

CTM64

(Contact To Midi Converter)
Version 4

Bedienungsanleitung

Betriebserlaubnis / EMV-Erklärung

Es handelt sich bei **CTM64** um ein sog. **OEM-Produkt**, das **nicht eigenständig betrieben** werden kann, sondern erst zusammen mit anderen elektrischen oder elektronischen Einheiten zu einem funktionsfähigen Gerät wird (z.B. zusammen mit Tastaturen, Tastenfeldern, Potentiometern, Netzteil usw.). Dem Hersteller der CTM64-Elektronik ist der Gesamtaufbau, in dem die gelieferte Elektronik zum Einsatz kommt, nicht bekannt. Die **endgültige Verantwortung** hinsichtlich der **elektrischen Sicherheit** und **elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV)** liegt daher **beim Anwender**, der die CTM64-Elektronik weiter verarbeitet.

Inbesondere sind folgende Punkte unbedingt zu beachten:

Die **Stromversorgung** des CTM64 darf nur mit einem **geschlossenen, VDE-gerechten Steckernetzteil** erfolgen.

Es dürfen **keine offenen Stromversorgungen** zum Einsatz kommen, bei denen **Netzspannungen offen zugänglich** sind (z.B. über Netzzuleitungen, Leiterbahnen oder elektronische Bauteile).

Auf der CTM64-Elektronik sind bereits **vorbeugende Maßnahmen** gegen **elektromagnetische Abstrahlungen** getroffen worden (HF-Filter am Netzteilzugang und auf den Midi-Ausgängen).

Inwieweit die vom Benutzer **hinzukommenden Komponenten** die **EMV-Eigenschaften** des Gesamtaufbaus **beeinflussen**, kann jedoch nur schwer abgeschätzt werden.

Der **gesamte Aufbau** muss daher **gegen elektromagnetische Abstrahlungen und Einstrahlungen abgeschirmt** werden.

Ein geschlossenes Metallgehäuse, das an einer Stelle niederohmig mit der System-Masse verbunden ist, erfüllt im allgemeinen diese Forderungen.

Bitte beachten Sie auch, dass nur freie Kontakte verwendet werden können.

Die Kontakte dürfen mit keiner anderen Elektronik verbunden sein und dürfen auf keinem festen Pegel (z.B. Masse) liegen.

An keinem der Anschlüsse (Kontakte, Sammelschiene, Poties) darf zu irgendeinem Zeitpunkt eine negative oder eine positive Spannung größer als 5 Volt anliegen !

Falls ein Modul durch Nichtbeachtung **ausserhalb** dieser **Randbedingungen** in **Betrieb genommen** oder gar **zerstört** wird, **entfällt** sowohl die **Betriebserlaubnis** als auch der **Garantieanspruch!**

Inhalt dieser Anleitung

Betriebserlaubnis / EMV-Erklärung	2
Inhalt dieser Anleitung	3
Einführung	4
Anschlüsse	6
Netzteilanschluss (1)	7
Midi-Out-Buchse (3)	7
Midi-In-Buchse (2)	7
Kontroll-LED (4)	7
Sustain-Buchse (5)	8
Potentiometeranschlüsse (6,7,8,9)	8
Kontakte 1-64 (10)	8
Anschluss für Sammelschiene (11)	9
Jumper 1-8 (12)	9
Bedienung	10
Die einzelne Betriebsarten durch Setzen/Entfernen der Jumper JP5	10
Midi-Kanal (Jumper 1,2,3,4)	10
Betriebsmodus (Jumper 5)	11
Basis-Offset (Jumper8)	11
Oktav-Offset (-/+12 Halbtöne - Jumper 6/7)	11
Anzeigearten der Leuchtdiode	11
Checkliste für die Fehlersuche	12
Anhang:	13
Anschluss-Schema für CTM64	13
Funktionstest bzw. grundsätzliche Funktionalität	14
Einschränkungen/Besonderheiten	14
Basiseinstellung der Jumper im Auslieferungszustand	15
MTC64	15
Zusätzliche Jumper bei Platinenversion 4	16
Noten-Offset 0/64	16
Normal/Invers-Betrieb	16
Normal/Wechsel-Betrieb	16
CTM64-Tasterplatine und Frontplatte	17
CTM64-Relaisplatine	19

Einführung

- CTM64 ist eine **universelle Midi-Out-Elektronik**, an die bis zu **64 freie Kontakte** angeschlossen werden können. CTM64 bietet sich zur **Midi-Out-Nachrüstung** vorhandener **Tastaturen, Tastenfelder** oder beliebiger anderer Kontakte an.
- Zusätzlich stehen 4 Anschlussfelder für **Potentiometer** zur Verfügung, um **gängige Midi-Controller** und **Pitch-Bend** zu erzeugen.
- Auch der Anschluss für ein **Sustain-Pedal** ist vorhanden.

Für die 64 Kontakt-Anschlüsse gibt es **2 Betriebsarten**:

- **Note on/off** (ohne Dynamik) oder
- **Program Change**.
- Im ersten Fall werden Note on/off-Befehle beim Schließen/Öffnen der Kontakte ausgelöst. Der **Notenoffset** (d.h. welche Midi-Note dem ersten Kontakt zugeordnet ist) ist mit einem Jumper entweder 0 oder 36 einstellbar. Zusätzlich kann mit 2 weiteren Jumpern um eine Oktave nach oben (+12 Halbtöne) oder unten (-12 Halbtöne) transponiert werden. Hier kann statt dessen auch ein Kippschalter mit Mittelstellung als **Oktavwahlschalter** angeschlossen werden. Somit stehen die Notenoffsets 0, 12, 24, 36 und 48 zur Verfügung. Falls ein anderer Notenoffset benötigt wird, so werden die Kontakte entsprechend versetzt angeschlossen und unbenutzten Kontaktanschlüsse bleiben frei.
- Im zweiten Fall werden Programmwechsel-Befehle beim Schließen der Kontakte erzeugt. In der Betriebsart Program-Change kann zwischen Programm-Offset 1 und 64 gewählt werden. Mit zwei hintereinander geschalteten CTM64 können alle 128 möglichen Programmwechselbefehle erzeugt werden.
- Die **4 Potentiometer-Anschlüsse** senden die Midi-Befehle **Pitch-Bend, Modulation (Controller #1), Volumen (Controller #7) und monophoner Aftertouch**.
- An die 6.3mm Klinkenbuchse kann ein Fußtaster (Öffner) angeschlossen werden, der den **Sustain-Befehl** (Midi-Controller #64) sendet.
- Der **Midi-Kanal**, auf dem CTM64 arbeitet, ist mit weiteren 4 Jumpern einstellbar.
- Die **64 Kontakt-Anschlüsse** stehen in Form von **vier 16-poligen Stiftleisten** auf der Platine zur Verfügung. Hier können **16-polige Pfostenverbinder** mit **aufgepresstem 16-poligen Flachbandkabel** aufgesteckt werden (nicht im Lieferumfang enthalten). Zusätzlich gibt es einen **gemeinsamen Anschluss für alle Kontakte**.
Bitte beachten Sie, dass nur freie Kontakte verwendet werden können. Die Kontakte dürfen mit keiner anderen Elektronik verbunden sein und dürfen auf keinem festen Pegel (z.B. Masse) liegen.
An keinem der Anschlüsse (Kontakte, Sammelschiene, Poties) darf zu irgendeinem Zeitpunkt eine negative oder eine positive Spannung größer als 5 Volt anliegen !

