Studio genutzt - die Funktions- und Audioqualität aller angeschlossenen Geräte verschlechtert.

Das Ende dieser Probleme verheißt die sogenannte Superclock mit der 256-fachen Wordclock-Frequenz, was im Allgemeinen der internen Quarzfrequenz entspricht. Damit entfällt die PLL zur Taktrückgewinnung, das Signal wird direkt verwendet. Doch in der Praxis erweist sich Superclock als weitaus kritischer als Wordclock. Ein Rechtecksignal von rund 11 MHz an mehrere Geräte zu verteilen heißt mit Hochfrequenztechnologie zu kämpfen. Reflektionen, Kabelqualität, kapazitive Einflüsse - bei 44,1 kHz vernachlässigbare Faktoren, bei 11 MHz das Ende des Taktnetzwerkes. Zusätzlich ist zu bedenken, dass eine PLL nicht nur Jitter verursachen kann, sondern auch Störungen beseitigt, was an ihrer vergleichsweise langsamen Regelschleife liegt, die ab wenigen kHz wie ein Filter wirkt. Eine solche 'Entstörung' von sowohl Jitter als auch Rauschen fehlt der Superclock naturgemäß. Insgesamt konnte sich Superclock nicht durchsetzen.

Das tatsächliche Ende dieser Probleme bietet die **SteadyClock**-Technologie der HDSP 9632. Sie verbindet die Vorteile modernster und schnellster digitaler Technologie mit analoger Filtertechnik, und kann daher auch aus einer Wordclock von 44,1 kHz ein sehr jitterarmes Taktsignal von 11 MHz zurückgewinnen. Darüber hinaus wird sogar Jitter auf dem Eingangssignal stark bedämpft, so dass das rückgewonnene Taktsignal in der Praxis immer in höchster Qualität vorliegt.

10.2 Verkabelung und Abschlusswiderstände

Wordclock wird üblicherweise in Form eines Netzwerkes verteilt, also mit BNC-T-Adaptern und Abschlusswiderständen weitergeleitet und terminiert. Als Verbindungskabel empfehlen sich fertig konfektionierte BNC-Kabel. Insgesamt handelt es sich um die gleiche Verkabelung wie sie auch bei Netzwerken in der Computertechnik üblich ist. Tatsächlich erhalten Sie entsprechendes Zubehör (T-Stücke, Abschlusswiderstände, Kabel) sowohl im Elektronik- als auch im Computerfachhandel.

Das Wordclocksignal entspricht idealerweise einem 5 Volt Rechteck mit der Frequenz der Samplerate, dessen Oberwellen bis über 500 kHz reichen. Sowohl die verwendeten Kabel als auch der Abschlusswiderstand am Ende der Verteilungskette sollten 75 Ohm betragen, um Spannungsabfall und Reflektionen zu vermeiden. Eine zu geringe Spannung führt zu einem Ausfall der Wordclock, und Reflektionen können Jitter oder ebenfalls einen Ausfall verursachen.

In der Praxis hat sich die Situation in den letzten Jahren entspannt. Moderne Elektronik hat mit den vergleichsweise niedrigen Frequenzen eines Wordclock-Signales normalerweise keine Probleme. Die Ausgänge Wordclock-liefernder Geräte sind meist niederohmig aufgebaut, Wordclock-Eingänge dagegen hochohmig, um das Signal auf der Kette nicht abzuschwächen. Oft arbeitet ein komplexes Wordclock-Netzwerk wegen des insgesamt höheren Pegels ohne Abschlusswiderstand stabiler und zuverlässiger. Auch ist es inzwischen fast unmöglich Kabel mit 75 Ohm Wellenwiderstand zu kaufen, allgemein üblich sind 50 Ohm - macht überhaupt nichts, solange weiter ein 75 Ohm Abschlusswiderstand verwendet wird.

Der Eingang auf dem *Word Clock Module* enthält einen schaltbaren Abschlusswiderstand, und ist damit für maximale Flexibilität ausgelegt. Soll ein vorschriftsmäßiger Abschluss erfolgen, weil die Karte das letzte Glied in einer Kette mehrerer Geräte ist, ist der versenkte Taster des WCM mit einem spitzen Gegenstand zu drücken, so dass die gelbe Kontroll-LED aufleuchtet.

Befindet sich die HDSP 9632 dagegen innerhalb einer Kette von mit Wordclock versorgten Geräten, so wird üblicherweise das Wordclocksignal mittels T-Stück zugeführt, und an der anderen Seite des T-Stückes zum nächsten Gerät mit einem weiteren BNC-Kabel weitergeführt. Beim letzten Gerät der Kette erfolgt dann die Terminierung in Form eines T-Stücks und eines 75 Ohm Abschlusswiderstandes (kurzer BNC-Stecker). Bei Geräten mit schaltbarem Abschlusswiderstand entfallen T-Stück und Abschlusswiderstand.



