

Bedienungsanleitung



DMC-842

The Digital Microphone Interface

SyncAlign™

164 Option Slot™

MultiMode™

SteadyClock™

SyncCheck™

8-Kanal Digital Mikrofon Interface mit Line Ausgängen
8-Kanal AES zu Analog / ADAT Interface
AES/EBU Format und Sample Rate Conversion
Optionales 64-Kanal MADi Interface
24 Bit / 192 kHz Digital Audio
MIDI Remote Control



24 Bit Interface

▶	Wichtige Sicherheitshinweise	4
▶	Allgemeines	
1	Einleitung	6
2	Lieferumfang	6
3	Kurzbeschreibung und Eigenschaften	6
4	Inbetriebnahme – Quick Start	
4.1	Bedienelemente - Anschlüsse - Anzeigen	7
4.2	Quick Start	9
5	Zubehör	9
6	Garantie	10
7	Anhang	10
▶	Bedienung und Betrieb	
8	Bedienelemente der Frontplatte	
8.1	Select Taster und Drehgeber (SET)	14
8.2	Clock Sektion	15
8.3	Analog Out	15
8.4	Remote	16
9	Der Eingangskanal im Detail	
9.1	Allgemeines	16
9.2	Gain	16
9.3	Digital Phantom Power	16
9.4	Mode 2	17
9.5	Stereo / Inactive	17
9.6	M/S Processing	17
9.7	SRC	18
9.8	PAR	18
9.9	Sync	18
10	Das Setup Menü	
10.1	Allgemeines	19
10.2	ID (Id)	19
10.3	Bank (bA)	19
10.4	Auto ID (Au)	20
10.5	Delay Compensation (dC)	20
10.6	Follow Clock (FC)	21
10.7	Word Clock Out (Co)	21
10.8	Peak Hold (Ph)	21
10.9	Digital Output (do)	21
10.10	Analog Output (Ao)	22
10.11	Gain (GA)	22
10.12	Control Pulse (Cp)	22
10.13	Sync Pulse (SP)	22
10.14	Special (Sp)	23
11	Das Parameter Menü	
11.1	Allgemeines	23
11.2	Low Cut	24
11.3	Directivity Pattern	24
11.4	Pre-Attenuation	24
11.5	Mute	24
11.6	Peak Limiter	24
11.7	Command Type	24

12	Fernsteuerung	
12.1	MIDI	25
12.2	MIDI über MADI	25
12.3	Remote Control Software	26
12.4	RS232	28

▶ **Eingänge und Ausgänge**

13	Digitale Eingänge	
13.1	XLR	30
13.2	D-Sub – AES/EBU Sync	30
14	Digitale Ausgänge	
14.1	AES / EBU	31
14.2	ADAT Optical	32
14.3	I64 MADI Card	33
14.4	Unterschiede DMC-842 / ADI-642	34
15	Analoge Ausgänge	35
16	Word Clock	
16.1	Wordclock Ein- und Ausgang	36
16.2	Einsatz und Technik	37
16.3	Verkabelung und Abschlusswiderstände	38
17	MIDI	38

▶ **Technische Referenz**

18	Technische Daten	
18.1	Analoger Teil	40
18.2	Digitale Eingänge	40
18.3	Digitale Ausgänge	41
18.4	Digitaler Teil	41
18.5	MIDI	41
18.6	Allgemeines	42
18.7	Firmware	42
18.8	MADI User Bit Belegung	42
18.9	Steckerbelegungen	42
19	Technischer Hintergrund	
19.1	Begriffserklärungen	44
19.2	Lock und SyncCheck	45
19.3	Latenz und Monitoring	46
19.4	DS – Double Speed	47
19.5	QS – Quad Speed	47
19.6	AES/EBU – SPDIF	48
19.7	MADI Basics	49
19.8	SteadyClock	50
20	Blockschaltbild	51
21	MIDI Implementation DMC-842	
21.1	Basic SysEx Format	52
21.2	Message Types	52
21.3	Tabelle	53

Wichtige Sicherheitshinweise



ACHTUNG! Gerät nicht öffnen - Gefahr durch Stromschlag

Das Gerät weist innen nicht isolierte, Spannung führende Teile auf. Im Inneren befinden sich keine vom Benutzer zu wartenden Teile. Reparaturarbeiten dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.



Netzanschluss

- Das Gerät muss geerdet sein – niemals ohne Schutzkontakt betreiben
- Defekte Anschlussleitungen dürfen nicht verwendet werden
- Betrieb des Gerätes nur in Übereinstimmung mit der Bedienungsanleitung
- Nur Sicherungen gleichen Typs verwenden



Um eine Gefährdung durch Feuer oder Stromschlag auszuschließen, das Gerät weder Regen noch Feuchtigkeit aussetzen. Spritzwasser oder tropfende Flüssigkeiten dürfen nicht in das Gerät gelangen. Keine Gefäße mit Flüssigkeiten, z. B. Getränke oder Vasen, auf das Gerät stellen. Gefahr durch Kondensfeuchtigkeit - erst einschalten wenn sich das Gerät auf Raumtemperatur erwärmt hat.



Montage

Aussenflächen des Gerätes können im Betrieb heiss werden - für ausreichende Luftzirkulation sorgen. Direkte Sonneneinstrahlung und die unmittelbare Nähe zu Wärmequellen vermeiden. Beim Einbau in ein Rack für ausreichende Luftzufuhr und Abstand zu anderen Geräten sorgen.



Bei Fremdeingriffen in das Gerät erlischt die Garantie. Nur vom Hersteller spezifiziertes Zubehör verwenden.



Lesen Sie die Bedienungsanleitung vollständig. Sie enthält alle zum Einsatz des Gerätes nötigen Informationen.

Bedienungsanleitung



DMC-842

▶ Allgemeines

1. Einleitung

Der DMC-842 stellt sowohl ein AES/EBU-Interface als auch einen Controller für digitale Mikrofone dar. Das in seiner Art einzigartige Gerät erlaubt Anschluss und Kontrolle von bis zu 8 digitalen Mikrofonen, und die Ausgabe ihrer Signale in den Formaten ADAT, AES/EBU, analog und (optional) MADI. Acht zuschaltbare Hi-End Sample Rate Converter sorgen für flexibles Clocking und zusätzliche Einsatzmöglichkeiten.

Bei der Entwicklung des DMC-842 hat RME eng mit den Mikrofonherstellern zusammengearbeitet, um eine maximale Kompatibilität und optimale Funktion sicherzustellen. Im Ergebnis ist der DMC-842 das derzeit flexibelste und kompatibelste AES42-Interface am Markt – ein echter Meilenstein für eine breit gefächerte Akzeptanz der neuen digitalen Mikrofonie.

2. Lieferumfang

Bitte überzeugen Sie sich vom vollständigen Lieferumfang des DMC-842:

- DMC-842
- Netzkabel
- Handbuch
- RME Treiber-CD
- 1 optisches Kabel (TOSLINK), 2 m

3. Kurzbeschreibung und Eigenschaften

Der DMC-842 ist ein 8-kanaliges Interface für digitale Mikrofone nach AES42, mit voller Fernsteuerbarkeit und optionalem MADI I/O. In einem Standard 19" Gehäuse mit 2 HE Höhe bietet das Gerät zahlreiche außergewöhnliche Merkmale, wie MultiMode, Intelligent Clock Control (ICC), SyncCheck, SteadyClock, MIDI over MADI, sowie Fernbedienung über MADI, AES und MIDI.

- 8 XLR AES/EBU Eingänge
- 8 symmetrische XLR Line Ausgänge
- 8-kanal 24 Bit Sample Rate Conversion zuschaltbar
- Vollständig AES42 kompatibel
- Digital Phantom Power schaltbar pro Eingang
- Unterstützt Mode 1 und Mode 2
- Gain pro Kanal einstellbar, selbst im asynchronen Mode 1
- Zukunftssicher per Flash Update
- LED Pegelanzeige mit 13 LEDs pro Kanal
- Störgeräuschunterdrückung beim Ein- und Ausschalten an den analogen Outputs
- M/S De-/Encoding
- Komplette fernbedienbar
- Wordclock Ein- und Ausgang
- SyncCheck prüft die Synchronität der Clocksignale
- SyncAlign garantiert Sample-Synchronität zwischen den Kanälen
- MIDI I/O
- 4 x AES/EBU Out per D-Sub, 8 Kanäle @ 192 kHz
- 2 x ADAT Out, 8 Kanäle @ 96 kHz
- Optionaler MADI I/O (I64 MADI Card)

4. Inbetriebnahme - Quickstart

4.1 Bedienelemente - Anschlüsse - Anzeigen

Auf der Frontseite des DMC-842 befinden sich acht LED Level Meter, acht numerische LED Anzeigen, acht Select Taster, ein Drehgeber, weitere Taster für diverse Konfigurationsoptionen, sowie 69 LEDs zur detaillierten Statusanzeige.

Jeder Kanal besitzt auf der Front ein eigenes Feld zur vollständigen Konfiguration. Die Anzeige **GAIN** informiert über die aktuell eingestellte Verstärkung. Das 13-teilige **LEVEL Meter** mit schaltbarem Peak Hold zeigt den eingehenden digitalen Pegel.

Über den Taster **SELECT** erfolgt das kanalweise Aktivieren/Deaktivieren von:

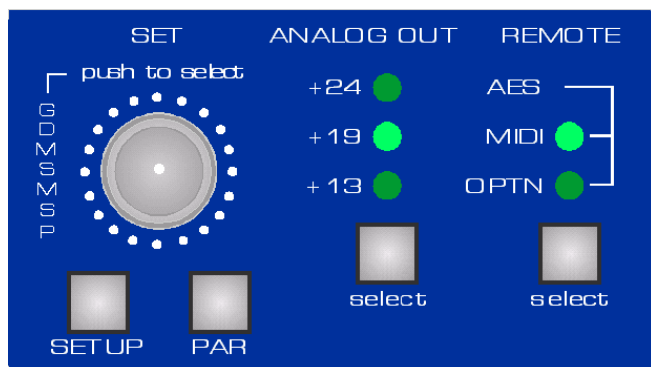
GAIN	Einstellung der Verstärkung
DPP	Digital Phantom Power
STEREO	Stereo Mode
M/S	Mid/Side Encodierung
SRC	Sample Rate Converter

Die LEDs **MODE 2** und **SYNC** werden übersprungen, da es sich hier nur um eine Statusanzeige handelt. Die ebenfalls übersprungene LED **PAR** steht für den Parameter-Einstellmodus (siehe unten).

Ein mehrfaches Drücken des Drehgebers **SET** (auch Encoder genannt) durchläuft alle Optionen schrittweise. Der Drehgeber ist ein intuitiv zu bedienendes Multifunktionselement. Er dient zur Einstellung des Gain, Auswahl der gewünschten Funktion, Ausschalten der Funktion eines oder aller Kanäle, der Optionsauswahl im Setup Menü und der Einstellung der Parameter.

Der Taster **ANALOG OUT** bestimmt den analogen Referenzpegel am Ausgang, der einer Vollaussteuerung der DA-Wandler entspricht, und damit auch mit den Level Metern übereinstimmt.

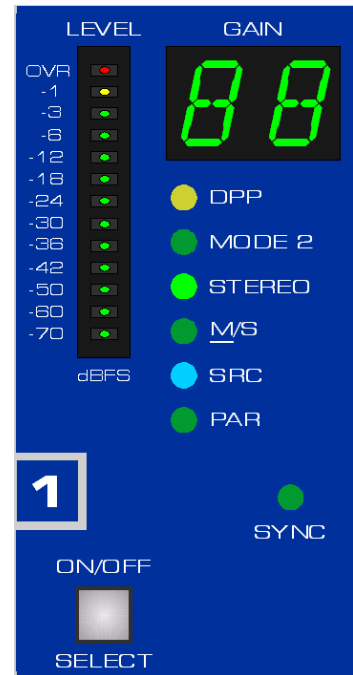
REMOTE legt die Quelle der MIDI Fernbedienung fest (Option Slot / MADI, D-Sub AES1, DIN-MIDI Buchse, RS232).



Nach Druck auf **SETUP** befindet sich das Gerät im Setup-Menü, in dem viele weitere Optionen konfigurierbar sind. Nähere Informationen enthält Kapitel 10.

Nach Druck auf **PAR** befindet sich das Gerät im Parameter-Menü. Nähere Informationen enthält Kapitel 11.

In der **CLOCK** Sektion erfolgt die Auswahl der Referenzclock und des Frequenzmultiplikators.



Auf der Rückseite des DMC-842 befinden sich acht AES/EBU Eingänge, acht analoge Ausgänge, ein Netzteilanschluss, MIDI I/O, Wordclock I/O, der I64 Option Slot, sowie sämtliche digitalen Eingänge und Ausgänge (AES/ADAT).

DIGITAL MICROPHONE – AES/EBU INPUTS (XLR): Acht symmetrische **AES42 Eingänge** mit schaltbarer digitaler Phantomspeisung (DPP). Diese Eingänge sind kompatibel zu **AES3** und **AES/EBU**.

ANALOG LINE BALANCED OUTPUTS (XLR): Acht symmetrische **Line Ausgänge** mit bis zu +27 dBu Pegel.

AES I/O (25-pol D-Sub): Die D-Sub Buchse enthält vier AES/EBU Ausgänge und einen AES/EBU Eingang (zur Clock Synchronisation). Die 25-polige D-Sub Buchse ist nach dem weit verbreiteten Tascam-Standard beschaltet (Pinbelegung siehe Kapitel 18.9). Die AES I/Os sind trafosymmetriert.

ADAT OUT (TOSLINK): Optische ADAT Ausgänge. Diese geben die gleichen Signale aus wie die AES/EBU Ausgänge, aber im ADAT Format.



WORD IN (BNC): Über den versenkten Druckschalter kann der Eingang intern mit 75 Ohm terminiert werden.

WORD OUT (BNC): Standard Wordclock Ausgang.

MIDI I/O (5-pol DIN): MIDI Eingang und Ausgang über 5-polige DIN Buchse. Zur Fernsteuerung des DMC-842 und - bei installierter MADI Card - zur Übertragung von MIDI Daten über MADI.

Kaltgerätestecker für Netzanschluss. Das speziell für den DMC-842 entwickelte, interne Hi-Performance Schaltnetzteil arbeitet im Bereich 100 V bis 240 V AC. Es ist kurzschlussicher, besitzt ein integriertes Netzfilter, regelt Netz-Spannungsschwankungen vollständig aus, und unterdrückt Netzstörungen.

Bei installierter **I64 MADI Card**:

MADI I/O optical: Standard MADI Ports.

MADI I/O koaxial (BNC): Standard MADI Ports.

4.2 Quick Start

Nach Anschluss aller Kabel und Einschalten des Gerätes beginnt die Konfiguration des DMC-842 in der CLOCK Sektion. Wählen Sie eine Clockquelle und eine Samplefrequenz. Der nächste Schritt ist die Konfiguration der einzelnen Eingänge. Bei digitalen Mikrofonen muss DPP (Digital Phantom Power) aktiviert sein. Im Mode 1 müssen ausserdem die SRCs aktiv sein sobald mehr als ein Mikrofon angeschlossen wird.

Der nächste Schritt ist die GAIN Einstellung. Diese ist auf zwei Arten möglich:

- Individuell: SELECT Taster des oder der einzustellenden Kanäle drücken. Die GAIN Anzeige blinkt. Mittels Drehgeber den gewünschten Wert einstellen.
- Global: Drehgeber kurz drücken. Alle GAIN Anzeigen blinken. Mittels Drehgeber den gewünschten Wert einstellen.

Das Blinken stoppt automatisch nach circa 6 Sekunden. Über die LEVEL Meter lässt sich bequem kontrollieren, ob die Verstärkung ausreicht oder bereits zu einer Übersteuerung führt.

Um eine der Funktionen zu aktivieren ist der Drehgeber solange mehrmals zu drücken bis die entsprechende LED blinkt. Beim ersten Druck blinken alle GAIN Anzeigen (GAIN Einstellung), beim zweiten alle DPP, beim dritten alle STEREO usw. Der Taster SELECT schaltet eine Funktion pro Kanal aus- und ein, und ist daher zusätzlich mit ON/OFF beschriftet.

Der DMC-842 speichert dauerhaft alle vor dem Ausschalten des Gerätes aktiven Einstellungen, und lädt diese beim nächsten Einschalten automatisch. Der Speichervorgang erfolgt circa vier Sekunden nach der letzten Änderung. Über die mitgelieferte Windows Software lässt sich der gesamte Gerätezustand abspeichern und archivieren.

5. Zubehör

RME bietet diverses optionales Zubehör für den DMC-842:

Artikelnummer	Beschreibung
OK0050	Optokabel, Toslink, 0,5 m
OK0100	Optokabel, Toslink, 1 m
OK0200	Optokabel, Toslink, 2 m
OK0300	Optokabel, Toslink, 3 m
OK0500	Optokabel, Toslink, 5 m
OK1000	Optokabel, Toslink, 10 m
BO25MXLR4M4F1PRO	Digital Breakout Kabel Pro, AES/EBU 25-pol D-Sub auf 4 x XLR male + 4 x XLR female, 1m
BO25MXLR4M4F3PRO	dito, 3 m
BO25MXLR4M4F6PRO	dito, 6 m
BO25M25M1PRO	Digital D-Sub Kabel Pro, AES/EBU 25-pol D-Sub auf 25-pol D-Sub, 1m
BO25M25M3PRO	dito, 3m
BO25M25M6PRO	dito, 6m

I64 MADi Card	MADi Modul mit Durchschleifeingang, Delay Compensation, Auto ID, MIDI over MADi, Remote via MADi
BOB32	BOB-32, Universal Breakout Box, 19" 1 HE. Die professionelle digitale AES/EBU Breakout-Lösung

6. Garantie

Jeder DMC-842 wird von IMM 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.

Innerhalb der Garantiezeit bietet Audio AG 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 DMC-842 hinaus ist ausgeschlossen. Es gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen der Firma Audio AG.