- Die Potentiometeranschlüsse stehen als vier 3-polige Stiftleisten (Masse, Potentiometer-Mittelabgriff, +5V) mit Verpolungsschutz zur Verfügung. Hier können vorkonfektionierte 3-polige Pfostenverbinder mit 3-adrigem Kabel aufgesteckt werden (nicht im Lieferumfang enthalten).
- CTM64 ist mit **Midi-In** und **Midi-Out** ausgestattet.
Die am Midi-Eingang eintreffenden Daten werden zu den Daten, die das CTM64 erzeugt hinzugefügt (**Merge-Funktion**).
Somit können **mehrere CTM64 kaskadiert** werden, um größere Systeme mit Midi-Out nachzurüsten (z.B. 2 Manuale mit 61 Tasten und ein Basspedal mit 32 Tasten oder Tastenfelder mit mehr als 64 Tasten).

Das CTM64 ist nur als **fertig aufgebaute und geprüfte Platine** lieferbar.

Die Platinengröße beträgt ca. 90 x 105 mm. Auf der Platine befinden sich 4 Löcher mit 3 mm Durchmesser zur Montage der Platine auf einer Unterlage (z.B. mit M3-Abstandsbolzen, in der obenstehenden Abbildung schwarz gefüllte Kreise).

Die Konfiguration des CTM64 (Midi-Kanal, Betriebsart, Notenoffset usw.) wird vom Benutzer mit 8 Jumpfern (Steckbrücken) durchgeführt - wie beschrieben.

Ein Gehäuse wird nicht angeboten, da das CTM64 für den Einbau vorgesehen ist. Die Stromversorgung erfolgt über ein **externes Steckernetzteil** (7-12V Gleichspannung / min. 250mA). Dieses ist im Lieferumfang nicht enthalten.

Ein **Kabelsatz** ist für ca. **50.-DM/25.-Euro** lieferbar.

Er besteht aus vier Flachbandkabeln zu je 50cm mit aufgedrucktem 16-poligem Pfostenverbinder an einem Ende und vier 3-poligen Pfostenverbindern mit Verpolungsschutz und 3-adrigem Kabel (ca. je 30 cm).

Ein geeignetes **Steckernetzteil** ist zu **DM 35.-DM/17.50Euro** lieferbar (Schaltnetzteil Eingang 100...240V, Ausgang 9V/800mA aus deutscher Produktion mit CE- und VDE-Zeichen).

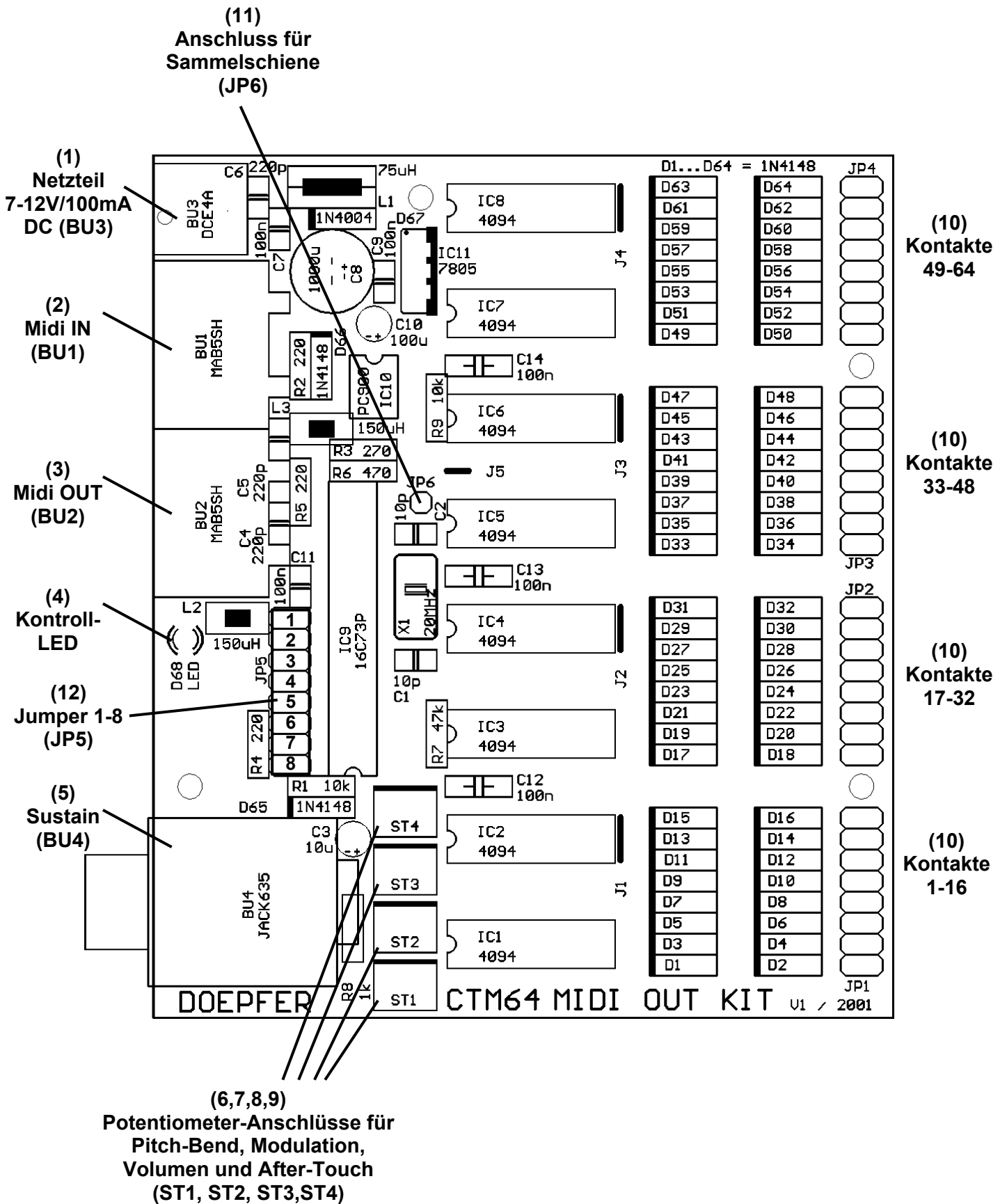
Für den **Einbau** bzw. den **Anschluss der CTM64 Fertigungsmodule** sind **elektronische Grundkenntnisse** erforderlich!