Aufgrund der einzigartigen SteadyClock-Technologie der HDSP 9632 empfiehlt es sich, das Eingangssignal nicht mittels T-Stück weiterzuschleifen, sondern die Wordclock-Ausgänge des WCM zu benutzen. Das Eingangssignal wird in diesem Fall dank SteadyClock sowohl von Jitter befreit, als auch im Fehlerfalle gehalten.

11. Garantie

Jedes Word Clock Modul wird von RME einzeln geprüft und einer vollständigen Funktionskontrolle unterzogen. Die Verwendung ausschließlich hochwertigster Bauteile erlaubt eine Gewährung voller zwei Jahre Garantie. Als Garantienachweis dient der Kaufbeleg / Quittung. Bitte wenden Sie sich im Falle eines Defektes an Ihren Händler.

Innerhalb der Garantiezeit bietet RME einen Austauschservice an, der über Ihren Händler abgewickelt wird. Bitte wenden Sie sich im Falle eines Defektes an Ihren Händler. Schäden, die durch unsachgemäßen Einbau oder unsachgemäße Behandlung entstanden sind, unterliegen nicht der Garantie und sind daher bei Beseitigung kostenpflichtig.

Schadenersatzansprüche jeglicher Art, insbesondere von Folgeschäden, sind ausgeschlossen. Eine Haftung über den Warenwert des WCM hinaus ist ausgeschlossen. Es gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen der Firma Synthax Audio AG.

12. Anhang

RME News, neueste Treiber, und viele Infos zu unseren Produkten finden Sie im Internet:

<http://www.rme-audio.de>

Die gesamte Website befindet sich im Verzeichnis **lrmeaudio.web** auf der RME Treiber-CD, und steht daher auch Offline zur Verfügung.

Vertrieb: Synthax Audio AG, Am Pfanderling 62, D-85778 Haimhausen

Hotline: Tel.: 0700 / 222 48 222 (12 ct / min.)

Zeiten: Montag bis Mittwoch 12-17 Uhr, Donnerstag 13:30-18:30 Uhr, Freitag 12-16 Uhr

Herstellung:

IMM Elektronik GmbH, Leipziger Strasse 32, 09648 Mittweida

Warenzeichen

Alle Warenzeichen und eingetragenen Marken sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber. RME, DIGI96, SyncAlign, DIGICheck, SyncCheck, ZLM und Hammerfall sind eingetragene Marken von RME Intelligent Audio Solutions. Alesis und ADAT sind eingetragene Marken der Alesis Corp. ADAT optical ist ein Warenzeichen der Alesis Corp. Microsoft, Windows, Windows 98/SE/ME/NT/2000/XP sind Warenzeichen der Microsoft Corp. Synthax ist eine eingetragene Marke der Synthax OHG.

Copyright © RME, Matthias Carstens, 7/03. Version 1.0

Alle Angaben in dieser Bedienungsanleitung sind sorgfältig geprüft, dennoch kann eine Garantie auf Korrektheit nicht übernommen werden. Eine Haftung von RME für unvollständige oder unkorrekte Angaben kann nicht erfolgen. Weitergabe und Vervielfältigung dieser Bedienungsanleitung und die Verwertung seines Inhalts sowie der zum Produkt gehörenden Software sind nur mit schriftlicher Erlaubnis von RME gestattet. Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, bleiben vorbehalten.

CE

Dieses Gerät wurde von einem akkreditierten Prüflabor getestet und zertifiziert, und erfüllt unter praxisgerechten Bedingungen die Normen zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (EMVG), entsprechend der Normen EN55022 class B und EN50082-1.

FCC

Dieses Gerät wurde getestet und erfüllt die Anforderungen für digitale Geräte der Klasse B gemäß Teil 15 der Richtlinien der Federal Communications Commission (FCC). Diese Anforderungen gewährleisten angemessenen Schutz gegen elektromagnetische Störungen im häuslichen Bereich.

Dieses Gerät erzeugt und verwendet Signale im Frequenzbereich von Rundfunk und Fernsehen, und kann diese abstrahlen. Wenn dieses Gerät nicht gemäß den Anweisungen installiert und betrieben wird, kann es Störungen im Empfang verursachen.

Es kann jedoch nicht in jedem Fall garantiert werden, dass bei ordnungsgemäßer Installation keine Störungen auftreten. Wenn das Gerät Störungen im Rundfunk- oder Fernsehempfang verursacht, was durch vorübergehendes Ausschalten des Gerätes überprüft werden kann, versuchen Sie die Störung durch eine der folgenden Maßnahmen zu beheben:

- Verändern Sie die Ausrichtung oder den Standort der Empfangsantenne
- Erhöhen Sie den Abstand zwischen dem Gerät und dem Empfänger
- Schließen Sie das Gerät an einen anderen Hausstromkreis an als den Empfänger
- Wenden Sie sich an Ihren Händler oder einen ausgebildeten Radio- und Fernstechniker

Beim Anschluss externer Geräte an dieses Gerät ist für die Einhaltung der Grenzwerte eines Class B Gerätes unbedingt abgeschirmtes Kabel zu verwenden.

FCC Compliance Statement: Tested to comply with FCC standards for home or office use.