7. Anhang

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

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

Vertrieb:

Audio AG, Am Pfanderling 60, 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 12-15 Uhr

Per E-Mail: support@rme-audio.de

Hersteller:

IMM Elektronik GmbH, Leipziger Strasse 32, D-09648 Mittweida

Warenzeichen

Alle Warenzeichen und eingetragenen Marken sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber. RME, Hammerfall und DIGiCheck sind eingetragene Marken von RME Intelligent Audio Solutions. SyncAlign, SyncCheck, ZLM, MultiMode, SteadyClock, DMC-842, Intelligent Clock Control (ICC), I64 Option Slot und I64 MADi Card sind Warenzeichen 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 2000 und Windows XP sind registrierte oder Warenzeichen der Microsoft Corp.

Copyright © Matthias Carstens, 12/2014. Version 1.1

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 Konformität

CE

Dieses Gerät wurde von einem Prüflabor getestet und erfüllt unter praxisgerechten Bedingungen die Normen zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (RL2004/108/EG), sowie die Rechtsvorschriften zur elektrischen Sicherheit nach der Niederspannungsrichtlinie (RL2006/95/EG).

RoHS

Dieses Produkt wird bleifrei gelötet und erfüllt die Bedingungen der RoHS Direktive.

ISO 9001

Dieses Produkt wurde unter dem Qualitätsmanagement ISO 9001 hergestellt. Der Hersteller, IMM Elektronik GmbH, ist darüber hinaus nach ISO 14001 (Umwelt) und ISO 13485 (Medizin-Produkte) zertifiziert.

Entsorgungshinweis

Nach der in den EU-Staaten geltenden Richtlinie RL2002/96/EG (WEEE – Directive on Waste Electrical and Electronic Equipment – RL über Elektro- und Elektronikaltgeräte) ist dieses Produkt nach dem Gebrauch einer Wiederverwertung zuzuführen.

Sollte keine Möglichkeit einer geregelten Entsorgung von Elektronikschrott zur Verfügung stehen, kann das Recycling durch IMM Elektronik GmbH als Hersteller des DMC-842 erfolgen.

Dazu das Gerät **frei Haus** senden an:

IMM Elektronik GmbH
Leipziger Straße 32
D-09648 Mittweida.

Unfreie Sendungen werden nicht entgegengenommen.



Bedienungsanleitung



DMC-842

▶ **Bedienung und Betrieb**

8. Bedienelemente der Frontplatte

8.1 Select Taster und Drehgeber (SET)

Der Drehgeber **SET** (auch Encoder genannt) ist ein intuitiv zu bedienendes Multifunktionselement. Er dient zur Einstellung des Gain, Auswahl der gewünschten Funktion, Ausschalten der Funktion eines oder aller Kanäle, der Optionsauswahl im Setup Menü und der Einstellung der Parameter.

Um eine Funktion zu aktivieren ist der Drehgeber solange mehrmals zu drücken bis die entsprechenden LEDs blinken. Beim ersten Druck blinken alle GAIN Anzeigen (GAIN Einstellung), beim zweiten alle DPP, beim dritten alle STEREO usw.

Um die jeweilige Funktion pro Kanal aus- und einzuschalten wird der jeweilige **SELECT** Taster benutzt, der daher auch zusätzlich mit ON/OFF beschriftet ist.

Jeder Kanal bietet folgende Funktionen:

GAIN	Einstellung der Verstärkung
DPP	Digital Phantom Power
MODE 2	Statusanzeige, nicht anwählbar
STEREO	Nur ungerade Kanäle: Stereo Mode
INACTIVE	Nur gerade Kanäle: wenn Stereo Mode aktiviert wurde
M/S	Mid/Side Encodierung
SRC	Sample Rate Converter
PAR	Parameter Einstellung, nicht anwählbar
SYNC	Sync-Anzeige, nicht anwählbar

Die LEDs **MODE 2** und **SYNC** werden übersprungen, da es sich hier nur um eine Statusanzeige handelt. Die ebenfalls übersprungene LED **PAR** steht für den Parameter-Einstellmodus (siehe Kapitel 11).

Die Einstellung des **GAIN** ist auf zwei Arten möglich:

- Individuell: SELECT Taster des oder der einzustellenden Kanäle drücken. Die jeweiligen GAIN Anzeigen blinken. Mittels Drehgeber den gewünschten Wert einstellen. Oder:
- Global: Drehgeber kurz drücken. Alle GAIN Anzeigen blinken. Mittels Drehgeber den gewünschten Wert einstellen.

Bei inaktiven Kanälen ist der Gain nicht direkt einstellbar. Im Stereo-Modus erlischt daher die Anzeige des rechten Kanals.

Bei der Einstellung mehrerer Kanäle bleibt deren aktueller Gainwert relativ zu den anderen erhalten. Es lassen sich also mehrere Kanäle gleichmässig im Gain anheben oder absenken, ohne ihr Pegelverhältnis zu zerstören. Erreicht jedoch einer der beteiligten Kanäle die untere oder obere Gain-Grenze (0 bzw. +63 dB) geht die Relation verloren.

Eine Linksdrehung des Drehgebers um mindestens vier Raster entspricht einem globalen OFF Befehl für alle selektierten (blinkenden) Kanäle. Eine Funktion wie die digitale Phantomspeisung lässt sich also nach zweimaligem Drücken mit einer Linksdrehung auf allen Kanälen ausschalten. Der entsprechende globale ON Befehl, eine Drehung nach rechts um mindestens vier Raster, ist ebenfalls implementiert.

Aus Sicherheitsgründen verlässt der DMC-842 nach spätestens 6 Sekunden die aktuelle Funktion. Dies mag bei häufiger Änderung des Gains etwas umständlich wirken, da jedes Mal zunächst per Select Taster oder Drehgeber die Funktion Gain aktiviert werden muss. Dafür ist der DMC-842 aber 100% vor unabsichtlicher Verstellung geschützt.

8.2 Clock Sektion

In der CLOCK Sektion wird Quelle und Frequenz des Gerätetaktes festgelegt. Der Taster CLOCK steuert durch die Optionen externe Clock (Wordclock, AES, Option = MADI) und interne Clock. Mit dem Taster SAMPLE RATE wird für interne, aber auch für externe Clock die Samplefrequenz konfiguriert.

WCK, AES, OPTN (Slave Mode)

Aktiviert den jeweiligen Eingang als Clock-Referenz. Bei nicht vorhandenem oder unbrauchbarem Signal blinkt die jeweilige LED.

INT (Master Mode)

Aktiviert die interne Clock.



In der Einstellung INT (interne Clock) ist es zwingend erforderlich, dass der Datentakt des speisenden Gerätes synchron zum DMC-842 ist. Dazu ist das externe Gerät über den Wordclock Out oder AES/ADAT/MADI Out des DMC-842 zu synchronisieren.

Der DMC-842 muss also Master sein, alle angeschlossenen Geräte dagegen Slave. Damit es in diesem Betriebsfall durch mangelhafte oder fehlende Synchronisation nicht zu Knacksern und Aussetzern kommt, prüft ein spezielles Verfahren namens *SyncCheck* die Synchronität der eingehenden Clocks mit der internen Clock des DMC-842. Der Sync-Zustand wird - auch bei Nutzung externer Clocks - per blitzender (Fehler) oder dunkel bleibender (Ok) LED angezeigt.

44.1, 48

Die interne Samplefrequenz beträgt 44,1 kHz oder 48 kHz

DS, QS

Leuchtet zusätzlich die LED DS ergibt sich eine Frequenz von 88.2 und 96 kHz, bei Wahl von QS 176.4 und 192 kHz.

Die Anwahl von DS und QS sind aber auch bei externer Clock (Slave) möglich. Soll der DMC-842 von 48 kHz Wordclock synchronisiert werden, aber mit 192 kHz arbeiten, so ist dies über den Taster SAMPLE RATE problemlos möglich. Damit werden AD-Wandlung und digitale Ausgänge auf die Frequenzbereiche Single Speed, Double Speed oder Quad Speed konfiguriert.

Single Speed

An allen Ausgängen wird ein Signal im Bereich 32 kHz bis 48 kHz ausgegeben.

DS (Double Speed)

An den AES-Ausgängen 1-8 steht ein Signal im Bereich 64 kHz bis 96 kHz. ADAT und MADI bleiben bei maximal 48 kHz mit Datenausgabe im Format S/MUX.

QS (Quad Speed)

An den AES-Ausgängen 1-8 steht ein Signal im Bereich 176.4 kHz bis 192 kHz. ADAT und MADI bleiben bei maximal 48 kHz mit Datenausgabe im Format S/MUX4. Daher stehen bei ADAT nur noch 4 Kanäle (2 pro optischem Ausgang) zur Verfügung.

8.3 Analog Out

Der Taster **ANALOG OUT** bestimmt den analogen Referenzpegel am Ausgang, der einer Vollaussteuerung der DA-Wandler entspricht, und damit auch mit den Level Metern übereinstimmt.

Referenz	0 dBFS @	Analoger Headroom
+24	+24 dBu	3 dB
+19	+19 dBu	8 dB
+13	+13 dBu	14 dB

8.4 Remote

Der Taster REMOTE bestimmt, von welchem Eingang der DMC-842 MIDI-Fernsteuerbefehle empfängt. Zur Auswahl stehen die MIDI DIN-Buchse, der D-Sub AES1 und der MADI Eingang der I64 MADI Card (Option Slot). Durch ein Firmwareupdate wurde als vierte Option RS232 hinzugefügt, welches durch wechselseitiges Blinken der OPTN und MIDI LED angezeigt wird. RS232 ist derzeit jedoch nicht nutzbar.

Hinweis: Über MIDI lassen sich alle Bedienelemente mit Ausnahme des Tasters REMOTE sperren (Lock Keys). In der Stellung Off ist Lock Keys deaktiviert. Eine über MIDI erfolgte Sperrung der Bedienelemente ist daher am Gerät jederzeit aufhebbar.

9. Der Eingangskanal im Detail

9.1 Allgemeines

Jeder Kanal besitzt auf der Frontseite ein eigenes Feld zur vollständigen Konfiguration. Die Anzeige **GAIN** informiert über die aktuell eingestellte Verstärkung. Das 13-teilige **LEVEL** Meter mit schaltbarem Peak Hold zeigt den digitalen Signalpegel nach der Gain Control, aber vor SRC, Stereo und M/S Processing, wie im Blockschaltbild dargestellt (Kapitel 20). Über den **SELECT** Taster erfolgt eine Selektion des Kanals, aber auch das Aktivieren/Deaktivieren der verschiedenen Funktionen (DPP, STEREO etc).

9.2 Gain

Der **GAIN** des DMC-842 ist unabhängig pro Kanal im Bereich 0 dB bis +63 dB in Schritten von 1 dB einstellbar. Das Gerät besitzt eine eigene Gain-Einstellung, die auch im asynchronen Mode 1 funktioniert, und – wie im Blockschaltbild dargestellt – vor den SRCs sitzt. Wenn das Mikrofon zu erkennen gibt dass es den Gain selbst einstellen kann, wird die entsprechende Gain-Stufe des DMC-842 intern auf 0 dB gesetzt, also abgeschaltet.

Bei inaktiven Kanälen ist der Gain nicht direkt einstellbar. Im Stereo-Modus erlischt daher die Anzeige des rechten Kanals.

9.3 Digital Phantom Power

Die LED **DPP** zeigt an, ob die digitale Phantomspeisung für die XLR-Eingänge aktiviert wurde. Die Phantomspeisung sollte nur bei Verwendung von digitalen Mikrofonen aktiviert werden.



Das An- und Abstecken von Mikrofonen bei eingeschalteter Phantomspeisung verursacht einen Impuls, der zur Zerstörung von Bauteilen führen kann. Dieser Vorgang sollte daher bei abgeschalteter Phantomspeisung stattfinden.

Wie im Standard AES42 gefordert stellt der DMC-842 eine Gleichtaktspannung von +10 Volt auf beiden Eingangspins bereit. Beim Anschluss vollsymmetrischer AES/EBU Ausgänge bleibt die Spannung theoretisch wirkungslos. Trotzdem empfehlen wir dringend DPP in solchen Fällen abzuschalten. Beim Anschluss unsymmetrischer Ausgänge (AES-ID oder SPDIF) fließt mit großer Wahrscheinlichkeit ein Strom über die Ausgangsstufe des speisenden Gerätes!

9.4 Mode 2

In Mode 1 ist das digitale Mikrofon Clock-Master, arbeitet also mit interner fester Frequenz. Beim Anschluss mehr als eines Mikrofones ist der Einsatz von Sample Rate Convertern zur Clock-Entkopplung unvermeidlich.

Im neueren Mode 2 ist das digitale Mikrofon Clock-Slave, der DMC-842 bestimmt die Frequenz und erzeugt ein digitales Steuersignal für jedes Mikrofon. Eine Sample Rate Conversion ist hier nicht erforderlich.

Das Mikrofon meldet den unterstützten Modus, der DMC-842 schaltet den Eingang entsprechend um. Die LED MODE 2 ist daher eine Statusanzeige.

Hinweis: Nicht alle digitalen Mikrofone unterstützen den Mode 2, aber angesichts der sehr hochwertigen SRC im DMC-842 ist der Mode 1 eine gleichwertige Option. Allerdings verzögern die SRCs das Audiosignal um circa 141 Samples. Bei 44,1 kHz entspricht dies circa 3 ms.

9.5 Stereo / Inactive

Der DMC-842 besitzt 8 einzelne AES/EBU-kompatible Eingänge, die in sich jeweils 2-kanalig (Stereo) sind. Zur Drucklegung dieses Handbuches existieren noch keine digitalen Stereo-Mikrofone. Ein digitales Mikrofon liefert daher derzeit nur die Informationen eines Kanales pro Eingang. Für maximale Flexibilität kann die Funktionsweise zwischen 2- und 1-kanalig umgeschaltet werden. Dies spiegelt sich auch in der Beschriftung der Eingangsbuchsen wider. Die ungeraden sind Stereo (1/2), die geraden dagegen Mono (2) beschriftet.

Wird ein ungerader Eingangskanal in den **STEREO** Modus geschaltet, leuchtet beim dazugehörigen geraden Kanal automatisch die LED **INACTIVE** auf. Bei inaktiven Kanälen ist der Gain nicht direkt einstellbar. Im Stereo-Modus erlischt daher die GAIN-Anzeige des rechten Kanals.

9.6 M/S Processing

Der DMC-842 enthält einen digitalen M/S-Prozessor. Die Kanäle sind fest zugeordnet, alle ungeraden sind M, alle geraden S. Dies ist entsprechend auf der Frontplatte beschriftet:

Kanal 1 M/S (D)
Kanal 2 M/S (D)

Das Mitte/Seite-Prinzip beschreibt eine spezielle Positionierungstechnik bei Mikrofonaufnahmen, als dessen Resultat auf einem Kanal das Mittensignal, auf dem anderen das Seitensignal übertragen wird. Diese Informationen wandelt der M/S-Prozessor des DMC-842 wieder in ein normales Stereosignal zurück. Dazu wird der monaurale Mittenkanal intern auf Links und Rechts gelegt, der Seitenkanal ebenfalls, allerdings auf Rechts mit 180° Phasendrehung. Zum Verständnis sei angemerkt, dass der Mittenkanal die Funktion L+R darstellt, während der Seitenkanal L-R entspricht.

Das M/S-Processing arbeitet je nach Eingangssignal automatisch als M/S-Encoder oder Decoder. Bei Verarbeitung eines normalen Stereosignales erscheinen am Ausgang des M/S-Processings alle Monoanteile im linken Kanal, alle Stereoanteile im rechten Kanal. Das Stereosignal wird also Mitte/Seite encodiert. Dabei ergeben sich einige interessante Einblicke in die Mono/Stereo-Inhalte moderner Musikproduktionen. Ausserdem erlaubt es eine ganze Reihe von Eingriffsmöglichkeiten in die Stereobasis, da sich die Stereoanteile des Eingangssignals nun einfachst manipulieren lassen, indem der Seitenkanal mit Low Cut, Expander, Compressor oder Delay bearbeitet wird. Die grundlegendste Anwendung ist die Pegeländerung des Seitenkanals: damit lässt sich die Stereobreite von Mono über Stereo bis Extended stufenlos manipulieren.

9.7 SRC

Der DMC-842 verfügt über acht einzeln schaltbare Sample Rate Converter (SRC). Die technischen Daten bezeugen eine aussergewöhnliche Wandlungsqualität, die bisher nur von synchronen SRCs bekannt war. Die in 24 Bit Auflösung stattfindende Wandlung arbeitet praktisch verlustfrei, es entstehen bei der Umwandlung keinerlei hörbare Artefakte oder Störgeräusche.

Die SRC des DMC-842 bietet ein maximales Wandlungsverhältnis von 1:7 bzw. 7:1. 192 kHz kann in jede beliebige Samplefrequenz bis hinab zu 32 kHz gewandelt werden, 32 kHz in jede beliebige Samplefrequenz bis hinauf zu 192 kHz.

Bei Nutzung der internen Clock arbeitet jeder SRC auch als Jitter-Killer. Der DMC-842 ist jedoch mit SteadyClock ausgestattet, so dass er mit beliebiger Clock-Referenz als perfekter Jitter-Killer arbeitet.

Eine SRC dient nicht nur der Wandlung der Samplefrequenz, sondern auch der Clock-Entkopplung. Mittels SRC lässt sich jedes nicht synchronisierbare Gerät (CD-Player, DAT etc.) im Verbund nutzen, so als wäre es synchronisierbar. Der SRC entkoppelt dabei Eingangs- und Ausgangs-clock, setzt seine Ausgangs-clock auf eine gemeinsame Referenz, und erlaubt so das Zusammenführen verschiedenster Clock-Quellen ohne jegliche Clicks oder DropOuts. Genau dies geschieht bei Verwendung von digitalen Mikrofonen im Mode 1.