Falls Sie selbst hierüber nicht verfügen so sollten Sie einen Fachmann zu Rate ziehen. Wir weisen darauf hin, dass wir nur im **Originalzustand** befindliche Module **zurücknehmen** können. Module, an denen bereits **gelötet** wurde oder bei denen **anderweitig ersichtlich** ist, dass sie bereits versuchsweise **in Betrieb waren** können **nicht zurückgenommen** werden!

Im übrigen gelten ausschließlich unsere Geschäftsbedingungen, die wir Ihnen auf Wunsch gerne zusenden. Sie finden diese auch auf der hinteren Umschlagseite unseres Gesamtprospektes.

Beachten Sie genau die folgenden Hinweise, verbinden Sie die Module unbedingt seitenrichtig mit den Flachkabeln, erzeugen Sie keine Kurzschlüsse zwischen den Kontakten und achten Sie darauf, dass keine elektrostatischen Aufladungen oder eine angelegte Spannung ausserhalb des erlaubten Bereichs (0.. 5 Volt) die Module zerstören. Falls ein Modul durch **Nichtbeachtung** der Hinweise **zerstört** wird, **entfällt** der **Garantieanspruch!**

Anschlüsse



Netzteilanschluss (1)

CTM64 verfügt über kein eingebautes Netzteil, sondern wird mit einem externen Steckernetzteil betrieben.

Das Netzteil ist nicht im Lieferumfang des **CTM64** enthalten und muss separat bestellt werden. **CTM64** wird jedoch auch mit jedem anderen Netzteil arbeiten, das folgende Eigenschaften aufweist: +7-12V unstabilisierte oder stabilisierte Gleichspannung, mindestens 100 mA, Polarität des Niederspannungssteckers: Aussenring = Masse, Innen = +7...12V. Bei falscher Polarität wird **CTM64** nicht arbeiten, ein Defekt ist jedoch auf Grund einer eingebauten Schutzdiode ausgeschlossen. Bei Betrieb des **CTM64** in Deutschland muss aus Sicherheitsgründen und aus Gründen der Produkthaftung ein Steckernetzteil mit VDE-Zulassung verwendet werden.

Midi-Out-Buchse (3)

Verbinden Sie die **Midi-Out-** Buchse der **CTM64** mit der **Midi-In-** Buchse Ihres Midi-Gerätes das Sie mit **CTM64** ansteuern wollen.

Midi-In-Buchse (2)

Falls noch weitere Midi- Geräte vorhanden sind, die ebenso am **Midi-In** des zu steuernden Gerätes anliegen sollen, so verbinden Sie die **Midi-THRU/OUT-** Buchse dieses Gerätes mit der **Midi-In** Buchse von **CTM64**.

Die Daten werden nun unverändert zu den Daten, die von **CTM64** selbst erzeugt werden, dazugemischt (gemerged) und liegen dann ebenso am **Midi-Out** von **CTM64** an.

Für große Datenmengen (z.B. lange SysEx- Dumps oder aber sehr ausgelastete Midi-Spuren) sollte die Midi-In- Buchse jedoch nicht verwendet werden, da durch die Merge- Funktion bei hohen Datenmengen Zeitverzögerungen oder Datenverluste auftreten könnten.

Auch das Kaskadieren von z.B. mehreren **CTM64** 's, o.ä. Geräten wird mit der Merge- Funktion durch das einfache Aneinanderreihen der Geräte über jeweils **Midi-Out** an **Midi-In** überhaupt erst ermöglicht.

Andernfalls bleibt die **Midi-In-** Buchse des **CTM64** normalerweise unbeschaltet.

Kontroll-LED (4)

Die **Kontroll-LED** zeigt durch ein kurzes 'Flackern' das Vorhandensein von am **Midi-In** eintreffenden bzw. der über **Midi-Out** ausgesendeten Midi-Befehlen an.

Mit ihr kann die einwandfreie Funktion von **CTM64** (z.B., ob überhaupt Midi- Daten empfangen bzw. ausgesendet werden) überprüft werden.

Sustain-Buchse (5)

An die 6.3mm Klinkenbuchse kann ein Fußtaster (Öffner/Schliesser) angeschlossen werden, der den **Sustain**-Befehl (Midi-Controller #64) sendet.

Bei dem **Fußtaster** erkennt das **CTM64 automatisch**, ob ein **Öffner- oder Schließerkontakt** vorliegt, indem es den Zustand des Fußtasters **beim Einschalten** als den nicht aktiven Zustand annimmt. Beim Einschalten darf daher kein Fußtaster betätigt werden, da andernfalls die Funktion genau umgekehrt erfolgt.

Der **Fußtaster** ist nicht im Lieferumfang des CTM64 enthalten und muss ggf. als **Zubehör** separat bestellt werden.

Das **CTM64** arbeitet auch ohne Fußtaster, jedoch sind dann die entsprechenden Funktionen nicht verfügbar.

Potentiometeranschlüsse (6,7,8,9)

Die Potentiometeranschlüsse stehen als vier 3-polige Stiftleisten (Masse, Potentiometer-Mittelabgriff, +5V) mit Verpolungsschutz zur Verfügung. Hier können vorkonfektionierte 3-polige Pfostenverbinder mit 3-adrigem Kabel aufgesteckt werden (nicht im Lieferumfang enthalten). Da die Potentiometer als Spannungsteiler an Masse/+5V arbeiten ist der Widerstandswert unkritisch. Wir empfehlen einen Wert im Bereich 5k...100k (linear) für die angeschlossenen Potentiometer.

Ein an dem entsprechenden Stecker angeschlossenes Potentiometer erzeugt folgende Midi-Befehle:

ST1	erzeugt	Pitchbend (mit kleine "Plateau" bei Controller-Wert 64)
ST2	erzeugt	Modulation (Controller #1)

Bei ST1 und ST2 ist dem Spannungsbereich Bereich 0 ... 2,5 Volt der Midi-Wertebereich 0..127 zugeordnet. Der Grund für den eingeschränkten Bereich ist der meist nicht voll genutzte Drehwinkel bei Modulationsrädern !

ST3	erzeugt	Volumenbefehle (Controller #7)
ST4	erzeugt	Monophonen Aftertouch

Bei ST3 und ST4 wird dem Spannungsbereich Bereich 0 ... 5 Volt der Midi-Wertebereich 0..127 zugeordnet ! Hier kommen meist normale Potentiometer zum Einsatz, die den vollen Drehwinkel überstreichen.

Kontakte 1-64 (10)

Die 64 Kontakt-Anschlüsse stehen in Form von vier 16-poligen Stiftleisten auf der Platine zur Verfügung. Hier können 16-polige Pfostenverbinder mit aufgedruckt 16-poligen Flachbandkabel aufgesteckt werden (nicht im Lieferumfang enthalten). Zusätzlich gibt es einen gemeinsamen Anschluss für alle Kontakte. (siehe Anschluss für die Sammelschiene (11).)

Bitte beachten Sie, dass nur freie Kontakte verwendet werden können.

Die Kontakte dürfen mit keiner anderen Elektronik verbunden sein und dürfen auf keinem festen Pegel (z.B. Masse) liegen.

Die Kabellängen dürfen einen gewissen Wert nicht überschreiten. Je nach den Eigenschaften des verwendeten Kabels ist auf Grund von Signalverformungen durch kapazitive und induktive Effekte eine korrekte Rückmeldung des Signals auf den Sammelschienenanschluss (siehe 11) dann nicht mehr gewährleistet. Aus unserer Erfahrung sind Kabellängen bis 50 cm unproblematisch. Je nach verwendetem Kabel sind aber auch bis zu 2 m möglich. Ab 2 m kommt treten i.d.R. Problemen auf (nicht

oder nicht korrekt erkannte Kontaktgabe). In diesem Fall muss das Kabel so weit verkürzt werden, bis ein korrekte Funktion gewährleistet ist. Falls lange Kabel unumgänglich sind, so müssen Relais eingesetzt werden. Die Relais befinden sich dann in der Nähe des CTM64, wobei Schaltkontakte der Relais mit dem CTM64 verbunden werden. Die Spulenanschlüsse der Relais können dann über lange Kabel angesteuert werden. Für die Relais empfiehlt es sich in diesem Fall eine eigene Stromversorgung zur Verfügung zustellen, wobei die Spannung dem Spannungswert der Relais entsprechen muss. Der benötigte Strom ergibt sich aus der Summe der Stromwerte der Relais.

Für die 64 Kontakt-Anschlüsse gibt es **2 Betriebsarten**:

- **Note on/off** (ohne Dynamik) und
- **Program Change**.

Im ersten Fall werden Note on/off-Befehle beim Schließen/Öffnen der Kontakte ausgelöst. Im zweiten Fall Programmwechsel-Befehle beim Schließen der Kontakte.

Anschluss für Sammelschiene (11)

Hier wird der gemeinsamen Anschluss für alle 64 Kontakte angeschlossen.

Jumper 1-8 (12)

Die Konfiguration des CTM64 (Midi-Kanal, Betriebsart, Notenoffset usw.) wird mit diesen 8 Jumpern (JP5) (Steckbrücken) durchgeführt.

Dabei dienen die **ersten 4 Jumper** (auf der Höhe der LED- siehe Skizze) dazu einen der **16 möglichen Midi-Kanäle** für CTM64 einzustellen.

Der **Jumper 5** wird dazu benutzt zwischen dem **Noten-** und dem **Programm-Modus** zu wählen.

Im Noten-Modus wird **Jumper 8** dafür verwendet, den **Notenoffset** (d.h. welche Midi-Note dem ersten Kontakt zugeordnet ist) entweder auf 0 oder 36 einzustellen. Zusätzlich kann dann mit **Jumper 6** und **7** um **eine Oktave nach unten** (-12 Halbtöne) oder **nach oben** (+12 Halbtöne) **transponiert** werden.

Hier kann statt dessen auch ein Kippschalter mit Mittelstellung als **Oktavwahlschalter** angeschlossen werden.

Somit stehen die Notenoffsets 0, 12, 24, 36 und 48 zur Verfügung. Falls ein anderer Notenoffset benötigt wird, so werden die Kontakte entsprechend versetzt angeschlossen und unbenutzten Kontaktanschlüsse bleiben frei.

Im zweiten Betriebsmodus, der mit **Jumper 5** eingestellt wird, werden **Programmwechsel** - Befehle beim Schließen der Kontakte ausgesendet.

In der Betriebsart Program-Change kann mit **Jumper 8** der **Programm-Offset 0** oder **64** gewählt werden.

Mit zwei hintereinander geschalteten CTM64 können alle 128 möglichen Programmwechselbefehle erzeugt werden.

Die Stellung der **Jumper 6 und 7** ist in diesem Modus **beliebig**, da sie nicht für eine Funktion ausgewertet werden.

Bedienung

CTM64 wird durch Einstecken des Steckernetzteils in Betrieb genommen. Ein zusätzlicher Netzschalter ist nicht vorhanden.

Bei **Inbetriebnahme** leuchtet die **Leuchtdiode (LED)** an der Oberseite von **CTM64** auf. Falls dies nicht passiert, ist das verwendete Netzteil nicht geeignet, falsch gepolt oder defekt.

Es werden danach ständig die 64 Kontakte bzw. der Sammelkontakt JP6 auf eine Verbindung geprüft. Wenn diese festgestellt wird, dann wird ein entsprechender Midi-Befehl ausgesendet.

Auch die 8 Jumper an JP5 werden ständig ausgewertet, so dass auch hier Änderungen der Brücken sofort während des Betriebs von CTM64 erkannt und dementsprechende reagiert wird.

So ist z.B. jederzeit die Änderung des Midi-Kanals durch Umstecken der Jumper 1-4 möglich.

Natürlich kann an Jumper 1-4 auch eine entsprechende andere Hardware angeschlossen werden, wie z.B. Kippschalter oder aber einen Hex-Binaerdecoder etc., um den Midi-Kanal während des Betriebs bequemer umschalten zu können.

Auch kann über geeignete Verschaltung der Notenoffset-Jumper z.B. über Kippschalter, die Funktion von **Oktavwahlschaltern** realisiert werden.

Allerdings muss bei allen Änderungen an den Jumper während des laufenden Betriebs beachtet werden, dass dabei zusätzlich keiner der 64 Kontakte geschlossen sein darf, da es ansonsten in ungünstigen Fällen, aufgrund der Struktur von Midi zu Effekten, wie Notenhängern kommen könnte.

Die einzelne Betriebsarten durch Setzen/Entfernen der Jumper JP5

Midi-Kanal (Jumper 1,2,3,4)

Jumper	Kanal	Jumper	Kanal	Jumper	Kanal	Jumper	Kanal
1	1	1	2	1	3	1	4
2		2		2		2	
3		3		3		3	
4		4		4		4	
Jumper	Kanal	Jumper	Kanal	Jumper	Kanal	Jumper	Kanal
1	5	1	6	1	7	1	8
2		2		2		2	
3		3		3		3	
4		4		4		4	
Jumper	Kanal	Jumper	Kanal	Jumper	Kanal	Jumper	Kanal
1	9	1	10	1	11	1	12
2		2		2		2	
3		3		3		3	
4		4		4		4	
Jumper	Kanal	Jumper	Kanal	Jumper	Kanal	Jumper	Kanal
1	13	1	14	1	15	1	16
2		2		2		2	
3		3		3		3	
4		4		4		4	

Ein **gesetzter** Jumper entspricht der entsprechenden Nummer in **Fettdruck**.