9.8 PAR

Das Parameter-Menü erscheint nach Druck auf die Taste **PAR** unterhalb des Drehgebers. Das Drehen des Drehgebers scrollt durch alle verfügbaren Optionen. Nähere Informationen enthält Kapitel 11.

9.9 Sync

Der DMC-842 besitzt 8 unabhängige digitale Eingänge. Damit es bei mangelhafter oder fehlender Synchronisation nicht zu Knacksern und Aussetzern kommt, prüft ein spezielles Verfahren namens *SyncCheck* die Synchronität der eingehenden Daten.

Jeder Eingang besitzt eine eigene Sync-LED. Sobald ein gültiges Signal anliegt ist automatisch SyncCheck aktiv. SyncCheck betrachtet die gewählte Clock (Intern, Extern etc.) als Referenz und vergleicht sie mit der der Eingänge. Nicht synchrone Eingänge werden durch Blinken der jeweiligen Sync-LED angezeigt.

10. Das Setup Menü

10.1 Allgemeines

Einige Optionen und Einstellungen des DMC-842 sind nur selten zu ändern. Sie befinden sich im Setup Menü. Das Setup Menü erscheint nach Druck auf die Taste **SETUP** unterhalb des Drehgebers. Auf der Gain-Anzeige erscheint links *SEt*. Das Drehen des Drehgebers scrollt durch alle verfügbaren Optionen, die abgekürzt rechts in der Gain-Anzeige erscheinen.

Über den Select-Taster 8 lässt sich die aktuelle Einstellung toggeln, also beispielsweise On/Off umschalten. Ansonsten bewirken die Select-Taster 7 und 8 ein Erhöhen/Erniedrigen des aktuellen Wertes, z.B. bei der ID (1 bis 8).

Alle Änderungen werden automatisch gespeichert. Ein erneuter Druck auf die Taste SETUP führt zum Verlassen des Setup Menüs.

10.2 ID (Id)

Default: 01

Verfügbare Einstellungen: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08

Zur Fernsteuerung mehr als eines DMC-842 kann jedes Gerät eine eigene ID erhalten, so dass auch eine getrennte Fernsteuerung mehrerer Geräte über nur einen MIDI-Kanal möglich ist.

164 MADI Card. Mit der ID definiert sich zusätzlich die Achtergruppe innerhalb des MADI Signales, die vom Gerät benutzt wird um seine Daten einzufügen:

ID 01: Kanäle 1-8	ID 02: Kanäle 9-16	ID 03: Kanäle 17-24
ID 04: Kanäle 25-32	ID 05: Kanäle 33-40	ID 06: Kanäle 41-48
ID 07: Kanäle 49-56	ID 08: Kanäle 57-64	

Diese Einstellung muss dank Auto ID bei Nutzung weiterer DMC-842, Micstasy, ADI-8 QS oder ADI-642 normalerweise nicht manuell erfolgen (siehe Kapitel 10.4, Auto ID). In bestimmten Fällen kann es sinnvoll sein die ID selbst festzulegen, z.B. wenn das erste MADI-Gerät in einer Kette den Auto ID Modus nicht unterstützt, oder die Achtergruppe absichtlich anders geroutet oder behandelt werden soll.

Ist der Modus *Digital Out* aktiviert legt ID auch die über ADAT/AES ausgegebenen MADI Eingangskanäle fest, siehe Kapitel 10.9. Ist der Modus *Analog Out* aktiviert legt ID auch die über die analogen Ausgänge ausgegebenen MADI Eingangskanäle fest, siehe Kapitel 10.10.

Hinweis: Ist das Gerät *Auto ID Slave* kann die angezeigte ID nicht verändert werden.

10.3 Bank (bA)

Default: 01

Verfügbare Einstellungen: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08

Zur Fernsteuerung mehr als eines DMC-842 kann jedes Gerät eine eigene ID erhalten, so dass auch eine getrennte Fernsteuerung mehrerer Geräte über nur einen MIDI-Kanal möglich ist (Kapitel 10.2). Es stehen aber nicht nur 8 IDs, sondern 8 Bänke mit je 8 IDs zur Verfügung.

10.4 Auto ID (Au)

Default: Off

Verfügbare Einstellungen: On, Off

Diese Option betrifft den Einsatz der I64 MADI Card. Mehrere in Serie verkabelte DMC-842 (und ADI-642/Micstasy/ADI-8 QS, siehe Kapitel 14.3/14.4) können sich automatisch fortlaufende IDs zuweisen. Beim ersten Gerät in der Kette wird Auto ID auf *On* gesetzt, die anderen werden damit automatisch Slave. Bei einem Slave leuchtet im Gain Display von Kanal 8 der mittlere Dezimalpunkt.

10.5 Delay Compensation (dC)

Default: Off

Verfügbare Einstellungen: On, Off

Diese Option betrifft den Einsatz der I64 MADI Card. Bei serieller Verkabelung mehrerer Geräte verursacht der MADI I/O jedes DMC-842 eine Verzögerung um 3 Samples. Demzufolge sind am MADI Ausgang des letzten Gerätes die Daten aller vorgeschalteten Geräte verzögert. Bei Double Speed erhöht sich die Verzögerung auf 6 Samples pro Gerät, bei Quad Speed auf 12.

Das Problem dieses Versatzes löst die Funktion *Delay Compensation*. Sie verzögert die Daten so dass sie im Mehrgerätebetrieb zueinander samplesynchron sind.



Delay Compensation muss in jedem Gerät einzeln manuell aktiviert werden!

Die folgende Tabelle zeigt die Verzögerung in Samples für zwei bis acht seriell verkabelte Geräte. So sind bei Verwendung von vier DMC-842s die Daten des ersten Gerätes zum letzten Gerät um 9 Samples verzögert, die der Geräte 2 und 3 um jeweils 6 und 3 Samples. Bei Double Speed und Quad Speed erhöhen sich die Werte, wobei zu beachten ist, dass bei Double Speed nur maximal vier, bei Quad Speed nur maximal zwei DMC-842 per MADI seriell nutzbar sind.

Units	Delay	Delay DS	Delay QS	DC	DC DS	DC QS
2	3	6	12	21	18	12
3	6	12	-	21	18	-
4	9	18	-	21	18	-
5	12	-	-	21	-	-
6	15	-	-	21	-	-
7	18	-	-	21	-	-
8	21	-	-	21	-	-

21 Samples @ 48 kHz entsprechen 437 µs.

18 Samples @ 96 kHz entsprechen 187 µs.

12 Samples @ 192 kHz entsprechen 62,5 µs.

Wie in der Tabelle zu sehen führt die Aktivierung von DC bei Single Speed zu einem konstanten Delay um 21 Samples, egal wie viele Geräte seriell verbunden sind. Bei Double Speed sind es 18, bei Quad Speed 12 Samples. Dieser in den meisten Fällen etwas erhöhten Verzögerung steht der deutliche Vorteil der Samplesynchronität bei Nutzung mehrerer Geräte gegenüber.

Delay Compensation geht immer vom Worst Case aus, also dem Einsatz von 8 Geräten, verzögert aber die Signale individuell. Die Höhe der jeweiligen Verzögerung ergibt sich allein aus der aktuellen ID, egal ob diese manuell oder per Auto ID eingestellt wurde.

10.6 Follow Clock (FC)

Default: Off

Verfügbare Einstellungen: On, Off

Das am Wordclock- oder AES-Eingang anliegende Signal kann Single, Double oder Quad Speed sein, der DMC-842 kann es in jedem Fall nutzen, egal in welchem Clock Range er sich aktuell befindet. Bei Aktivierung der Option *Follow Clock* folgt der DMC-842 1:1 der Eingangsclock. Bei 96 kHz leuchtet automatisch die DS LED auf, bei 192 kHz die QS LED. Diese Funktion ist für die I64 MADI Card automatisch deaktiviert, da technisch nicht umsetzbar.

10.7 Word Clock Out (Co)

Default: FS

Verfügbare Einstellungen: Si, FS

Si steht für Always Single Speed, FS für aktuelle Samplefrequenz, oder auch Follow Sample Rate. Per Default (FS) folgt der Wordclockausgang bis 192 kHz der aktuellen Samplefrequenz. Bei Anwahl von Si wird die Ausgangsfrequenz angepasst, so dass sie immer im Bereich 32 bis 48 kHz ist. Bei 96 kHz und 192 kHz Samplefrequenz wird also 48 kHz ausgegeben.

Hinweis: Eine zuverlässige Samplesynchronität zwischen mehreren Geräten mit digitalen Schnittstellen im S/MUX Verfahren (ADAT und MADI*) bei Samplefrequenzen im Double Speed und Quad Speed Bereich ist nur möglich, wenn die Geräte untereinander mit Single Speed Wordclock synchronisiert werden. Wegen des S/MUX Verfahrens kann das Gerät ansonsten nicht wissen, welche der hereinkommenden 2 (DS) oder 4 (QS) Wordclockflanken die richtige ist.

* Beim DMC-842 gilt diese Einschränkung auch für den Ausgang AES, da das Gerät intern alle Datenströme im S/MUX Verfahren behandelt.

10.8 Peak Hold (Ph)

Default: Off

Verfügbare Einstellungen: On, Off

Die Level Meter können optional den Spitzenwert dauerhaft halten. Ein Reset erfolgt durch Drehen des Encoders, auch ohne vorher eine Funktion aktiviert zu haben.

10.9 Digital Output (do)

Default: 42

Verfügbare Einstellungen: 42, oP

Diese Option betrifft den Einsatz der I64 MADI Card. Per default (42 = Mic) gibt der DMC-842 an allen drei digitalen Ausgängen das Eingangssignal (XLR) aus. In der Stellung oP (Option) wird eine Achtergruppe des MADI Eingangssignales über ADAT/AES ausgegeben. Damit ist es möglich die MADI-Verbindung auch als Rückweg zu benutzen, also Audio per MADI an den DMC-842 zu senden und auszugeben. Am MADI Ausgang stehen weiterhin das XLR-Eingangssignal sowie die durchzuschleifenden Daten an.

Hinweis: Die per ADAT/AES ausgegebene Achtergruppe richtet sich nach der gewählten ID.

10.10 Analog Output (Ao)

Default: 42

Verfügbare Einstellungen: 42, oP

Diese Option betrifft den Einsatz der I64 MADI Card. Per default (42) gibt der DMC-842 an den analogen Ausgängen das digitale Eingangssignal der XLR-Buchsen aus. In der Stellung oP (Option) wird eine Achtergruppe des MADI Eingangssignales über die analogen Ausgänge ausgegeben. Damit ist es möglich die MADI-Verbindung auch als Rückweg zu benutzen, also Audio per MADI an den DMC-842 zu senden und auszugeben. Am MADI Ausgang stehen weiterhin das XLR-Eingangssignal sowie die durchzuschleifenden Daten an.

Hinweis: Die auf den analogen Ausgängen ausgegebene Achtergruppe richtet sich nach der gewählten ID.

10.11 Gain (GA)

Default: Au

Verfügbare Einstellungen: Au, 42, IF

Die Veränderung des Gain kann im Mikrofon (wenn das Mikrofon diese Funktion unterstützt) oder im DMC-842 erfolgen. Per default (Au) wertet der DMC-842 die Rückmeldung des Mikrofons aus. Wird die Funktion unterstützt schaltet der DMC-842 seine Gainschaltung ab. Die Auswahl kann aber auch manuell erfolgen. In der Stellung 42 (AES42) wird die Gainschaltung des Mikrofones verwendet, und dabei vorausgesetzt, dass es eine solche besitzt. In der Stellung IF (Interface, also DMC-842) wird explizit immer die Gainschaltung des DMC-842 verwendet. Gleichzeitig wird ein Gain von 0 dB über die AES42-Steuerdaten ans Mikrofon gesendet.

10.12 Control Pulse (Cp)

Default: On

Verfügbare Einstellungen: On, Off

Steuerinformationen werden vom DMC-842 über sogenannte Control Pulses zum Mikrofon gesendet. Diese lassen sich pro Kanal mittels der SELECT Taster ein- und ausschalten. Bei aktivierten Control Pulses (On) leuchtet die PAR LED.

Hinweis: Bei abgeschalteter DPP sind die Control Pulses automatisch deaktiviert.

10.13 Sync Pulse (SP)

Default: On

Verfügbare Einstellungen: On, Off

Die Kontrolle der Samplefrequenz im Mode 2 erfolgt über über sogenannte Sync Pulses. Diese lassen sich pro Kanal mittels der SELECT Taster ein- und ausschalten. Bei aktivierten Sync Pulses (On) leuchtet die PAR LED.

Hinweis: Bei abgeschalteter DPP sind die Sync Pulses automatisch deaktiviert.

10.14 Special (Sp)

Gibt Zugriff auf 5 Funktionen, angewählt über die SELECT Taster 1 bis 5. Der aktuelle Zustand wird über die PAR-LED angezeigt. Die Funktionen werden direkt über den jeweiligen SELECT-Taster ein- und ausgeschaltet, also nicht über Taster 8.

SELECT 1: AES Sync für AES Eingang 1 als Sync-Quelle statt des AES Sync Eingangs an der D-Sub 25 Buchse. Default: Off.

SELECT 2: Force Sample rate für Mode2-Mikrofone. Für den Betrieb von Mikrofonen, die nach einem alten AES42-Standard arbeiten, kann diese Funktion deaktiviert werden. Default: On.

SELECT 3: Auto SRC. Ist diese Funktion aktiviert, wird der SRC in einem Eingang aktiviert, sobald ein Signal anliegt das nicht von einem Mode2-Mikrofon gesendet wird. Der SRC läßt sich dann nicht von Hand umschalten. Default: On.

SELECT 4: Auto CP/SP. Ist diese Funktion aktiv, ist das Senden von Control- und Sync-Pulsen abhängig von den Eigenschaften des Mikrofons. CP und SP lassen sich in diesem Fall nicht von Hand umschalten. Default: On.

SELECT 5: Display auto dark. Wenn Display auto dark eingeschaltet ist, wird nach einigen Sekunden ohne Eingabe am Frontpanel die Anzeige dunkel. Nur die mittleren Dezimalpunkte der numerischen Anzeige leuchten weiterhin. Alle Eingabeelemente sind in diesem Zustand gesperrt, und werden erst mit längerem Drücken eines Tasters wieder freigegeben. Default: Off

11. Das Parameter Menü

11.1 Allgemeines

Das Parameter-Menü erscheint nach Druck auf die Taste **PAR** unterhalb des Drehgebers. Alle 8 Parameter-LEDs leuchten auf. Das Drehen des Drehgebers scrollt durch alle verfügbaren Optionen. Nach Auswahl der gewünschten Option ist der Select-Taster des jeweiligen Kanals gedrückt zu halten, für den eine Parameteränderung vorgesehen ist. Durch Drehen des Drehgebers wird der Parameterwert erhöht bzw. erniedrigt.

Alle Änderungen werden automatisch gespeichert. Ein erneuter Druck auf die Taste PAR führt zum Verlassen des Parameter-Menüs.

Das Parameter-Menü gewährt direkt am Gerät Zugriff auf Einstellungen, die normalerweise komfortabel über die mitgelieferte Windows-Software vorgenommen werden. Außerdem erlaubt es Einstellungen zu verändern, die eventuell erst mit einer zukünftigen Revision des AES42 Standards (und entsprechend ausgestatteten Mikrofonen) relevant werden. Solche Änderungen würden aber auch in ein Update der Software einfließen. Das Parameter-Menü ist also nicht für ständige Nutzung gedacht, sondern als Notfall-Funktion, um auch ohne Computer eventuell wichtige Einstellungen ändern zu können.

Im Parameter-Menü erfolgt eine direkte Anzeige nur für die wichtigsten Funktionen. Alle übrigen werden über die Kombination Command Byte und Parameter Byte nach Tabelle eingestellt. Bitte verwenden Sie dazu die aktuellste Revision des AES42 Standards und weiterführende Informationen des jeweiligen Mikrofonherstellers.

Aktuell setzen der DMC-842 und seine Windows-Software den AES42-Standard in der Revision von 2006 um.

Hinweis: Nicht alle Mikrofone unterstützen die im Standard definierten Features. Möglicherweise werden Einstellungen im Parameter-Menü nicht von einem Mikrofon umgesetzt, welches das entsprechende Merkmal nicht unterstützt. Welche Merkmale das Mikrofon unterstützt wird in der Windows-Software angezeigt.

11.2 Low Cut (Lo-Cut)

Default: Off

Verfügbare Einstellungen: Off, 40, 80, 160 (Anzeige 0, 1, 2, 3)

Diese Option aktiviert einen Hochpass (Tiefenfilter) im Mikrofon. Damit können Trittschall, Rumpeln, Popp-Laute und andere niederfrequente Störungen wirksam unterdrückt werden. Die Grenzfrequenz ist zwischen 40 Hz, 80 Hz und 160 Hz umschaltbar.

11.3 Directivity Pattern (PAttErn)

Default: 0

Verfügbare Einstellungen: 0 bis 15 (Anzeige 0 bis F, hex kodiert)

Die fernbediente Einstellung der Richtcharakteristik ist eines der Highlights digitaler Mikrofone. In 15 Stufen lässt sich die Charakteristik von Kugel (1) über Niere (7) bis Acht (15) einstellen.

11.4 Pre-Attenuation (AttEnuAtlon)

Default: Off

Verfügbare Einstellungen: 0 dB, -6 dB, -12 dB, -18 dB (Anzeige 0, 1, 2, 3)

Um Übersteuerungen im Mikrofon durch sehr laute Schallquellen zu vermeiden, enthalten diese einen Abschwächer, der über die Option Pre-Attenuation aktivierbar ist.

11.5 Mute (mutE)

Default: Off

Verfügbare Einstellungen: On, Off (Anzeige 0, 1)

Mit dieser Option lässt sich der Mikrofonausgang per Fernbedienung stummschalten. Dies kann sinnvoll sein um die PegelEinstellung an anderer Stelle nicht verändern zu müssen, oder um Pegelanzeigen unbenutzter Kanäle ruhig zu stellen.