Betriebsmodus (Jumper 5)

- Jumper 5 gesetzt: Noten-Modus (Auslieferungszustand)
- Jumper 5 offen: Prg-Modus

Basis-Offset (Jumper8)

- Jumper 8 gesetzt: Offset = 0 (Noten-Modus), bzw. 1 (Prg-Modus) (Auslieferungszustand)
- Jumper 8 offen: Offset=36 (Noten-Modus), bzw. 64 (Prg-Modus)

Oktav-Offset (-/+12 Halbtöne - Jumper 6/7)

- Jumper 6 gesetzt: Offset = - 12 (Noten-Modus) (Auslieferungszustand)
- Jumper 6 offen: Offset = 0 (Noten-Modus)
- Jumper 7 gesetzt: Offset = + 12 (Noten-Modus) (Auslieferungszustand)
- Jumper 7 offen: Offset = 0 (Noten-Modus)

Anzeigearten der Leuchtdiode

Die **LED** zeigt das Vorhandensein von am **Midi-In** eintreffenden bzw. der über **Midi-Out** ausgesendeten Midi-Ereignissen durch kurzes Flackern an. Mit ihr kann die einwandfreie Funktion von **CTM64** (z.B. ob grundsätzlich Midi- Daten empfangen bzw. ausgesendet werden) überprüft werden.

Checkliste für die Fehlersuche

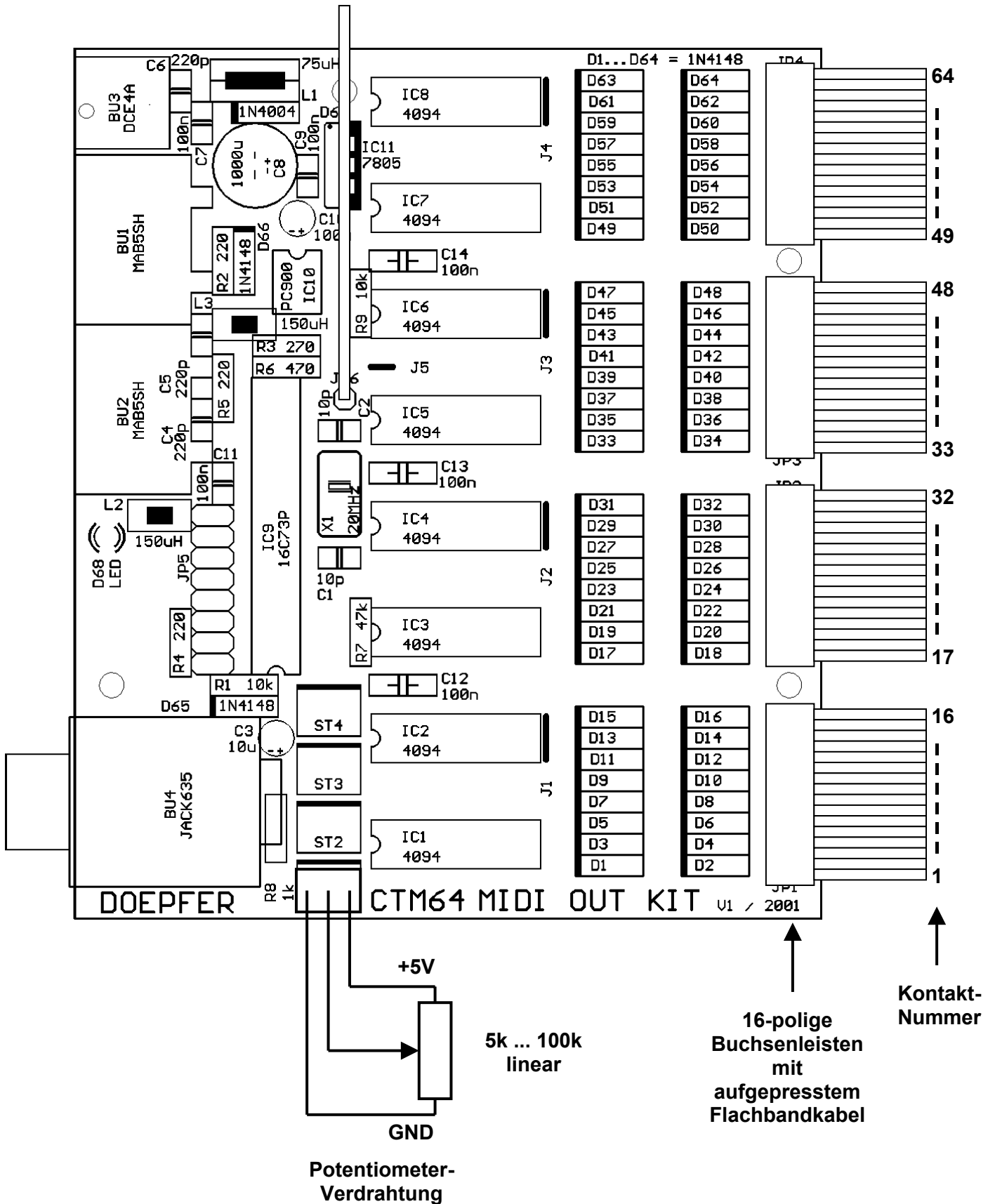
Falls das **CTM64** nicht auf Anhieb korrekt arbeitet, so überprüfen Sie bitte folgende Punkte:

- Ist die Stromversorgung in Ordnung ? Die **LED** muss beim **Einschalten aufleuchten** und **an bleiben** .
- Sind die Verbindungen zum Midi-Empfänger in Ordnung? Überprüfen Sie insbesondere, ob die **verwendeten Kabel für Midi geeignet** sind.
- **ACHTUNG:** Bei der Midi-Verkabelung wird häufig der Fehler gemacht, dass **Midi-Out** von CTM64 **mit Midi-Out** des Computers und **Midi-In mit Midi-In verbunden wird. Das ist falsch!** Die Verkabelung bei Midi muss prinzipiell immer seriell erfolgen. Also **Midi-Out** eines Gerätes muss immer **mit Midi-In** des zweiten verbunden werden usw.
Also nochmals: "Beim Midi-Out kommen die Daten heraus und bei Midi-In müssen sie wieder hinein".
- Flackert die LED, wenn ein angeschlossener Kontakt geschlossen oder geöffnet wird?
- Flackert die LED, wenn Midi-Daten am Midi-In eintreffen, also beispielsweise von einem anderen Midi-Gerät (z.B. Keyboard oder Sequenzer) gesendet werden?
- Ist der richtige Midi-Kanal am **CTM64** bzw. am empfangenden Gerät angewählt? Diese beiden Midi-Kanäle müssen übereinstimmen.
- Ist das anzusteuernde Gerät im benötigten Modus ?
- Wurde versehentlich an einem der Anschlüsse (Kontakte, Sammelschiene, Potis) eine Spannung größer als 5 Volt oder eine negative Spannung angeschlossen? Dann müssen Sie leider davon ausgehen, dass Bauteile des CTM64 (insbesondere der teure IC9 PIC16F73) nun defekt sind. Dies ist unabhängig von der Zeitdauer des falsch angelegten Spannung. Die Bauteile werden auch durch nur sehr kurz angelegte falsche Spannungen beschädigt, z.B. durch das Abrutschen einer Messspitze und einem damit verbundenen Kurzschluss auf der Schaltung.