11.6 Peak Limiter (LlmltEr)

Default: Off

Verfügbare Einstellungen: On, Off (Anzeige 0, 1)

Der Peak-Limiter verhindert Pegelspitzen sowohl in Bezug auf Übersteuerung als auch im Sinne begrenzter Dynamik.

11.7 Command Type (ComtyPE)

Das Gerät bietet Zugriff auf die Command Bytes 1, 2 und 4. Der Parameter des jeweiligen Command Bytes kann in Hex-Form (00 – FF) wie bei den anderen Funktionen per Select-Taster und Drehgeber verändert werden.

12. Fernsteuerung

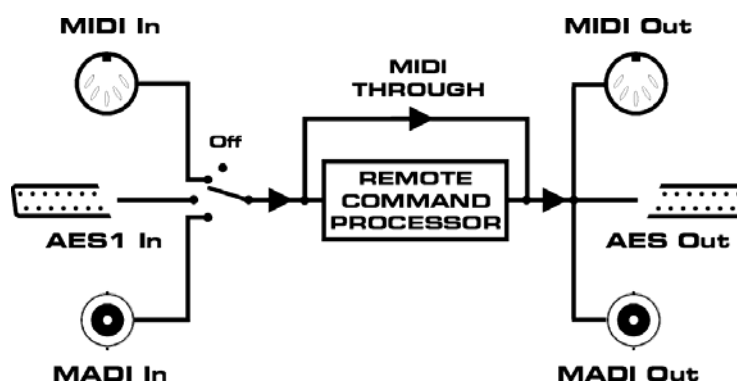
12.1 MIDI

Der DMC-842 ist vollständig per MIDI fernbedienbar. Er reagiert auf spezielle SysEx-Kommandos, und sendet auf Anfrage den kompletten Gerätestatus, also alle auf der Frontplatte befindlichen Anzeigen, Tastenzustände und Einstellungen im Setup Menü. Jeder DMC-842 kann mit einer eigenen ID versehen werden, so dass auch eine getrennte Fernsteuerung mehrerer Geräte über nur einen MIDI-Kanal möglich ist. Eine Beschreibung der MIDI-Befehle enthält Kapitel 21.

Der Taster REMOTE bestimmt, von welchem Eingang das Gerät MIDI-Befehle empfängt: AES, MIDI, OPTION, RS232 oder OFF. Letzteres ist eine Sicherheitsfunktion, die ein unabsichtliches Verstellen des Gerätes durch MIDI-Signale verhindert. RS232 ist derzeit nicht verfügbar.

Bei installierter I64 MADI Card kann der DMC-842 auch über MADI ferngesteuert werden. Statusinformationen des Gerätes gelangen immer an alle Ausgänge gleichzeitig, bei installierter I64 MADI Card also auch embedded an den MADI Out (siehe Kapitel 12.2).

Das Diagramm zeigt den Signalfluss der MIDI Daten mit allen I/Os. Die am Eingang anliegenden Daten gelangen sowohl zur internen Remote Control Auswertung, als auch direkt zu den Ausgängen. Diese *MIDI Through* Funktion ermöglicht eine simple serielle MIDI-Verkabelung beim Einsatz mehrerer DMC-842. Gleiches gilt für eine Fernsteuerung per MADI, wobei MIDI automatisch über die serielle MADI-Verkabelung von Gerät zu Gerät weitergereicht wird.



12.2 MIDI über MADI

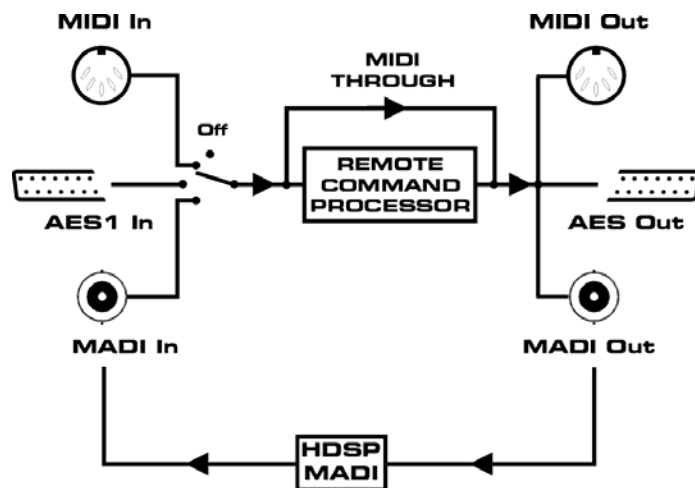
MADI erlaubt die Übertragung von 64 Audio-Kanälen über lange Strecken mit nur einer einzigen Leitung. Und MIDI? Seien es Remote Control Befehle oder Sequencerdaten, in der Praxis wird man nicht mit einer reinen Audioleitung auskommen. Daher entwickelte RME die *MIDI over MADI* Technologie. Die am MIDI-Eingang anliegenden Daten werden in das MADI-Signal verwoben, und am MIDI-Ausgang eines weiteren DMC-842, ADI-8 QS, ADI-6432 / 642 / 648, Micstasy oder einer HDSP MADI am anderen Ende der MADI-Leitung wieder ausgegeben.

Technisch gesehen enthält jeder einzelne MADI-Kanal diverse Zusatzbits, in denen sich verschiedene Informationen befinden (Channel Status). RME verwendet das normalerweise unbenutzte *User Bit* des Kanals 56 (Kanal 28 im Modus 96k Frame), um die MIDI-Daten unsichtbar in MADI zu übertragen, und dabei volle Kompatibilität zu gewährleisten.



Der DMC-842 ist – im Gegensatz zu anderen MADI-basierten Geräten von RME – kein vollwertiger MIDI to MADI Converter, da nur eine Richtung zur Übertragung zur Verfügung steht.

Das Diagramm zeigt den Aufbau eines HDSP MADI-basierten Remote Control Systems. Die MIDI-Befehle der Software eines PC oder Mac gelangen über den MADI Out der HDSP MADI sowohl zum MADI In als auch zum MIDI In und MIDI Out des DMC-842.



Es lassen sich zusätzlich zu den Remote Befehlen weitere MIDI-Daten übertragen, die dann am DIN Ausgang zur Verfügung stehen. MIDI Signale am DIN Eingang gelangen jedoch nicht zurück zum Computer. In der Schalterstellung MIDI ist die andere Richtung aktiv. MIDI-Daten gelangen über den MADI Out zum Computer, aber vom Computer nicht per MADI zurück zum DMC-842.

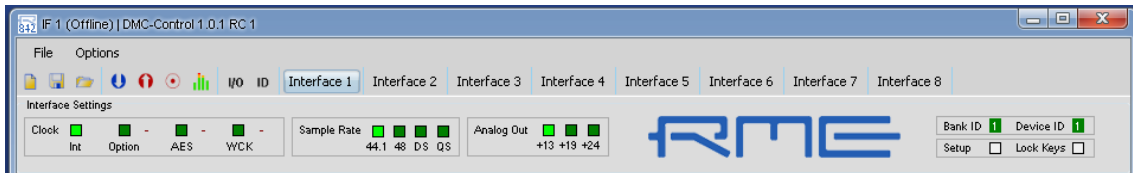
über den MADI Out zum Computer, aber vom Computer nicht per MADI zurück zum DMC-842.

12.3 Remote Control Software

Die mitgelieferte Software DMC-Control erlaubt über einen beliebigen MIDI-Port eine Fernsteuerung und Statusabfrage aller DMC-842 per Mausklick. Die aktuellste Version des Programmes kann kostenlos von der RME Website heruntergeladen werden. Besonders interessant ist eine Nutzung mit der HDSP(e) MADI (PCI-Karte), die eine direkte Kontrolle des DMC-842 per MADI erlaubt. Dazu benutzt die Software einen virtuellen MIDI-Port der Karte, der MIDI direkt per MADI sendet und empfängt (siehe oben).

Download der Software: http://www.rme-audio.de/download/dmc_control.zip

Kurzbeschreibung der Windows Software DMC-Control



Zum Betrieb des Programmes ist Microsoft .NET Framework Version 2.0 oder höher auf dem Computer erforderlich. Sollte dies noch nicht vorhanden sein wird es automatisch von der CD installiert.

Das Programm ist selbsterklärend und sehr einfach zu bedienen. Es verwaltet bis zu 8 DMC-842 gleichzeitig. Für alle Kanäle und Geräte lassen sich Namen vergeben. DMC-Control gestattet nicht nur einen Remote-Zugriff auf alle Front-Einstellungen des Gerätes, sondern auch eine komfortable und übersichtliche Einstellung des Setup Menüs, sowie direkten Zugriff auf die AES42-Parameter der angeschlossenen Mikrofone.

Nach dem Start ist zuerst mittels **Options - MIDI I/O Setup** ein MIDI Ein- und Ausgang zu wählen, der mit dem DMC-842 verbunden ist.

Über den Button **Online** in der Toolbar startet die Kommunikation mit dem DMC-842. In der untersten Zeile des Fensters wird der aktuelle Zustand angezeigt, wie gewählte MIDI Ports, Online / No Response / Offline etc.

Der Button **Send Data** in der Toolbar erlaubt eine Offline-Konfiguration des DMC-842 mit einmaliger Übertragung der Einstellungen.

Der Button **Receive Data** erlaubt eine einmalige Abfrage aller Einstellungen der angeschlossenen DMC-842.

Über **File / Save** lassen sich komplette Setups mit bis zu 8 DMCs speichern und jederzeit wieder laden.

Per MIDI Fernsteuerung ist es auch möglich alle Bedienelemente des DMC-842 zu sperren (**Lock Keys**). Eine Ausnahme ist der Taster REMOTE. In der Stellung Off ist auch Lock Keys deaktiviert. Eine Sperrung der Bedienelemente über MIDI ist daher am Gerät jederzeit aufhebbar.

Die acht identischen Kanäle weisen folgende Elemente auf:

Level Meter

Lock, Sync, Limiter Active und Mode 2 Anzeige

Aktivierung von DPP, SRC, Stereo (nur ungerade Kanäle) und M/S

Editierbarer Kanalname

Gain-Einstellung

Einstellung der Richtcharakteristik

Wahlschalter für Mute und Phasendrehung

Auswahl der Pre-Attenuation: 0, -6, -12 oder -18 dB

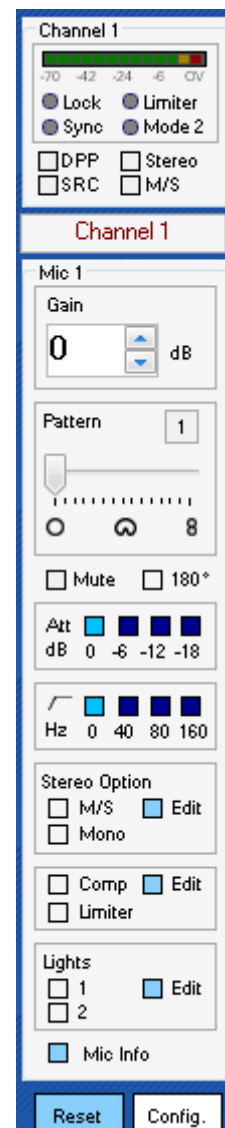
Auswahl Low Cut Grenzfrequenz: 0 Hz (Off), 40 Hz, 80 Hz und 160 Hz

Wahlschalter für Optionen, die nur im Betrieb mit Stereo-Mikrofonen verfügbar sind: M/S, Mono, Edit (öffnet ein Dialogfenster zur M/S- und L/R-Konfiguration)

Aktivierung von Limiter und Compressor (Mikrofon-basiertes Merkmal). Edit öffnet ein Dialogfenster zur Konfiguration diverser Parameter.

Wahlschalter für Leuchtindikator am Mikrofon: 1 und 2. Edit öffnet ein Dialogfenster zur Einstellung der Helligkeit.

Mikrofon Info: Öffnet ein Infowindow mit Klartextausgabe der vom Mikrofon als unterstützt gemeldeten Merkmale.



Reset setzt die Einstellung auf einen Default-Zustand zurück. Config erlaubt eine Offline-Konfiguration von derzeit nicht aktiven (ausgegrauten) Parametern.

12.4 RS232

Der DMC-842 ist bereits mit einer Schnittstelle für serielle Daten ausgerüstet. Diese ist jedoch derzeit nicht aktiv, sondern für eventuelle zukünftige Erweiterungen vorgesehen.

Bedienungsanleitung



DMC-842

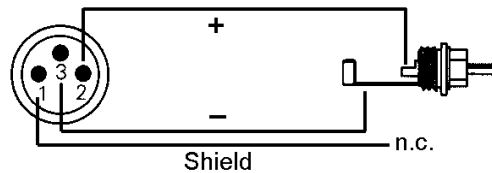
▶ Eingänge und Ausgänge

13. Digitale Eingänge

13.1 XLR

Auf der Rückseite des DMC-842 befinden sich die AES42-Eingänge in Form von acht XLR-Buchsen. Jeder Eingang ist trafosymmetriert, galvanisch getrennt und kompatibel zu AES3. Channel Status und Copy Bit werden ignoriert.

Dank einer hochempfindlichen Eingangsstufe lässt sich unter Zuhilfenahme eines einfachen Kabeladapters (XLR/Cinch) auch SPDIF koaxial anlegen. Dazu werden die Pins 2 und 3 eines XLR-Steckers einzeln mit den beiden Anschlüssen eines Cinch-Steckers verbunden. Die abschirmende Masse des Kabels ist nur an Pin 1 des XLR-Steckers anzuschließen.



Die Eingänge lassen sich in beliebiger Kombination nutzen, es reicht also beispielsweise ein Signal nur an Eingang 3 anzulegen.

Hinweis: Bei Verwendung von AES3 oder AES/EBU-Eingangssignalen ist zu beachten, dass der DMC-842 auf diese nicht synchronisieren kann. Es ist also entweder eine weitere Sync-Referenz zu verwenden (D-Sub AES1 oder Word Clock), oder die Sample Rate Conversion zu aktivieren.

Der DMC-842 unterstützt nur Single Wire im Bereich 32 kHz bis 192 kHz: insgesamt 8 Kanäle, 2 Kanäle pro AES-Leitung. Die effektive Samplefrequenz entspricht dem Takt der AES-Leitung. Ist eine Konvertierung von/zu Single, Double und Quad Wire erforderlich, empfiehlt sich der ADI-192 DD, ein 8-kanaliger, universeller Sample Rate und Format Konverter.

Emphasis

AES und SPDIF können eine Emphasis-Kennung enthalten. Mit Emphasis versehenes Audiomaterial besitzt eine starke Höhenanhebung, und erfordert daher bei der Wiedergabe eine Höhenabsenkung.

 *Eine Emphasis-Kennung geht verloren. Diese Information wird an keinen Ausgang weitergereicht und bleibt auch an den analogen Ausgängen ohne Wirkung!*

Die Pinbelegung folgt internationalen Standards. Bei XLR ist Pin 2 + oder hot, Pin 3 – oder cold, Pin 1 ist Ground. Pin 1 ist direkt an der Buchse mit dem Gehäuse verbunden (AES48).

13.2 D-Sub - AES/EBU Sync

Der auf der D-Sub Buchse vorhandene Eingang AES 1 (Kanal 1/2) kann beim DMC-842 zwar nicht für Audio, wohl aber als Clockquelle und zur Fernsteuerung genutzt werden. Der Eingang ist trafosymmetriert und galvanisch getrennt. Dank einer hochempfindlichen Eingangsstufe lässt sich unter Zuhilfenahme eines einfachen Kabeladapters (XLR/Cinch) auch SPDIF anlegen (siehe oben).

Pinbelegung der D-Sub Buchse, Eingänge

Signal	In 1/2+	In 1/2-	In 3/4+	In 3/4-	In 5/6+	In 5/6-	In 7/8+	In 7/8-
D-Sub	24	12	10	23	21	9	7	20

GND liegt an den Pins 2, 5, 8, 11, 16, 19, 22, 25. Pin 13 bleibt frei.

14. Digitale Ausgänge

14.1 AES/EBU

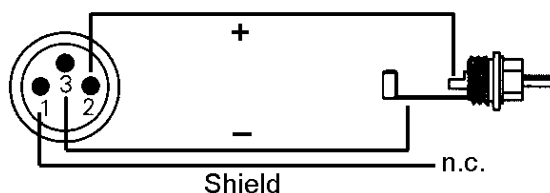
Auf der Rückseite des DMC-842 befinden sich 4 AES/EBU-Ausgänge in Form einer 25 poligen D-Sub Buchse mit Tascam Pinbelegung (wird auch von Digidesign verwendet). Ein passendes digitales Breakoutkabel stellt 4 Male XLR (und 4 Female) Stecker bereit. Jeder Ausgang ist trafosymmetriert, galvanisch getrennt, und kompatibel zu allen Geräten mit AES/EBU-Schnittstelle.

Die AES-Ausgänge geben normalerweise das digitale XLR-Eingangssignal aus. Bei Einsatz der I64 MADi Card und Aktivierung der Option *oP* im Setup Menü *do* werden die MADi Eingangsdaten ausgegeben, siehe Kapitel 11.11.

Digitalsignale im SPDIF oder AES/EBU Format beinhalten neben Audioinformationen auch eine Kennung (Channel Status) zur Übertragung weiterer Informationen. Die ausgangsseitige Kennung des DMC-842 wurde entsprechend AES3-1992 Amendment 4 implementiert:

- 32 kHz, 44.1 kHz, 48 kHz, 88.2 kHz, 96 kHz, 176.4 kHz, 192 kHz je nach Samplefrequenz
- Audio use
- No Copyright, Copy permitted
- Format Professional
- Category General, Generation not indicated
- 2-Channel, No Emphasis
- Aux Bits Audio use, 24 Bit
- Origin: DMC8

Um Geräte mit koaxialer SPDIF-Schnittstelle an die Ausgänge des DMC-842 anzuschließen bedarf es eines Kabeladapters XLR/Cinch. Dazu werden die Pins 2 und 3 einer XLR-Kupplung einzeln mit den beiden Anschlüssen eines Cinch-Steckers verbunden. Die abschirmende Masse des Kabels ist nur an Pin 1 der XLR-Kupplung anzuschließen.