Anhang:

Anschluss-Schema für CTM64

gemeinsame
Sammelschiene für alle
Kontakte



Funktionstest bzw. grundsätzliche Funktionalität

Die Funktion von CTM64 kann leicht ohne angeschlossene Kontakthardware getestet bzw. verstanden werden. Schließen Sie CTM64 wie im Kapitel 'Anschlüsse' beschrieben an das Netzteil und an Ihr Midi-Equipment an. Schließen Sie dann ein Stück Draht an J6 an. Dies ist die gemeinsamen Sammelschiene für alle Kontakte. Wenn Sie nun mit dem anderen Ende des Drahtes einen der 64 Kontakte berühren, so wird bereits ein entsprechender Midi-Befehl gesendet. Je nach eingestellten Betriebsmodus ist dies ein Noten- oder Programmwechsel-Befehl. Dies kann mit einem Midi-Monitor-Programm oder dem angeschlossenen Midi-Klangerzeuger (z.B. Expander) überprüft werden. Zusätzlich wird das Aussenden der Midi-Befehle durch kurzes Flackern der Leuchtdiode angezeigt.

Funktionsweise von CTM64

Die Betriebssoftware von **CTM64** benötigt inklusive aller Tabellen und Daten-Arrays knapp über 1 KByte. Der Platz für interne Variablen besteht aus maximal 192 Bytes, davon werden zur Pufferung der Midi-Daten am Midi-In 48 Bytes und für den Midi-Out 30 Bytes verwendet. Dies dürfte vor allem diejenigen überraschen, die vor Ihrer Workstation, egal ob WIN-PC oder Mac, sitzen und selbst für minimalste Programme etliche 10Kbyte benötigen. Auch die 48+30 Bytes zur Pufferung der Midi-Daten muten im Vergleich zu sonst verwendeten Puffergrößen von etlichen KByte als sehr sparsam an. Im Hinblick darauf ist auch die Merge- Kapazität von **CTM64** zu sehen: Im Falle eines großen Datenaufkommens am Midi-In wird **CTM64** keine Möglichkeit mehr haben, dem Datenstrom am Midi-Out selbst noch eigene Daten hinzuzufügen. Ansonsten werden Sie in der Praxis selbst erstaunt sein, wie selbst mit diesen winzigen Ressourcen, bei optimaler Programmierung eine einwandfreie Implementation der Midi- Norm möglich ist.

Einschränkungen/Besonderheiten

Konzeptionell bedingt gibt es einige Dinge bei der Arbeit mit **CTM64** zu beachten:

Lesen Sie sich bitte Kapitel 'Betriebserlaubnis / EMV-Erklärung' am Anfang dieser Anleitung durch.

Der Wertebereich der einzelnen Regler bewegt sich stets midi-typisch zwischen 0 bis 127. Dabei erreicht man den Wert Null mit dem Linksanschlag und den Wert 127 mit dem Rechtsanschlag des Drehreglers.

Für die Eingänge ST3 und ST4 wird ein Spannungsbereich von 0...+5 Volt abgefragt. Für die Eingänge ST1 und ST2 beträgt dieser Bereich genau die Hälfte, also 0...+2,5 Volt.

Der Grund dafür ist, dass die hierfür meistens verwendeten Regler-Elemente, also z.B. (nicht-) rückstellende Räder, oftmals nicht den ganzen Bereich von 0...+5 Volt liefern können. Zu diesem Zweck ist auch eine kleine Zusatzhardware in Planung, die diesen Wertebereich, der von den 'Rädern' erzeugt wird, möglichst optimal an den Bereich 0...+2,5 Volt anpasst.

Bis diese Zusatzschaltung verfügbar ist, muss durch Justieren der verwendeten Räder oder einer Spannungsteilerschaltung (siehe Skizze 'Anschlussschema CTM64') versucht werden, diesen Bereich möglichst gut abzudecken.

Die Abtastgeschwindigkeit der Kontakte bzw. der Potentiometeranschlüsse liegt fest und wurde auf einen Wert voreingestellt, der eine gute Feinauflösung bei langsamen Änderungen, aber keine Überlastung der Midi-Leitung bei schnellen Änderungen verursacht, die aus unserer Erfahrung 95 % der Endgeräte ohnehin nicht verarbeiten könnten und dort nur Midi-Hänger oder Programm-Abstürze verursachen würde.

Basiseinstellung der Jumper im Auslieferungszustand

Im Auslieferungszustand sind alle Jumper auf JP5 und auf allen 4 Potentiometereingängen gesetzt.

Das bedeutet für JP5:

Midi-Kanal 1, Noten-Modus, Basis-Offset = 0; Oktav-Offset: +12 - 12 = 0;

Beim Schließen der 64 Kontakte, wie z.B. unter 'Anhang- Funktionstest bzw. grundsätzliche Funktionalität' beschrieben, sollten so Midi-Note-On/Off Befehle mit den Notenummer 0 - 63 erzeugt werden.

Auf den Potentiometeranschlüssen ST1,ST2,ST3,ST4 sind ebenfalls Jumper gesetzt und zwar so, dass der 'Mittelabgriff' auf Masse liegt. Dies hat zur Folge, dass beim Einschalten nicht der zugeordnete Midi Befehl (Pitch Bend, Modulation, Volume, Aftertouch) gesendet wird. Jeder andere definierte Spannungswert am Mittelabgriff hätte ein Aussenden des jeweiligen Wertes entsprechend der eingestellten Spannung zur Folge. Diese Tatsache kann daher dazu benutzt werden, um bestimmte Grundwerte beim Einschalten auszusenden. Es muss immer darauf geachtet werden, dass an den Mittelabgriffen eine definierte Spannung anliegt, der Eingang darf keinesfalls einfach offen gelassen werden, da CTM64 ansonsten Zufallswerte ermitteln und diese dann als Midi-Befehle aussenden würde. Also die Jumper setzen (bzw. wie im Auslieferungszustand belassen), falls keine Potentiometer-Hardware angeschlossen ist.

MTC64

Ein geeignetes Gegenstück zu CTM 64 ist das MTC64, das 64 aufeinanderfolgende Notenbefehle empfängt und in 64 0/+5V-Schaltsignale umsetzt. Hiermit können unter Zwischenschaltung geeigneter Treiberschaltungen Relais, Lampen oder Magnetventile angesteuert werden. Zudem bietet die Kombination von beiden Modulen CTM64 und MTC64 die Möglichkeit 64 Kontakt-Informationen zeitsequentiell auch über eine größere Entfernung nur über ein Kabel (Midi-Leitung) zudem noch relativ störsicher übertragen zu können.

Weiterhin ist es auch möglich die Aktivitäten des CTM64/MTC64 mit einem Computer Sequenzer aufzuzeichnen und ebenso wieder abzuspielen.
(Automatisierungsanwendungen)

Zusätzliche Jumper bei Platinenversion 4

Ab Version 4 sind weitere Jumper vorhanden, die mit JP7 und JP8 bezeichnet sind. Die Lage der beiden zusätzlichen Jumper ist in der Abbildung eingezeichnet.