 Die meisten Consumergeräte mit Cinch-Eingängen (SPDIF) akzeptieren nur Signale mit dem Channel Status 'Consumer'. Das Adapterkabel wird eventuell nicht funktionieren.

Der DMC-842 unterstützt nur Single Wire, im Bereich 32 kHz bis 192 kHz: insgesamt 8 Kanäle, 2 Kanäle pro AES-Leitung. Die effektive Samplefrequenz entspricht dem Takt der AES-Leitung. Ist eine Konvertierung von/zu Single, Double und Quad Wire erforderlich, empfiehlt sich der RME ADI-192 DD, ein 8-kanaliger, universeller Sample Rate und Format Konverter.

Pinbelegung der D-Sub Buchse, Ausgänge

Signal	Out 1/2+	Out 1/2-	Out 3/4+	Out 3/4-	Out 5/6+	Out 5/6-	Out 7/8+	Out 7/8-
D-Sub	18	6	4	17	15	3	1	14

GND liegt an den Pins 2, 5, 8, 11, 16, 19, 22, 25. Pin 13 bleibt frei.

14.2 ADAT Optical

Der DMC-842 verfügt über zwei Ausgänge im ADAT optical Format. Diese geben normalerweise das digitale XLR-Eingangssignal aus. Bei Einsatz der I64 MADI Card und Aktivierung der Option *oP* im Setup Menü *do* werden die MADI Eingangsdaten ausgegeben, siehe Kapitel 11.11. Im Single Speed Betrieb liegen an beiden Ausgängen identische Audiodaten an. Daher ist es möglich das Ausgangssignal zu splitten, also gleichzeitig an zwei verschiedene Geräte zu senden.

Da das physikalische Format ADAT optical nur bis 48 kHz spezifiziert ist, aktiviert der DMC-842 bei 88.2 und 96 kHz automatisch den Sample Split Modus (S/MUX), und verteilt die Daten eines Kanales auf jeweils zwei Ausgangskanäle. Die interne Frequenz bleibt jedoch bei 44.1/48 kHz. Daher ist in diesem Fall die Samplefrequenz am ADAT-Ausgang nur halb so hoch wie an den AES-Ausgängen. In der Praxis muss man sich um die Verteilung keinerlei Gedanken machen. 96 kHz-fähige ADAT-Hardware, wie beispielsweise alle aktuellen Digital-Interfaces von RME, rekombinieren die Daten vollautomatisch, und präsentieren sie dem Anwender und anderen Applikationen (DAW-Software etc.) als ganz normale einzelne Kanäle mit korrekter Double Speed Samplefrequenz.

Die ADAT Ausgänge stehen bis 192 kHz parallel zu den AES-Ausgängen zur Verfügung, allerdings bei QS nur die Kanäle 1 bis 4.

Die ADAT optical Ausgänge des DMC-842 sind kompatibel zu allen Geräten mit einer solchen Schnittstelle. Der Anschluss erfolgt über handelsübliches TOSLINK Lichtleiterkabel.

ADAT Main

Anschluss des ersten oder einzigen Gerätes welches ein ADAT Signal vom DMC-842 erhält. Übertragung der Kanäle 1 bis 8. Im Double Speed Modus Ausgabe der Kanäle 1 bis 4. Im Quad Speed Modus Ausgabe der Kanäle 1 und 2.

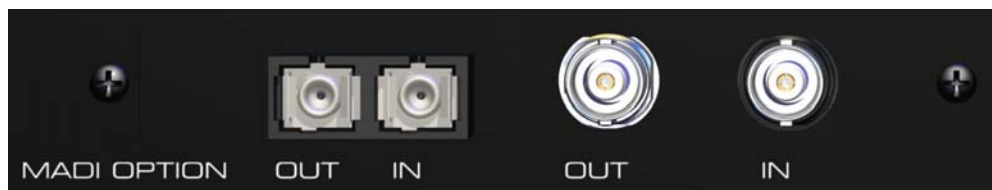
ADAT AUX

Im Single Speed Modus Ausgabe einer Kopie der Daten des Ausganges Main. Im Double Speed Modus Ausgabe der Kanäle 5 bis 8. Im Quad Speed Modus Ausgabe der Kanäle 3 und 4.

14.3 I64 MADI Card

Die I64 MADI Card versieht den DMC-842 mit einem 64-kanaligen MADI Ein- und Ausgang. Koaxialer und optischer Ausgang arbeiten parallel und geben die gleichen Daten aus. Auf welchen Kanälen der DMC-842 seine Daten ausgibt wird über die ID festgelegt (siehe Kapitel 10.2, ID). Ansonsten arbeitet der MADI Ausgang parallel zum AES/EBU und ADAT Ausgang, gibt also die gleichen Daten aus, und wird über die gleichen Bedienelemente auf der Frontplatte konfiguriert.

Die I64 MADI Card weist je einen MADI Eingang Coaxial und Optisch auf. Die Eingangsumschaltung erfolgt automatisch auf Basis eines erkannten und gültigen Eingangssignales. Redundanz wird ebenfalls unterstützt, da bei Ausfall eines Signales die automatische Eingangsumschaltung sofort auf den anderen Eingang umschaltet.



Der MADI Eingang dient einerseits als optionale Clockquelle (Sektion Clock, OPTN), aber auch als Durchschleifeingang. Da der DMC-842 nur 8 Kanäle belegt, schleift die I64 MADI Card bis zu 56 Kanäle durch.

Auf dieser Basis arbeitet die serielle Kaskadierung der DMC-842s. Eingehende Daten werden 1:1 zum Ausgang durchgeschleift, nur ein Achterblock wird durch die Daten des DMC-842 ersetzt. Auf diese Weise lassen sich bis zu 8 DMC-842 per MADI seriell verkabeln. Am Ausgang des achten Gerätes stehen dann 64 Kanäle DMC-842 gebündelt in einer Leitung zur Verfügung. Der jeweils genutzte Achterblock wird entweder automatisch (Auto ID) oder manuell (ID) im Setup Menü festgelegt:

- ID 01: Kanäle 1-8
- ID 02: Kanäle 9-16
- ID 03: Kanäle 17-24
- ID 04: Kanäle 25-32
- ID 05: Kanäle 33-40
- ID 06: Kanäle 41-48
- ID 07: Kanäle 49-56
- ID 08: Kanäle 57-64

Die I64 MADI Card gibt ein 56-Kanal Format aus. Sobald ein 64-Kanal Format am Eingang anliegt, oder die ID 08 vorliegt, schaltet der Ausgang in das 64-Kanal Format.

Hinweis: Der 96k Frame Modus wird am Ausgang automatisch aktiviert wenn das MADI Eingangssignal ebenfalls 96k Frame ist. Eine manuelle Wahl des Ausgangsformates, und damit eine Konverterfunktionalität 48k/96k, ist nicht verfügbar.

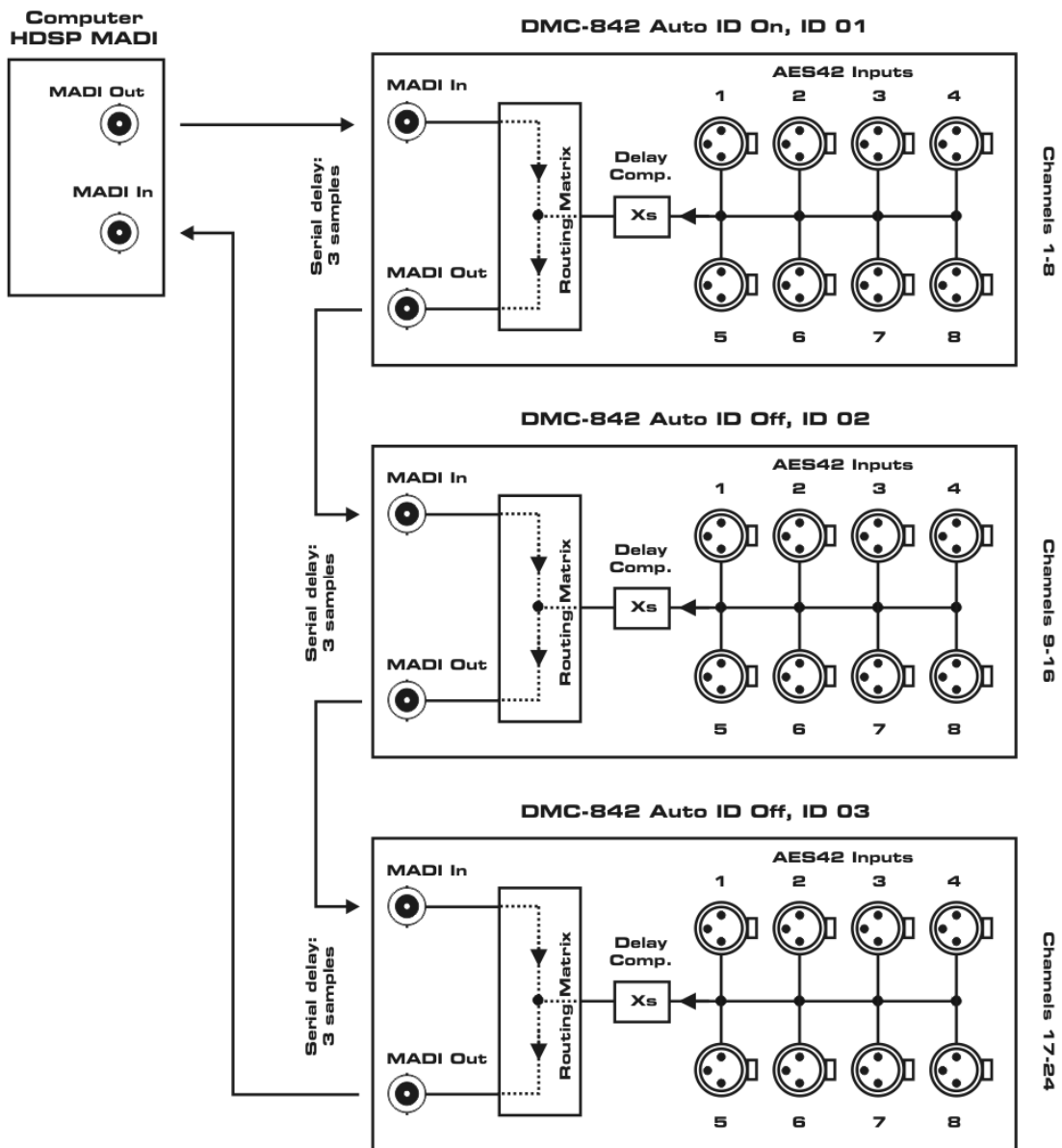
Mit der I64 MADI Card wird der DMC-842 auch über MADI fernsteuerbar. Gleichzeitig werden MIDI-Daten per MADI übertragen, siehe Kapitel 12.2.

Bei serieller Verkabelung verursacht der MADI I/O jedes DMC-842 eine Verzögerung um 3 Samples. Demzufolge sind im MADI Datenstrom des letzten Gerätes die Daten aller vorge-schalteten Geräte verzögert. Bei Double Speed erhöht sich die Verzögerung auf 6 Samples pro Gerät, bei Quad Speed auf 12 Samples.

Das Problem dieses Versatzes löst die Funktion *Delay Compensation*, siehe Kapitel 10.5. Sie verzögert die Daten so dass sie im Mehrgerätebetrieb zueinander samplesynchron sind. Die Grafik auf der nächsten Seite zeigt einen seriellen Aufbau mit HDSP MADI Karte, drei DMC-842 und aktiver Delay Compensation.



Delay Compensation muss in jedem Gerät einzeln manuell aktiviert werden.



14.4 Unterschiede serielles MADI mit I64 MADI Card und ADI-642

I64 MADI Card: Im ersten Gerät Auto ID einschalten (ID des Master ist einstellbar). Alle folgenden werden Slave, erhalten eine aufsteigende ID, und damit auch eine entsprechende Kanalverteilung. Delay Compensation ist bei Bedarf manuell in jedem Gerät einzeln zu aktivieren.

ADI-642: Im ersten Gerät ADC (Auto Delay Compensation) einschalten (ID des Master ist immer 1). Damit werden alle folgenden Slave, erhalten eine aufsteigende ID, und kompensieren den jeweiligen Versatz automatisch. Das Routing erfolgt entsprechend der Einstellung der Matrix. Wird im ersten Gerät zusätzlich *Auto* aktiviert (Auto Channel Assignment), erfolgt das Routing entsprechend der IDs.

Gemischter Einsatz: Auto ID und Auto sind kompatibel. ADC ist dagegen nur beim 642 automatisch. Bei den DMC-842s ist die Delay Compensation bei jedem Gerät manuell zu aktivieren.

15. Analoge Ausgänge

Der DMC-842 besitzt auf der Rückseite 8 symmetrische XLR-Ausgänge.



Die elektronische Ausgangsschaltung arbeitet nicht servosymmetrisch! Bei Anschluss unsymmetrischer Geräte ist daher darauf zu achten, dass der Pin 3 des XLR-Ausganges frei bleibt. Eine Verbindung mit Masse kann zu erhöhtem Klirrfaktor führen!

Der Taster **ANALOG OUT** bestimmt den analogen Referenzpegel am Ausgang, der einer Vollaussteuerung der DA-Wandler entspricht, und damit auch mit den Level Metern übereinstimmt.

Referenz	0 dBFS @	Analoger Headroom
+24	+24 dBu	3 dB
+19	+19 dBu	8 dB
+13	+13 dBu	14 dB

Der DMC-842 kann einen maximalen Pegel von +27 dBu unverzerrt ausgeben. Die Referenzierung erfolgt auf Basis der Vollaussteuerung der DA-Wandler. 0 dBFS werden bei jeweils +13, +19 oder +24 dBu Ausgangspegel erreicht.

Durch die verschiedenen Ausgangspegel kann der DMC-842 optimale Wandlungsergebnisse erzielen, trotzdem kompatibel zu angeschlossenem analogen Equipment bleiben. ANALOG OUT hat ansonsten keinen Einfluss auf die technischen Daten – Klirrfaktor, Frequenzgang und Rauschabstand ändern sich nicht.

In der Stellung +13 dBu und +19 dBu ist der DMC-842 vollständig kompatibel zu allen Geräten von RME, die +4 dBu und Lo Gain als Eingangsreferenz aufweisen.

Referenz	0 dBFS @	Headroom @ +4 dBu
Lo Gain	+19 dBu	15 dB
+4 dBu	+13 dBu	9 dB

In der Stellung +24 dBu ist der DMC-842 kompatibel zu SMPTE (+24 dBu @ 0 dBFS, +4 dBu mit 20 dB Headroom).

16. Word Clock

16.1 Wordclock Ein- und Ausgang

SteadyClock garantiert exzellentes Verhalten in allen Clock-Modi. Aufgrund der effizienten Jitterunterdrückung kann der DMC-842 jegliches Clocksignal säubern, auffrischen, und als Referenzclock am BNC-Ausgang bereitstellen (siehe auch Kapitel 18.10).

Eingang

Der Wordclockeingang des DMC-842 ist aktiv, wenn in der Clock Sektion WCK gewählt wird. Das an der BNC-Buchse anliegende Signal kann Single, Double oder Quad Speed sein, der DMC-842 stellt sich automatisch darauf ein. Sobald ein gültiges Signal erkannt wird leuchtet die LED WCK konstant, ansonsten blinkt sie.

Dank RMEs *Signal Adaptation Circuit* arbeitet der Wordclockeingang selbst mit stark verformten, DC-behafteten, zu kleinen oder mit Überschwüngern versehenen Signalen korrekt. Dank automatischer Signalzentrierung reichen prinzipiell schon 300 mV (0.3V) Eingangsspannung. Eine zusätzliche Hysterese verringert die Empfindlichkeit auf 1 V, so dass Über- und Unterschwinger sowie hochfrequente Störanteile keine Fehltriggerung auslösen können.

Der Wordclockeingang ist ab Werk hochohmig, also nicht terminiert. Über einen Druckschalter kann eine interne Terminierung (75 Ohm) aktiviert werden. Der Schalter befindet sich versenkt auf der Rückseite neben der BNC-Buchse. Drücken Sie mit einem spitzen Gegenstand auf das blaue Rechteck, so dass es in tieferer Stellung einrastet und die gelbe LED aufleuchtet. Ein erneuter Druck hebt die Terminierung wieder auf.



Ausgang

Der Wordclockausgang des DMC-842 ist ständig aktiv, und stellt die gerade aktive Samplefrequenz als Wordclock bereit. Im Master-Modus ist die ausgegebene Wordclock fest 44.1 oder 48 kHz (DS x 2, QS x 4). In allen anderen Fällen ist die ausgegebene Frequenz identisch mit der am gerade gewählten Clock-Eingang anliegenden. Fällt das Clock-Signal aus wird die zuletzt erkannte Samplefrequenz als Clock gehalten.

Nach Anwahl der Option *Si* im Setup Menü *Co* wird die Ausgangsfrequenz angepasst, so dass sie immer im Bereich 32 bis 48 kHz ist. Bei 96 kHz und 192 kHz Samplefrequenz wird also 48 kHz ausgegeben.

Das dem Gerät zugeführte Wordclocksignal kann auch über den Wordclockausgang weitergeschleift werden. Damit entfällt das sonst notwendige T-Stück, und der DMC-842 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 DMC-842 (1 Vss statt üblichen 3 Vss Empfindlichkeit, DC Sperre, *Signal Adaptation Circuit*) zusammen mit *SteadyClock* eine sichere Funktion auch mit kritischsten Wordclocksignalen garantiert

Dank eines niederohmigen, aber kurzschlussfesten Ausganges liefert der DMC-842 an 75 Ohm 4 Vss. Bei fehlerhaftem Abschluss mit 2 x 75 Ohm (37.5 Ohm) werden immer noch 3.3 Vss ins Netz gespeist.

16.2 Einsatz und Technik

In der analogen Technik kann man beliebige Geräte beliebig miteinander verschalten, eine Synchronisation ist nicht erforderlich. Digital Audio jedoch ist 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, ADAT und MADI sind selbsttaktend, eine zusätzliche Wordclockleitung 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. Das geht aber nur, wenn die anderen Geräte auch einen Wordclockeingang besitzen, also Slave-fähig sind. (Professionelle CD-Player besitzen daher einen Wordclockeingang). Dann werden alle Geräte synchron mit dem gleichen Takt versorgt und arbeiten problemlos miteinander.



Innerhalb eines digitalen Verbundes darf es nur einen Master geben!

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 mehrfach höhere Werte als der eines Quarzes.

Das Ende dieser Probleme verheisst die sogenannte Superclock mit der 256-fachen Wordclockfrequenz, 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 mindestens 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 des DMC-842. 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 22 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.

16.3 Verkabelung und Abschlusswiderstände

Wordclock wird üblicherweise in Form eines Netzwerkes verteilt, also mit BNC-T-Adaptern weitergeleitet und mit BNC-Abschlusswiderständen 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, in letzterem aber üblicherweise in 50 Ohm Technik. Die für Wordclock verwendeten 75 Ohm stammen aus der Videotechnik (RG59).

Das Wordclocksignal entspricht idealerweise einem 5 Volt Rechteck mit der Frequenz der Samplerate, dessen Oberwellen bis weit 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.

Leider befinden sich im Markt nach wie vor viele Geräte, selbst neuere Digitalmischpulte, die mit einem nur als unbefriedigend zu bezeichnenden Wordclockausgang ausgestattet sind. Wenn der Ausgang bei Abschluss mit 75 Ohm auf 3 Volt zusammenbricht, muss man damit rechnen, dass ein Gerät, dessen Eingang erst ab 2,8 Volt arbeitet, nach 3 Metern Kabel bereits nicht mehr funktioniert. Kein Wunder, dass das Wordclocknetzwerk in manchen Fällen nur ohne Abschlusswiderstand wegen des insgesamt höheren Pegels überhaupt arbeitet.

Im Idealfall sind alle Ausgänge Wordclock-liefernder Geräte niederohmig aufgebaut, alle Wordclockeingänge dagegen hochohmig, um das Signal auf der Kette nicht abzuschwächen. Doch auch hier gibt es Beispiele, wenn die 75 Ohm fest im Gerät eingebaut sind und sich nicht abschalten lassen. Damit wird oftmals das Netzwerk mit zwei mal 75 Ohm stark belastet, und der Anwender zum Kauf eines speziellen Wordclockverteilers gezwungen. Ein solches Gerät ist in grösseren Studios allerdings grundsätzlich empfehlenswert.

Der Wordclockeingang des DMC-842 enthält einen schaltbaren Abschlusswiderstand, und ist damit für maximale Flexibilität ausgelegt. Soll ein vorschriftsmäßiger Abschluss erfolgen, weil er das letzte Glied in einer Kette mehrerer Geräte ist, ist der Schalter in die Stellung 'Terminiert' zu bringen (siehe Kapitel 15.1).

Befindet sich der DMC-842 dagegen innerhalb einer Kette von mit Wordclock versorgten Geräten, so wird 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 des DMC-842 empfiehlt es sich, das Eingangssignal nicht mittels T-Stück weiterzuschleifen, sondern den Wordclockausgang des Gerätes zu benutzen. Das Eingangssignal wird in diesem Fall dank SteadyClock sowohl von Jitter befreit, als auch im Fehlerfalle gehalten.

17. MIDI

Der DMC-842 besitzt einen Standard MIDI Ein- und Ausgang in Form je einer 5-pol DIN Buchse. Der MIDI I/O dient:

- der Fernsteuerung des DMC-842, siehe Kapitel 12.1
- der Übertragung von MIDI Daten und Fernsteuerbefehlen per MADI, falls die optionale I64 MADI Card bestückt ist, siehe Kapitel 12.2

Bedienungsanleitung



DMC-842

▶ Technische Referenz

18. Technische Daten

18.1 Analoger Teil

DA-Wandlung

- Auflösung: 24 Bit
- Rauschabstand (SNR) @ +24 dBu, 44.1 kHz: 116,0 dB RMS unbewertet, 119 dBA
- Rauschabstand (SNR) @ +19 dBu: 116 dB RMS unbewertet, 119 dBA
- Rauschabstand (SNR) @ +13 dBu: 116 dB RMS unbewertet, 119 dBA
- Frequenzgang @ 44.1 kHz, -0,5 dB: 5 Hz – 22 kHz
- Frequenzgang @ 96 kHz, -0,5 dB: 5 Hz – 34 kHz
- Frequenzgang @ 192 kHz, -1 dB: 5 Hz - 50 kHz
- THD: < -104 dB, < 0,00063 %
- THD+N: < -100 dB, < 0,001 %
- Übersprechdämpfung: > 110 dB

18.2 Digitale Eingänge

Word Clock

- BNC, nicht terminiert (10 kOhm)
- Schalter für interne Terminierung 75 Ohm
- Automatische Double/Quad Speed Detektion und Konvertierung zu Single Speed
- SteadyClock garantiert jitterarme Synchronisation auch im Varispeed-Betrieb
- Unempfindlich gegen DC-Offsets im Netzwerk
- Signal Adaptation Circuit: Signalrefresh durch Zentrierung und Hysterese
- Überspannungsschutz
- Pegelbereich: 1,0 Vss – 5,6 Vss
- Lock Range: 27 kHz – 200 kHz
- Jitter bei Sync auf Eingangssignal: < 1 ns, Jitterunterdrückung: > 30 dB (2,4 kHz)

I64 MADI Card

- Koaxial über BNC, 75 Ohm, nach AES10-1991
- hochempfindliche Eingangsstufe (< 0,2 Vss)
- Optisch über FDDI Duplex SC Connector
- 62,5/125 und 50/125 kompatibel
- Akzeptiert 56 Kanal und 64 Kanal Modus, sowie 96k Frame
- Single Wire: maximal 64 Kanäle 24 Bit 48 kHz
- Double Wire / 96k Frame: maximal 32 Kanäle 24 Bit 96 kHz
- Quad Wire: maximal 16 Kanäle 24 Bit 192 kHz
- Lock Range: 28 kHz – 54 kHz
- Jitter bei Sync auf Eingangssignal: < 1 ns, Jitterunterdrückung: > 30 dB (2,4 kHz)

AES1, D-Sub

- 1 x auf 25-pol D-Sub, trafosymmetriert, galvanisch getrennt, nach AES3-1992
- Hochempfindliche Eingangsstufe (< 0,3 Vss), SPDIF kompatibel (IEC 60958)
- Akzeptiert Consumer und Professional Format
- Lock Range: 27 kHz – 200 kHz
- Jitter bei Sync auf Eingangssignal: < 1 ns, Jitterunterdrückung: > 30 dB (2,4 kHz)

AES42, XLR

- 8 x XLR, trafosymmetriert, galvanisch getrennt
- Kompatibel zu AES3 und AES/EBU
- technische Daten wie AES1, zusätzlich
- Digital Phantom Power (10 V) pro Eingang schaltbar
- Senden von Sync und Control Pulses

18.3 Digitale Ausgänge

AES/EBU

- 4 x, trafosymmetriert, galvanisch getrennt, nach AES3-1992
- Ausgangsspannung 4,5 Vss
- Format Professional nach AES3-1992 Amendment 4
- Single Wire: 4 x 2 Kanäle 24 Bit, maximal 192 kHz

ADAT

- 2 x TOSLINK
- Standard: 8 Kanäle 24 Bit, maximal 48 kHz
- S/MUX: 16 Kanäle 24 Bit / 48 kHz, entsprechend 8 Kanäle 24 Bit 96 kHz
- S/MUX4: 16 Kanäle 24 Bit / 48 kHz, entsprechend 4 Kanäle 24 Bit 192 kHz

Word Clock

- BNC
- Maximaler Pegel: 5 Vss
- Pegel bei Terminierung mit 75 Ohm: 4,0 Vss
- Innenwiderstand: 10 Ohm
- Frequenzbereich: 27 kHz – 200 kHz

I64 MADI Card

- Koaxial über BNC, 75 Ohm, nach AES10-1991
- Ausgangsspannung 600 mVss
- Kabellänge koaxial bis zu 100 m
- Optisch über FDDI Duplex SC Connector
- 62,5/125 und 50/125 kompatibel
- Faserlänge optisch bis zu 2000 m
- Generiert 56 Kanal und 64 Kanal Modus, sowie 96k Frame
- Single Wire: maximal 64 Kanäle 24 Bit 48 kHz
- Double Wire / 96k Frame: maximal 32 Kanäle 24 Bit 96 kHz
- Quad Wire: maximal 16 Kanäle 24 Bit 192 kHz

18.4 Digitaler Teil

- Clocks: Intern, AES In, Wordclock In, Option In
- Low Jitter Design: < 1 ns im PLL Betrieb, alle Eingänge
- Interne Clock: 800 ps Jitter, Random Spread Spectrum
- Jitterunterdrückung bei externer Clock: > 30 dB (2,4 kHz)
- Praktisch kein effektiver Jittereinfluss der Clock auf DA-Wandlung
- PLL arbeitet selbst mit mehr als 100 ns Jitter ohne Aussetzer
- Unterstützte Samplefrequenzen: 28 kHz bis zu 200 kHz

18.5 MIDI

- 16 Kanäle MIDI I/O
- 5-pol DIN Buchsen
- Galvanische Trennung über Optokoppler

I64 MADI Card

- Unsichtbare Übertragung per User Bit des Kanals 56 (48k Frame)

18.6 Allgemeines

- Stromversorgung: Internes Schaltnetzteil, 100 - 240 V AC, 60 Watt
- Typischer Leistungsbedarf: 24 Watt
- Maximaler Leistungsbedarf: < 40 Watt
- Masse mit Rackohren (BxHxT): 483 x 88 x 242 mm
- Masse ohne Rackohren/Bügel (BxHxT): 436 x 88 x 236 mm
- Gewicht: 3 kg
- Temperaturbereich: +5° bis zu +50° Celsius
- Relative Luftfeuchtigkeit: < 75%, nicht kondensierend

18.7 Firmware

Der DMC-842 basiert intern auf programmierbarer Logik. Durch Neuprogrammierung eines kleinen Bausteines, eines sogenannten Flash-PROM, können Funktion und Verhalten des Gerätes jederzeit verändert werden.

Zum Zeitpunkt der Drucklegung dieses Handbuches wird das Gerät mit der Firmware 2.10 ausgeliefert. Die Firmware-Version wird nach dem Einschalten des DMC-842 auf den Gain Anzeigen für circa eine Sekunde angezeigt. Firmware und Windows-Software unterstützen derzeit den AES42-Standard in der Revision von 2006.

Die I64 MADi Card besitzt eine eigene Firmware. I64 MADi Cards mit neuester Firmware besitzen einen Datumscode-Aufkleber (20070217). Die Firmware der I64 MADi Card lässt sich im Werk updaten. Bitte wenden Sie sich an den RME Support oder ihren Händler.

18.8 MADi User Bit Belegung

- RS-232: Kanäle 1 bis 9
- ADC: Kanal 19
- MIDI: Kanal 56 (48k) / 28 (96k)

18.9 Steckerbelegungen

Die D-Sub Buchse beinhaltet vier AES Ein- und Ausgänge. Die Belegung folgt dem verbreiteten Tascam Standard, welches auch von Digidesign benutzt wird.

Tascam / Digidesign:

Signal	In 1/2+	In 1/2-	In 3/4+	In 3/4-	In 5/6+	In 5/6-	In 7/8+	In 7/8-
D-Sub	24	12	10	23	21	9	7	20

Signal	Out 1/2+	Out 1/2-	Out 3/4+	Out 3/4-	Out 5/6+	Out 5/6-	Out 7/8+	Out 7/8-
D-Sub	18	6	4	17	15	3	1	14

GND liegt an den Pins 2, 5, 8, 11, 16, 19, 22, 25. Pin 13 bleibt frei.

Auch die Belegung nach Yamaha Pinout ist oft anzutreffen. Bei der Erstellung eines D-Sub zu D-Sub Adapter-/Anschlusskabels ist zu beachten, dass dessen Stecker eindeutig mit *Tascam* und *Yamaha* gekennzeichnet werden. Das Kabel lässt sich nur korrekt verwenden, indem der Tascam Stecker auf eine Tascam Buchse gesteckt wird – dito die andere Seite mit Yamaha.

Yamaha:

Signal	In 1/2+	In 1/2-	In 3/4+	In 3/4-	In 5/6+	In 5/6-	In 7/8+	In 7/8-
D-Sub	1	14	2	15	3	16	4	17

Signal	Out 1/2+	Out 1/2-	Out 3/4+	Out 3/4-	Out 5/6+	Out 5/6-	Out 7/8+	Out 7/8-
D-Sub	5	18	6	19	7	20	8	21

GND liegt an den Pins 9, 10, 11, 12, 13, 22, 23, 24, 25.

Gleiches gilt für ein direktes Adapterkabel Tascam D-Sub zu Euphonix D-Sub.

Euphonix:

Signal	In 1/2+	In 1/2-	In 3/4+	In 3/4-	In 5/6+	In 5/6-	In 7/8+	In 7/8-
D-Sub	15	2	4	16	18	5	7	19

Signal	Out 1/2+	Out 1/2-	Out 3/4+	Out 3/4-	Out 5/6+	Out 5/6-	Out 7/8+	Out 7/8-
D-Sub	21	8	10	22	24	11	13	25

GND liegt an den Pins 3, 6, 9, 12, 14, 17, 20, 23. Pin 1 bleibt frei.

XLR-Buchsen

Die XLR-Buchsen sind entsprechend internationalem Standard belegt:

- 1 = GND (Abschirmung)
- 2 = + (hot)
- 3 = - (cold)

Hinweis zu den analogen Ausgängen: Die elektronische Ausgangsschaltung arbeitet nicht ser-
vosymmetrisch. Bei Anschluss unsymmetrischer Geräte ist daher darauf zu achten, dass der
Pin 3 des XLR-Ausganges frei bleibt.

RS-232

Die 9-polige D-Sub Buchse ist nach üblichem Industriestandard belegt:

Signal	In (Rx)	Out (Tx)	GND	NC
D-Sub	2	3	5	9

Intern verbunden sind Pins 1 mit 6 und 4, sowie Pin 7 mit 8.

Hinweis: RS232 ist aktuell ohne Funktion.

19. Technischer Hintergrund

19.1 Begriffserklärungen

Single Speed

Ursprünglicher Samplefrequenzbereich von Digital Audio. Zum Einsatz kamen 32 kHz (Digitaler Rundfunk), 44.1 kHz (CD) und 48 kHz (DAT).

Double Speed

Verdopplung des ursprünglichen Samplefrequenzbereiches, um eine hochwertigere Audio- und Verarbeitungsqualität sicherzustellen. 64 kHz ist ungebräuchlich, 88.2 kHz wird trotz einiger Vorteile selten benutzt, 96 kHz ist weit verbreitet. Manchmal auch **Double Fast** genannt.

Quad Speed

Kontrovers diskutierte Vervierfachung des ursprünglichen Samplefrequenzbereiches, um eine Hi-End Audio- und Verarbeitungsqualität sicherzustellen. 128 kHz existiert faktisch nicht, 176.4 kHz wird selten benutzt, wenn dann kommt meist 192 kHz zum Einsatz.

Single Wire

Normale Übertragung der Audiodaten, wobei die effektive Samplefrequenz der tatsächlichen des digitalen Signals entspricht. Wird im Bereich 32 kHz bis 192 kHz eingesetzt. Manchmal auch **Single Wide** genannt.

Double Wire

Vor 1998 gab es überhaupt keine Receiver/Transmitter-Schaltkreise, welche mehr als 48 kHz empfangen oder senden konnten. Zur Übertragung höherer Samplefrequenzen wurde daher auf einer AES-Leitung statt zwei Kanälen nur noch einer übertragen, dessen ungerade und gerade Samples auf die ursprünglichen Kanäle Links/Rechts verteilt sind. Damit ergibt sich die doppelte Datenmenge, also auch doppelte Samplefrequenz. Zur Übertragung eines Stereo-Signales sind demzufolge zwei AES/EBU Ports erforderlich.

Das Prinzip von Double Wire ist heute Industrie-Standard, wird aber nicht immer so genannt. Weitere Namen sind **Dual AES**, **Double Wide**, **Dual Line** und **Wide Wire**. Die AES3 Spezifikation benutzt die ungebräuchliche Bezeichnung *Single channel double sampling frequency mode*. Bei Nutzung des ADAT Formates heisst das Verfahren S/MUX.

Double Wire funktioniert natürlich nicht nur mit Single Speed als Basis, sondern auch mit Double Speed. Beispielsweise benutzt das ProTools HD System, dessen AES Receiver/Transmitter nur bis 96 kHz arbeiten, das Double Wire Verfahren, um 192 kHz I/O zu realisieren. Aus vier Kanälen mit je 96 kHz entstehen dank Double Wire zwei Kanäle mit 192 kHz.

Quad Wire

Wie Double Wire, nur werden die Samples eines Kanals auf vier Kanäle verteilt. Geräte mit Single Speed Interface können so bis zu 192 kHz übertragen, benötigen aber zwei AES/EBU Ports um einen Kanal übertragen zu können. Auch **Quad AES** genannt.