Der obere der beiden auf JP7 aufsteckbaren Jumper (näher an der Leuchtdiode) hat nur für die Noten-Betriebsart eine Bedeutung:

Noten-Offset 0/64

- Jumper gesetzt: Noten-Offset wie in der Anleitung bisher beschrieben (Auslieferungszustand)
- Jumper offen: Noten-Offset = 64

Im Program-Change-Modus hat der Jumper keine Funktion. Diese Betriebsart wurde neu hinzugefügt, damit alle 128 möglichen Notenwerte mit Hilfe von 2 hintereinander geschalteten CTM64 abgedeckt werden können (z.B. für die Fernsteuerung bestimmter Programme, wie z.B. Live von Ableton).

Normal/Invers-Betrieb

Der untere der beiden Jumper hat folgende Funktion:

- Jumper gesetzt: Normal-Betrieb, d.h. das Schließen eines Kontaktes erzeugt einen Note On-Befehl, das Öffnen einen Note Off-Befehl (Auslieferungszustand)
- Jumper offen: Invers-Betrieb, d.h. das Öffnen eines Kontaktes erzeugt einen Note On-Befehl, das Schließen einen Note Off-Befehl (Anwendungsbeispiel: "Laser-Harfe" mit Photodioden). **ACHTUNG!** In diesem Modus werden beim Einschalten 64 Notenbefehle gesendet, wenn keine Kontakte angeschlossen sind ! Unbenutzte Anschlüsse müssen mit der Sammelleitung verbunden werden.

Normal/Wechsel-Betrieb

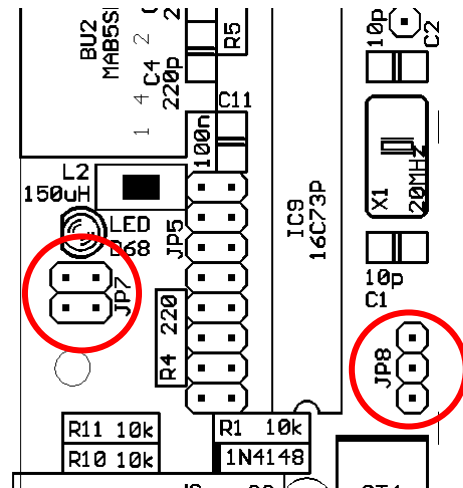
Mit JP8 kann zwischen der normalen Betriebsart und dem Wechselmodus (engl. Toggle) gewählt werden. Im Wechselmodus wird in der Noten-Betriebsart bei jedem Schließen des Kontaktes abwechselnd Note-On und Note-Off gesendet. Der auf JP8 aufgesteckte Jumper hat folgende Funktion:

- Jumper in oberer Position gesetzt (= Masse/GND): Normal-Betrieb (Auslieferungszustand)
- Jumper in unterer Position gesetzt (= +5V): Wechsel-Modus

Wird der mittlere Anschluss von JP8 über zwei Widerstände mit den beiden anderen Anschlüssen von JP8 verbunden, so sind zwei weitere Betriebsarten möglich:

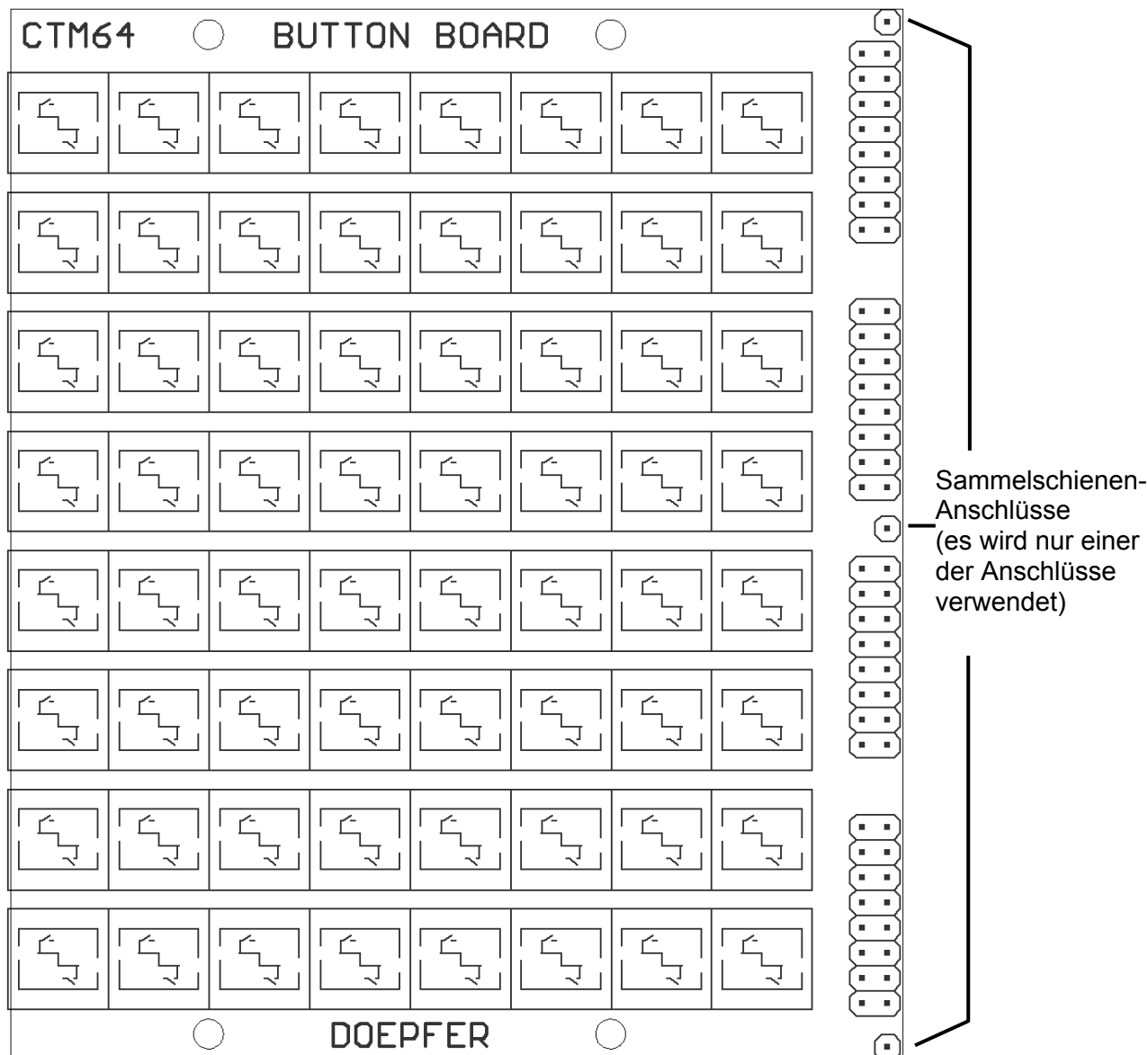
- 10K an Masse/20k an +5V: Controller-Modus normal
- 20K an Masse/10k an +5V: Controller-Modus im Wechselbetrieb

Im Controller-Modus sendet das CTM64 Control-Change-Befehle (auch Controller genannt), wobei die gleichen Parameter wie bei den Noten-Befehlen übernommen werden (d.h. Noten-Nummer entspricht Controller-Nummer).