S/MUX

Da die ADAT-Schnittstelle seitens der Interface-Hardware auf Single Speed begrenzt ist, kommt bis 96 kHz das Double Wire Verfahren zum Einsatz, wird jedoch allgemein mit S/MUX (Sample Multiplexing) bezeichnet. Ein ADAT Port überträgt damit vier Kanäle.

S/MUX4

Mit Hilfe des Quad Wire Verfahrens können bis zu zwei Kanäle bei 192 kHz über ADAT übertragen werden. Das Verfahren wird hier S/MUX4 genannt.

Hinweis: Alle Konvertierungen in den beschriebenen Verfahren sind verlustfrei, es werden nur die vorhandenen Samples zwischen den Kanälen verteilt oder zusammengeführt.

19.2 Lock und SyncCheck

Digitale Signale bestehen aus einem Carrier (Träger) und den darin enthaltenen Nutzdaten (z.B. Digital Audio). Wenn ein digitales Signal an einen Eingang angelegt wird, muss sich der Empfänger (Receiver) auf den Takt des Carriers synchronisieren, um die Nutzdaten später störfrei auslesen zu können. Dazu besitzt der Empfänger eine PLL (Phase Locked Loop). Sobald sich der Empfänger auf die exakte Frequenz des hereinkommenden Carriers eingestellt hat ist er 'locked' (verriegelt). Dieser **Lock**-Zustand bleibt auch bei kleineren Schwankungen der Frequenz erhalten, da die PLL als Regelschleife die Frequenz am Empfänger nachführt.

Wird an den DMC-842 ein AES- oder MADI-Signal angelegt, beginnt die entsprechende LED zu blinken. Das Gerät signalisiert LOCK, also ein gültiges, einwandfreies Eingangssignal (ist das Signal auch synchron leuchtet sie konstant, siehe unten).

Leider heisst Lock noch lange nicht, dass das empfangene Signal in korrekter Beziehung zur die Nutzdaten auslesenden Clock steht. Beispiel: Der DMC-842 steht auf internen 44.1 kHz (Clock Mode Master), und an den Eingang MADI ist ein Mischpult mit MADI-Ausgang angeschlossen. Die entsprechende LED wird sofort LOCK anzeigen, aber die Samplefrequenz des Mischpultes wird normalerweise im Mischpult selbst erzeugt (ebenfalls Master), und ist damit entweder minimal höher oder niedriger als die interne des DMC-842. Ergebnis: Beim Auslesen der Nutzdaten kommt es regelmässig zu Lesefehlern, die sich als Knackser und Aussetzer bemerkbar machen.

Auch bei der Nutzung mehrerer Eingänge ist ein einfaches LOCK unzureichend. Zwar lässt sich das obige Problem elegant beseitigen, indem der DMC-842 von Master auf AutoSync umgestellt wird (seine interne Clock ist damit die vom Mischpult gelieferte). Wird aber nun ein weiteres asynchrones Gerät angeschlossen, ergibt sich wiederum eine Abweichung der Samplefrequenz, und damit Knackser und Aussetzer.

Um solche Probleme auch optisch am Gerät anzuzeigen, enthält der DMC-842 **SyncCheck**. Es prüft alle verwendeten Clocks auf *Synchronität*. Sind diese nicht zueinander synchron (also absolut identisch), blitzt die LED des asynchronen Eingangs. Sind sie jedoch vollständig synchron erlischt die LED, und nur die LED der aktuellen Clock-Quelle leuchtet. Im obigen Beispiel wäre nach Anstecken des Mischpultes sofort aufgefallen, dass die LED OPTN aufblitzt.

In der Praxis erlaubt SyncCheck einen sehr schnellen Überblick über die korrekte Konfiguration aller digitalen Geräte. Damit wird eines der schwierigsten und fehlerträchtigsten Themen der digitalen Studiowelt endlich leicht beherrschbar.

19.3 Latenz und Monitoring

Der Begriff **Zero Latency Monitoring** wurde 1998 von RME mit der DIGI96 Serie eingeführt und beschreibt die Fähigkeit, das Eingangssignal des Rechners am Digital-Interface direkt zum Ausgang durchzuschleifen. Seitdem ist die dahinter stehende Idee zu einem der wichtigsten Merkmale modernen Harddisk Recordings geworden. Im Jahre 2000 veröffentlichte RME zwei wegweisende Tech Infos zum Thema *Low Latency Hintergrund*, die bis heute aktuell sind: *Monitoring, ZLM und ASIO*, sowie *Von Puffern und Latenz Jitter*, zu finden auf der RME Website.

Wie Zero ist Zero?

Rein technisch gesehen gibt es kein Zero. Selbst das analoge Durchschleifen ist mit Phasenfehlern behaftet, die einer Verzögerung zwischen Ein- und Ausgang entsprechen. Trotzdem lassen sich Verzögerungen unterhalb bestimmter Werte subjektiv als Null-Latenz betrachten. Das analoge Mischen und Routen gehört dazu, RMEs Zero Latency Monitoring unseres Erachtens auch. RMEs digitale Receiver verursachen aufgrund unvermeidlicher Pufferung und nachfolgender Ausgabe über den Transmitter eine typische Verzögerung von 3 Samples über alles. Das entspricht bei 44.1 kHz etwa 68 μ s (0,000068 s), bei 192 kHz noch 15 μ s.

Oversampling

Während man die Verzögerung der digitalen Schnittstellen relativ vergessen kann, ist bei Nutzung der analogen Ein- und Ausgänge eine nicht unerhebliche Verzögerung vorhanden. Moderne Chips arbeiten mit 64- oder 128-facher Überabtastung und digitalen Filtern, um die fehlerbehafteten analogen Filter möglichst weit aus dem hörbaren Frequenzbereich zu halten. Dabei entsteht eine Verzögerung von circa 40 Samples, knapp einer Millisekunde. Ein Abspielen und Aufnehmen einer Spur über DA und AD (Loopback) führt so zu einem Offset der neuen Spur von circa 2 ms.

Low Latency

Der DMC-842 benutzt einen sehr hochwertigen DA-Wandler von Texas Instruments, mit herausragendem Rauschabstand und Klirrfaktor. Sein digitales Filter verursacht eine Verzögerung der ausgegebenen Daten um 29 Samples. Die genauen Verzögerungen durch die DA-Wandlung beim DMC-842 sind:

Samplefrequenz kHz	44.1	48	88.2	96	176.4	192
DA (29 x 1/fs) ms	0,66	0,60	0,33	0,30	0,16	0,15

Diese Werte sind ungefähr die Hälfte dessen was bisherige DA-Wandler aufwiesen, und damit ein wichtiger Schritt zur weiteren Reduzierung der Latenz im rechnergestützten Studio. Bei Quad Speed kann man die hier erzeugte Latenz schlicht ignorieren. Mit dem ADI-8 QS steht ein passender AD-Wandler mit 5 bis 10 Samples Delay bereit, um analoges Digital-Monitoring in echtes Analog-Monitoring zu verwandeln.

19.4 DS - Double Speed

Nach Aktivierung des *Double Speed Modus* arbeitet der DMC-842 mit doppelter Samplefrequenz. Die interne Clock 44.1 kHz wird zu 88.2 kHz, 48 kHz zu 96 kHz. Die interne Auflösung beträgt weiterhin 24 Bit.

Samplefrequenzen oberhalb 48 kHz waren nicht immer selbstverständlich – und konnten sich wegen des alles dominierenden CD-Formates (44.1 kHz) bis heute nicht auf breiter Ebene durchsetzen. Vor 1998 gab es überhaupt keine Receiver/Transmitter-Schaltkreise, welche mehr als 48 kHz empfangen oder senden konnten. Daher wurde zu einem Workaround gegriffen: statt zwei Kanälen überträgt eine AES-Leitung nur noch einen Kanal, dessen gerade und ungerade Samples auf die ursprünglichen Kanäle Links/Rechts verteilt werden. Damit ergibt sich die doppelte Datenmenge, also auch doppelte Samplefrequenz. Zur Übertragung eines Stereo-Signales sind demzufolge zwei AES/EBU-Anschlüsse erforderlich.

Diese Methode der Übertragung wird in der professionellen Studiowelt als *Double Wire* bezeichnet, und ist unter dem Namen *S/MUX (Sample Multiplexing)* auch in Zusammenhang mit der ADAT-Schnittstelle bekannt.

Erst im Februar 1998 lieferte Crystal die ersten 'Single Wire' Receiver/Transmitter, die auch mit doppelter Samplefrequenz arbeiteten. Damit konnten nun auch über nur einen AES/EBU Anschluss zwei Kanäle mit je 96 kHz übertragen werden.

Doch *Double Wire* ist deswegen noch lange nicht tot. Zum einen gibt es nach wie vor viele Geräte, die nicht mehr als 48 kHz beherrschen, z.B. digitale Bandmaschinen. Aber auch andere aktuelle Schnittstellen wie ADAT und TDIF nutzen weiterhin diesen Modus.

Da die ADAT-Schnittstelle seitens der Interface-Hardware keine Samplefrequenzen über 48 kHz ermöglicht, wird im DS-Betrieb vom DMC-842 automatisch das Sample Multiplexing aktiviert. Die Daten eines Kanals werden nach folgender Tabelle auf zwei Kanäle verteilt:

Original	1	2	3	4	5	6	7	8
DS Signal	1/2	3/4	5/6	7/8	1/2	3/4	5/6	7/8
Port	1	1	1	1	2	2	2	2

Da das Übertragen der Daten doppelter Samplefrequenz mit normaler Samplefrequenz (Single Speed) erfolgt, ändert sich am ADAT-Ausgang nichts, dort stehen also in jedem Fall nur 44.1 kHz oder 48 kHz an.

19.5 QS – Quad Speed

Aufgrund der geringen Verbreitung von Geräten mit Samplefrequenzen bis 192 kHz, wohl aber noch mehr wegen des geringen praktischen Nutzens solcher Auflösungen (CD...), konnte sich Quad Speed bisher nur in wenigen Geräten durchsetzen. Eine Implementierung im ADAT-Format als doppeltes S/MUX (S/MUX4) ergibt nur noch 2 Kanäle pro optischem Ausgang. Daher ist der DMC-842 an den ADAT-Ausgängen bei Quad Speed auf vier Kanäle begrenzt.

An den AES-Ausgängen stehen 192 kHz nur im Single Wire Verfahren bereit.

19.6 AES/EBU - SPDIF

Die wichtigsten elektrischen Eigenschaften von 'AES' und 'SPDIF' sind in der Tabelle zu sehen. AES/EBU ist die professionelle, symmetrische Verbindung mit XLR-Steckverbindern. Basierend auf der AES3-1992 wird der Standard von der *Audio Engineering Society* festgelegt. Für den 'home user' haben Sony und Philips auf symmetrische Verbindungen verzichtet, und benutzen entweder Cinch-Stecker oder optische Lichtleiterkabel (TOSLINK). Das S/P-DIF (Sony/Philips Digital Interface) genannte Format ist in der IEC 60958 festgelegt.

Typ	AES3-1992	IEC 60958
Verbindung	XLR	RCA / Optisch
Betriebsart	Symmetrisch	Unsymmetrisch
Impedanz	110 Ohm	75 Ohm
Pegel	0,2 V bis 5 Vss	0,2 V bis 0,5 Vss
Clock Genauigkeit	nicht spezifiziert	I: ± 50 ppm II: 0,1% III: Variable Pitch
Jitter	< 0.025 UI (4.4 ns @ 44.1 kHz)	nicht spezifiziert

Neben den elektrischen Unterschieden besitzen die beiden Formate aber auch einen geringfügig anderen Aufbau. Zwar sitzen die Audioinformationen an der gleichen Stelle im Datenstrom, weshalb beide Formate prinzipiell kompatibel sind. Es existieren jedoch auch Informationsblöcke, die sich in beiden Normen unterscheiden. In der Tabelle wurde die Bedeutung des Byte 0 für beide Formate übereinander gestellt. Im ersten Bit erfolgt bereits eine Festlegung, ob die folgenden Bits als Professional oder Consumer zu verstehen sind.

Byte	Mode	Bit 0	1	2	3	4	5	6	7
0	Pro	P/C	Audio?		Emphasis		Locked	Sample Freq.	
0	Con	P/C	Audio?	Copy	Emphasis			Mode	

Wie zu sehen ist unterscheiden sich die Bedeutungen der nachfolgenden Bits in beiden Formaten ganz erheblich. Wenn ein Gerät, wie ein handelsüblicher DAT-Rekorder, nur einen SPDIF Eingang besitzt, versteht es normalerweise auch nur dieses Format. Es schaltet daher meist bei Zuführung von Professional-Daten ab. Wie die Tabelle zeigt würde ein Professional-kodiertes Signal bei Verarbeitung durch ein nur Consumer Format verstehendes Gerät zu Fehlfunktionen im Kopierschutz und der Emphasis führen.

Viele Geräte mit SPDIF-Eingang verstehen heutzutage auch das Professional Format. Geräte mit AES3-Eingang akzeptieren (mittels Kabeladapter) fast immer auch Consumer SPDIF.

19.7 MADI Basics

MADI, das serielle **M**ultichannel **A**udio **D**igital Interface, wurde auf Wunsch von mehreren Firmen bereits 1989 als Erweiterung des existierenden AES3-Standards definiert. Das auch als AES/EBU bekannte Format, ein symmetrisches Bi-Phase Signal, ist auf 2 Kanäle begrenzt. MADI enthält vereinfacht gesagt 28 solcher AES/EBU Signale seriell, also hintereinander, und kann dabei noch +/-12,5 % in der Samplefrequenz variieren. Dabei wird von einer Datenrate von knapp 100 Mbit/s ausgegangen, die nicht überschritten werden darf.

Da in der Praxis aber eher von einer festen Samplefrequenz ausgegangen werden kann, wurde im Jahre 2001 der 64-Kanal Modus offiziell eingeführt. Dieser erlaubt eine maximale Samplefrequenz von 48 kHz +ca. 1%, entsprechend 32 Kanälen bei 96 kHz, ohne die festgelegten 100 Mbit/s zu überschreiten. Die effektive Datenrate an der Schnittstelle beträgt aufgrund zusätzlicher Kodierung 125 Mbit/s.

Ältere Geräte verstehen und generieren daher nur das 56-Kanal Format. Neuere Geräte arbeiten häufig im 64-Kanal Format, stellen nach aussen aber nur 56 Audiokanäle zur Verfügung. Der Rest wird zur Übertragung von Steuerbefehlen für Mischpultautomatationen etc. verbraucht. Dass es auch anders geht zeigt RME mit der unsichtbaren Übertragung von 16 MIDI Kanälen und des seriellen RS232 Datenstromes, wobei das 64-kanalige MADI-Signal weiterhin vollkommen kompatibel ist.

Zur Übertragung des MADI-Signales wurden bewährte Methoden und Schnittstellen aus der Netzwerktechnik übernommen. Unsymmetrische (koaxiale) Kabel mit BNC-Steckern und 75 Ohm Wellenwiderstand sind den meisten bekannt, preisgünstig und leicht beschaffbar. Wegen der kompletten galvanischen Trennung ist die optische Schnittstelle jedoch viel interessanter – für viele Anwender jedoch ein Buch mit 7 Siegeln, denn nur wenige haben jemals mit Schaltschränken voller professioneller Netzwerktechnik zu tun gehabt. Daher nachfolgend ein paar Erläuterungen zum Thema 'MADI optisch'.

- Die zu verwendenden Kabel sind Standard in der Computer-Netzwerktechnik. Daher sind sie auch alles andere als teuer, jedoch leider nicht in jedem Computer-Geschäft erhältlich.
- Die Kabel sind mit einer internen Faser von nur 50 oder 62,5 µm aufgebaut, sowie einer Umhüllung von 125 µm. Sie heissen daher Netzwerkkabel 62,5/125 oder 50/125, erstere meist blau, letztere meist orange. Obwohl nicht immer explizit erwähnt handelt es sich grundsätzlich um Glasfaserkabel. Plastik-Faser-Kabel (POF, Plastic Optical Fiber) sind in solch kleinen Durchmessern nicht zu fertigen.
- Die verwendeten Stecker sind ebenfalls Industrie-Standard, und heissen SC. Bitte nicht mit ST verwechseln, die ähnlich aussehen wie BNC-Stecker und geschraubt werden. Frühere Stecker (MIC/R) waren unnötig gross und werden daher praktisch nicht mehr verwendet.
- Die Kabel gibt es als Duplex-Variante (2 x 1 Kabel, meist nur an wenigen Stellen zusammengeschweisst), oder als Simplex (1 Kabel). Das Optomodul des DMC-842 unterstützt beide Varianten.
- Die Übertragungstechnik arbeitet im sogenannten Multimode-Verfahren, welches Kabellängen bis knapp 2 km erlaubt. Single Mode erlaubt weitaus grössere Längen, nutzt mit 8 µm aber auch eine vollkommen anders dimensionierte Faser. Das optische Signal ist übrigens wegen der verwendeten Wellenlänge von 1300 nm für das menschliche Auge unsichtbar.

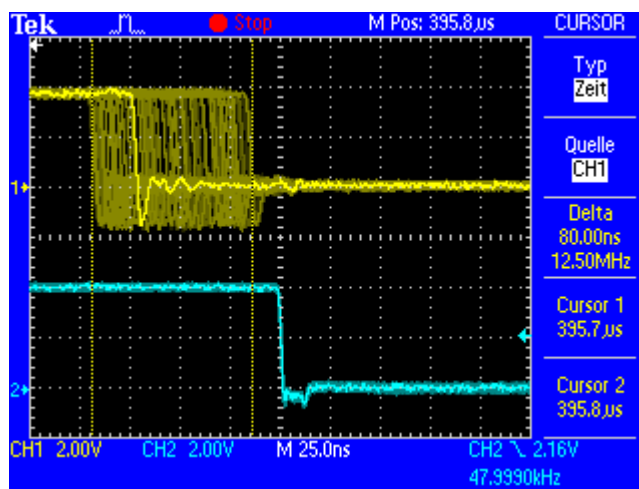
19.8 SteadyClock

Die SteadyClock Technologie des DMC-842 garantiert exzellentes Verhalten in allen Clock-Modi. Aufgrund der effizienten Jitterunterdrückung kann der DMC-842 jegliches Clocksignal säubern, auffrischen, und als Referenzclock am Wordclock-Ausgang bereitstellen.

Üblicherweise besteht eine Clock-Sektion aus einer analogen PLL für externe Synchronisation, und verschiedenen Quarzen für interne Synchronisation. SteadyClock benötigt nur noch einen Quarz, dessen Frequenz ungleich der von Digital-Audio ist. Modernste Schaltungstechniken wie Hi-Speed Digital Synthesizer, Digital-PLL, 100 MHz Abtastfrequenz und analoge Filterung erlauben es RME, eine vollkommen neu entwickelte Clock-Technologie kosten- und platzsparend direkt im FPGA zu realisieren, deren Verhalten professionelle Wünsche befriedigt. Trotz ihrer bemerkenswerten Merkmale ist SteadyClock vergleichsweise schnell. Es lockt sich in Sekundenbruchteilen auf das Eingangssignal, folgt auch schnellen Varipitch-Änderungen phasengenau, und lockt sich direkt im Bereich 28 kHz bis 200 kHz.

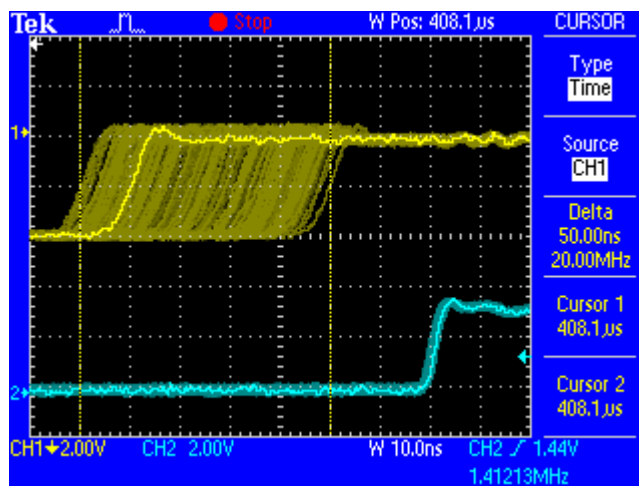
SteadyClock wurde ursprünglich entwickelt, um aus der sehr stark schwankenden MADI-Clock, also dem Referenzsignal innerhalb des MADI-Datenstromes, eine stabile und saubere Clock zurückzugewinnen. Die in MADI enthaltene Referenz schwankt wegen der zeitlichen Auflösung von 125 MHz mit rund 80 ns. Eine übliche Clock hat dagegen weniger als 5 ns Jitter, eine sehr gute sogar weniger als 2 ns.

Im nebenstehenden Bild ist oben das mit 80 ns Jitter versehene MADI-Eingangssignal zu sehen (gelb). Dank SteadyClock wird daraus eine Clock mit weniger als 2 ns Jitter (blau).



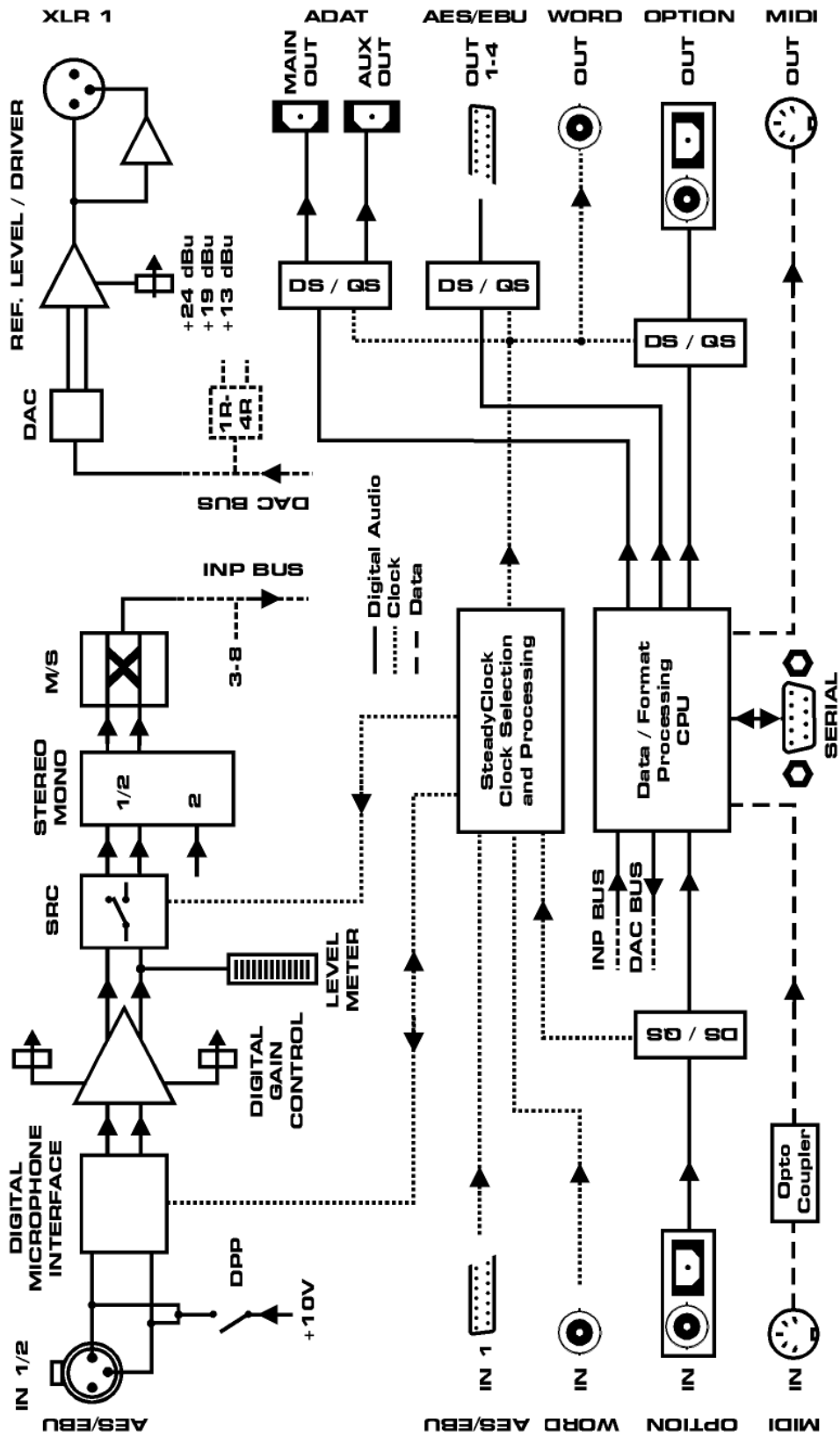
Mit den anderen Eingangssignalen des DMC-842, Wordclock und AES/EBU, ist ein solch hoher Wert sehr unwahrscheinlich. Es zeigt aber, dass SteadyClock grundsätzlich in der Lage ist mit solch extremen Werten umzugehen.

Im nebenstehenden Bild ist ein mit circa 50 ns extrem verjittertes Wordclock-Signal zu sehen (obere Linie, gelb). Auch hier bewirkt SteadyClock eine extreme Säuberung, die gefilterte Clock weist weniger als 2 ns Jitter auf (untere Linie, Blau).



Das gesäuberte und von Jitter befreite Signal kann bedenkenlos in jeglicher Applikation als Referenz-Clock benutzt werden. Das von SteadyClock prozessierte Signal wird natürlich nicht nur intern benutzt, sondern ist auch am Wordclockausgang des DMC-842 verfügbar. Es dient ausserdem zur Taktung der digitalen Ausgänge MADI und AES/EBU.

20. Blockschaltbild



21. MIDI Implementation DMC-842

21.1 Basic SysEx Format

<u>Value</u>	<u>Name</u>
F0h	SysEx header
00h 20h 0Dh	MIDITEMP manufacturer ID
42h	Model ID (DMC-842)
00h..77h, 7Fh	Bank number / device ID (7Fh = broadcast, all IDs)
mm	Message type
nn	Parameter number (see table 1)
oo	Databyte
F7h	EOX

Bank Number / Device ID

The lower nibble refers to the device ID (0..7), the higher nibble refers to the bank number (0..7), e. g. 25h means bank 2, device 5. 7Fh addresses all banks and all devices.

21.2 Message Types

<u>Value</u>	<u>Name</u>
10h	Request interface value
11h	Request level meter data
12h	Request microphone data (replaced by separate values for each channel)
40h	Request microphone data input 1
41h	Request microphone data input 2
42h	Request microphone data input 3
43h	Request microphone data input 4
44h	Request microphone data input 5
45h	Request microphone data input 6
46h	Request microphone data input 7
47h	Request microphone data input 8
20h	Set interface value
22h	Set microphone value
30h	Interface value response
31h	Level meter data response
32h	Microphone data response

Request Interface Value

Format: F0 00 20 0D 42 (bank no. / dev ID) 10 F7

This string triggers a complete dump of all interface value response data bytes.

Interface Value Response

After being triggered by receiving a request value command, device sends a string of all value response data bytes. Message type is set to 30h.

Set Interface Value

Sets any number of parameters.

nn / oo can be repeated freely.

Request Microphone Data

Format: F0 00 20 0D 42 (bank no. / dev ID) (40..47) F7

This string triggers a complete dump of AES42 data of the microphone at input 1 to 8.

Microphone Data Response

After being triggered by receiving a request microphone data command, device sends a string of one channel's complete AES42 microphone data. Message type is set to 32h.

Set Microphone Value

Sets any number of parameters.

AES42 commands are transmitted in groups of 4 Bytes (nn1, nn2, oo1, oo2).

Request Levelmeter Data

Format: F0 00 20 0D 42 (Bank no. / dev ID) 11 F7

This string triggers a shorter dump of only the level meter data.

Level Meter Response

After being triggered by receiving a request level meter data command, device sends a string of all level meter data bytes. Message type is set to 31h.

Levelmeter Data Response Format

F0 00 20 0D 42 (bank no. / dev ID) 31 (ch.1) (ch.2) (ch.3) (ch.4) (ch.5) (ch.6) (ch.7) (ch.8) F7

The peak level value will be stored and transmitted with the next level meter data request, and the stored value will be reset.

21.3 Tabelle

No.	No.	Name	Set Val.	Val. Resp.	Databytes
00h	0	Ch. 1 Gain	x	x	0..63 = 0..+63dB, 1dB steps
01h	1	Ch. 1 settings	x	x	(see channel settings table)
02h	2	Ch. 2 Gain	x	x	0..63 = 0..+63dB, 1dB steps
03h	3	Ch. 2 settings	x	x	(see channel settings table)
04h	4	Ch. 3 Gain	x	x	0..63 = 0..+63dB, 1dB steps
05h	5	Ch. 3 settings	x	x	(see channel settings table)
06h	6	Ch. 4 Gain	x	x	0..63 = 0..+63dB, 1dB steps
07h	7	Ch. 4 settings	x	x	(see channel settings table)
08h	8	Ch. 5 Gain	x	x	0..63 = 0..+63dB, 1dB steps
09h	9	Ch. 5 settings	x	x	(see channel settings table)
0Ah	10	Ch. 6 Gain	x	x	0..63 = 0..+63dB, 1dB steps
0Bh	11	Ch. 6 settings	x	x	(see channel settings table)
0Ch	12	Ch. 7 Gain	x	x	0..63 = 0..+63dB, 1dB steps
0Dh	13	Ch. 7 settings	x	x	(see channel settings table)
0Eh	14	Ch. 8 Gain	x	x	0..63 = 0..+63dB, 1dB steps
0Fh	15	Ch. 8 settings	x	x	(see channel settings table)
10h	16	Setup 1	x	x	(see setup 1 table)
11h	17	Setup 2	x	x	(see setup 2 table)
12h	18	Channel Lock / Sync 1		x	(see channel lock / sync table)
13h	19	Channel Lock / Sync 2		x	(see channel lock / sync table)
14h	20	Channel Lock / Sync 3		x	(see channel lock / sync table)
15h	21	Channel Lock / Sync 4		x	(see channel lock / sync table)
16h	22	Host Lock / Sync		x	(see lock / sync table)
17h	23	Setup 3		x	(see setup 3 table)
18h	24			x	(reserved)
19h	25			x	(reserved)
1Ah	26			x	(reserved)
1Bh	27			x	(reserved)
1Ch	28			x	(reserved)

		Channel Settings	MSB / 7	0
			6	(reserved)
			5	Sync Pulse: 0 = off, 1 = on
			4	Control Pulse: 0 = off, 1 = on
			3	SRC: 0 = off, 1 = on
			2	M/S: 0 = off, 1 = on (set only ch. 1, 3, 5, 7)
			1	Stereo: 0 = off / 2 x mono, 1 = stereo
			LSB / 0	DPP: 0 = off, 1 = on

10h		Setup 1	MSB / 7		0
			6	MSB / 1	Analog Output Level: 0 = +13dBu, 1 = +19dBu,
			5	LSB / 0	Analog Output Level: 2 = +24dBu
			4	MSB / 1	Clock Select: 0 = int., 1 = Option,
			3	LSB / 0	Clock Select: 2 = AES, 3 = WCK
			2	MSB / 1	Clock Range: 0 = single speed, 1 = ds, 2 = qs
			1	LSB / 0	Clock Range
		(d.c. for clock sel > 0)	LSB / 0		Int. Freq.: 0 = 44.1kHz, 1 = 48kHz

11h		Setup 2	MSB / 7		0
			6		Auto-Device: 0 = off, 1 = on
			5		Delay Compensation: 0 = off, 1 = on
			4		Digital Output Signal: 0 = i64, 1 = mic
			3		Clock Out: 0 = always single speed, 1 = Fs
			2		Follow Clock: 0 = off, 1 = on
			1		Peak Hold: 0 = off, 1 = on
			LSB / 0		Lock Keys: 0 = unlock, 1 = lock

12h		Channel Lock / Sync 1	MSB / 7		0
			6		(reserved)
		(Request only)	5		Input 2 RX AES42: 0 = Mode 1, 1 = Mode 2
		(Request only)	4		Input 1 RX AES42: 0 = Mode 1, 1 = Mode 2
		(Request only)	3		Input 2 Sync: 0 = no sync, 1 = sync
		(Request only)	2		Input 2 Lock: 0 = unlock, 1 = lock
		(Request only)	1		Input 1 Sync: 0 = no sync, 1 = sync
		(Request only)	LSB / 0		Input 1 Lock: 0 = unlock, 1 = lock

13h		Channel Lock / Sync 2	MSB / 7		0
			6		(reserved)
		(Request only)	5		Input 4 RX AES42: 0 = Mode 1, 1 = Mode 2
		(Request only)	4		Input 3 RX AES42: 0 = Mode 1, 1 = Mode 2
		(Request only)	3		Input 4 Sync: 0 = no sync, 1 = sync
		(Request only)	2		Input 4 Lock: 0 = unlock, 1 = lock
		(Request only)	1		Input 3 Sync: 0 = no sync, 1 = sync
		(Request only)	LSB / 0		Input 3 Lock: 0 = unlock, 1 = lock

14h		Channel Lock / Sync 3	MSB / 7		0
			6		(reserved)
		(Request only)	5		Input 6 RX AES42: 0 = Mode 1, 1 = Mode 2
		(Request only)	4		Input 5 RX AES42: 0 = Mode 1, 1 = Mode 2
		(Request only)	3		Input 6 Sync: 0 = no sync, 1 = sync
		(Request only)	2		Input 6 Lock: 0 = unlock, 1 = lock
		(Request only)	1		Input 5 Sync: 0 = no sync, 1 = sync
		(Request only)	LSB / 0		Input 5 Lock: 0 = unlock, 1 = lock

15h		Channel Lock / Sync 4	MSB / 7		0
			6		(reserved)
		(Request only)	5		Input 8 RX AES42: 0 = Mode 1, 1 = Mode 2
		(Request only)	4		Input 7 RX AES42: 0 = Mode 1, 1 = Mode 2
		(Request only)	3		Input 8 Sync: 0 = no sync, 1 = sync
		(Request only)	2		Input 8 Lock: 0 = unlock, 1 = lock
		(Request only)	1		Input 7 Sync: 0 = no sync, 1 = sync
		(Request only)	LSB / 0		Input 7 Lock: 0 = unlock, 1 = lock

16h		Host Lock / Sync	MSB / 7		0
			6		(reserved)
		(Request only)	5		WCK Sync: 0 = no sync, 1 = sync
		(Request only)	4		WCK Lock: 0 = unlock, 1 = lock
		(Request only)	3		AES Sync: 0 = no sync, 1 = sync
		(Request only)	2		AES Lock: 0 = unlock, 1 = lock
		(Request only)	1		Option Sync: 0 = no sync, 1 = sync
		(Request only)	LSB / 0		Option Lock: 0 = unlock, 1 = lock

17h		Setup 3	MSB / 7		0
			6		(reserved)
			5		(reserved)
			4		(reserved)
			3		(reserved)
			2	MSB / 1	Gain Target: 0 = auto, 1 = AES42 only,
			1	LSB / 0	Gain Target: 2 = DMC only
			LSB / 0		Analog Output Signal: 0 = i64, 1 = mic

Request Level Meter Data

		Levelmeter Data	MSB / 7		0
			6		RX AES42: 0 = limiter not active, 1 = lim. Act.
			5		Input Sync: 0 = no sync, 1 = sync
			4		Input Lock: 0 = unlock, 1 = lock
			3	MSB / 3	Level: 0 = < -70dBFS peak
			2	/ 2	Level: 1..12 = < -60 / -50 / -42 / -36 / -30 / -24 /
			1	/ 1	Level: -18 / -12 / -6 / -3 / -1 / -0.1 dBFS
			LSB / 0	LSB / 0	Level: 13 = > -0.1 dBFS (over)