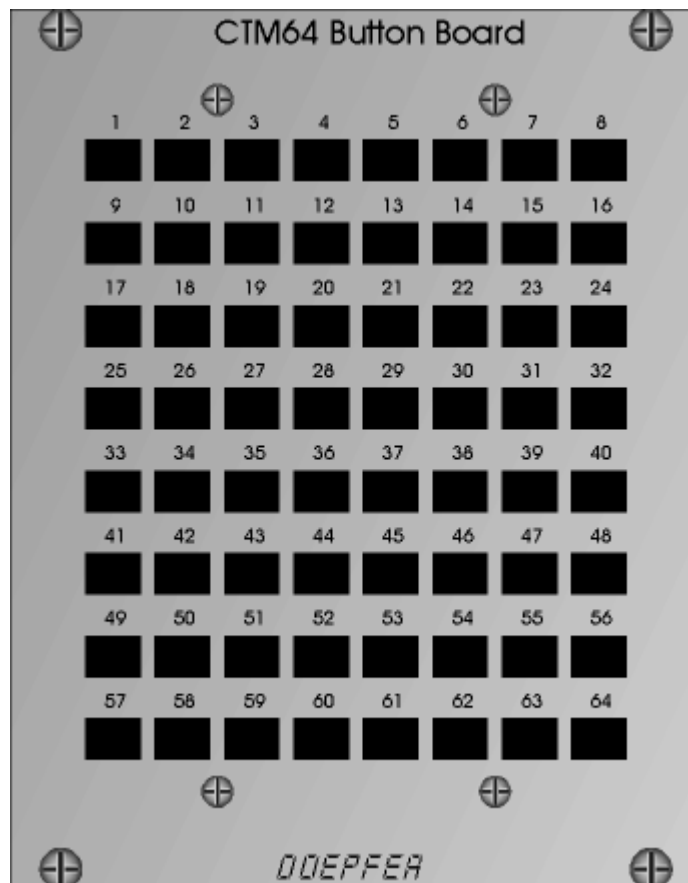
CTM64-Tasterplatte und Frontplatte

Als Erweiterung zur CTM64-Hauptplatte ist eine Platte mit 64 Tastern lieferbar, die in Form einer 8x8-Matrix angeordnet sind. Die Verbindung zwischen der Hauptplatte und der Tasterplatte erfolgt über vier 16-polige Flachbandkabel, die an der Seite der Tasterplatte mit Leiterplattenverbindern fest angelötet sind. Der Sammelschienen-Anschluss auf der Hauptplatte (JP6) muss zusätzlich mit einem der drei entsprechenden Punkte der Tasterplatte verbunden werden. Hier kann auch eine beliebige einpolige Steckverbindung verwendet werden, damit beide Einheiten ohne Lötarbeiten getrennt werden können.



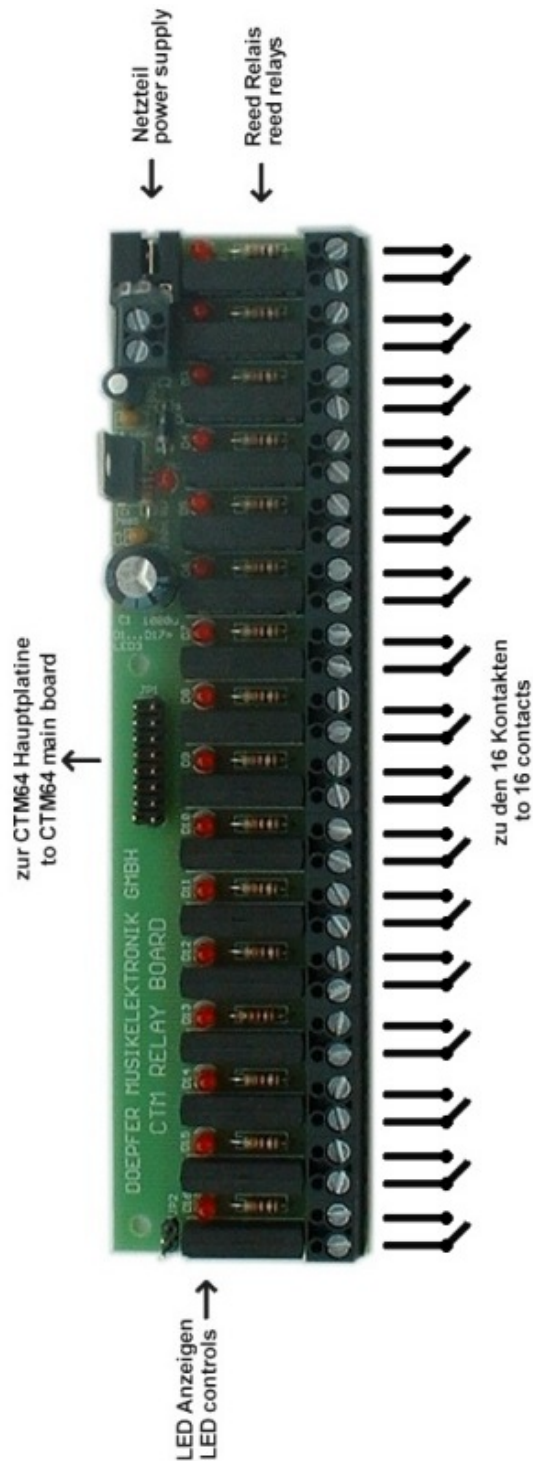
Zu der Tasterplatine ist eine passende Frontplatte lieferbar, die für die 64 Taster und vier Montagelöcher passend gestanzt ist. Die Montage der Platine an der Frontplatte erfolgt mit vier 2,5 mm Senkkopf-Schrauben, Abstandsbolzen und Muttern. Das Maß der Frontplatte entspricht der 19-Zoll-Norm (3HE/128,5 mm und 20TE/101,3 mm). Die Frontplatte ist nicht beschriftet, es werden jedoch Aufkleber mit den Zahlen 1-64 und 65-128 mitgeliefert.

Die Frontplatte kann beispielsweise in jedem Rahmen des analogen Modulsystems A-100 (auch in das A-100-Mini-Case).



CTM64-Relaisplatine

Als weitere Ergänzung zur CTM64-Hauptplatine ist eine Relais-Platine mit 16 Reed-Relais erhältlich. Diese Zusatzeinheit ermöglicht die Steuerung des CTM64 auch über sehr lange Leitungen (bis 100 m wurden erfolgreich getestet). Bis zu vier Relaisplatinen können an eine CTM64-Basisplatine angeschlossen werden. Zur Steuerung der Relaisplatine wird pro Kontakt eine einfache zweipolige Leitung benötigt, die am Ende kurzgeschlossen wird (z.B. mit einem Taster). Zur CTM64-Relaisplatine gibt es eine eigene Anleitung.



DOEPFER
MUSIKELEKTRONIK
www.doepfer.de