

# MEPO

## MIDI-Erweiterung für Elektrische Pfeifen-Orgel

### Einleitung

MEPO beeinträchtigt die normale Orgel-Funktion nicht, d.h. auch bei abgeschaltetem oder nicht genutztem Interface funktioniert die Orgel völlig normal. Folgende Funktionen stellt MEPO zur Verfügung:

- MIDI-Eingang: Spielen der Orgel von anderen MIDI-Geräten oder vom PC.
- MIDI-Ausgang: Ansteuern anderer (z. B. tonerzeugender) MIDI-Geräte durch die Orgel.
- Register-Steuerung: „Programme“ speichern 64 Registerkombinationen.
- Koppeln: Auch Koppeln von oben nach unten sind möglich.

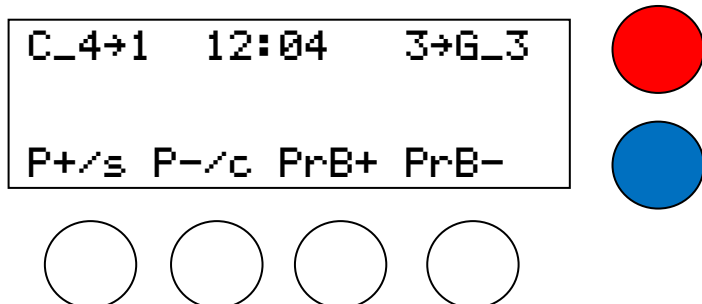
**Wichtig:** MEPO kann Tasten und Register aktivieren, aber niemals vom Benutzer gedrückte Tasten und gesetzte Register deaktivieren.

Im Normalfall ist keine Bedienung während des Spielens nötig. Nur die Programme (elektronische Registerkombinationen) und elektronische Koppler sind evtl. während des Spiels sinnvoll zu nutzen und sollten dann ggf. auf die „Softkeys“ gelegt werden.

Die technische Funktionsweise ist im Kapitel Funktionsweise beschrieben

### Bedienung

Das Bedienpult besteht aus einer Anzeige mit 4 Zeilen à 20 Zeichen und 6 Tasten: 2 rechts neben der Anzeige und 4 unterhalb der Anzeige



### Tasten

Die **rote** Taste oben rechts ist die „**Zurück**“-Taste. Sie verlässt die aktuelle Eingabe bzw. das aktuelle Menü.

Die **blaue** Taste unten rechts ist die „**OK**“. Sie schließt die aktuelle Eingabe bzw. aktiviert die aktuelle Funktion. Wenn das Menü nicht aktiv ist, aktiviert „OK“ das Menü.

Die **vier Tasten** unter der Anzeige sind **Softkeys**, d.h. ihre Funktion wird in der untersten Zeile der Anzeige dargestellt.

Ein langer Tastendruck startet in den meisten Fällen die „Autorepeat“-Funktion. Manche Softkeys haben hingegen bei langem Tastendruck eine andere Funktion als bei normalem, kurzem Tastendruck.

Einige Softkeys (z. B. Koppeln) schalten Funktionen ein und aus. In diesem Fall ist der aktive Zustand durch ein kleines Quadrat neben dem Text gekennzeichnet.

**Panik-Taste:** Die rote „Zurück“-Taste hat bei langem Druck eine andere Funktion: Alle softwareseitig aktivierten Tasten und Register werden zurückgesetzt, ein ggf. aktives Programm wird abgeschaltet und auf dem MIDI-Ausgang der „All-Notes-Off“-Befehl gesendet.

## Anzeige

### Statuszeile oben Mitte

In der obersten Zeile wird **mittig** die Zeit nach dem Einschalten angezeigt. Wenn die Zeit Minuten und Sekunden anzeigt, ist der Doppelpunkt fest, nach 60 Minuten schaltet die Anzeige auf Stunden und Minuten um und der Doppelpunkt blinkt im 2-Sekundentakt.

Rechts neben der Uhrzeit steht ein Pfeil nach unten, solange die Steuerung der Orgel noch nicht aktiv ist. Ein „E“ wird hier angezeigt, wenn ein Fehler festgestellt wurde

### Statuszeile oben links

Links neben der Uhrzeit wird das aktive Programm angezeigt:

**P-B3**                      Programm 3 aus Bank „B“ ist aktiv.

Ist kein Programm aktiv, so werden hier eingehende MIDI-Noten/Befehle angezeigt:

**C#4→1**              Die Midi-Note C#4 wurde als Tastendruck für Manual 1 empfangen.

**7?C\_4**              Über Midi-Kanal 7 wurde die Note C4 empfangen, aber dieser Kanal ist keinem Manual zugeordnet.

**PB2→**                      Es wurde ein Programmwechsel auf Bank B, Programm 2 empfangen.

### Statuszeile oben rechts

Rechts werden ausgehende MIDI-Noten oder Änderungen in den Registerwippen angezeigt:

**3→G\_3**              Auf Manual 3 wurde die Taste G3 gedrückt; dieser Tastendruck wurde über den MIDI-Ausgang gesendet.

**R13**                      Register 13 wurde verändert (Kleines Quadrat oben = aus, schmales Rechteck = ein).

Die Anzeigen rechts und links in der Statuszeile werden nur in Intervallen aktualisiert. Nicht alle Daten werden angezeigt.

### Mittlere Zeilen

Wenn das Menü nicht aktiv ist und kein Programm aktiv ist, sind die mittleren beiden Zeilen leer.

Im Menü sieht die Anzeige so aus:

**Menü:**                      **Manual→**

Links steht die Bezeichnung des aktuellen Menüs (das Hauptmenü heißt „Menü“), in der Mitte der aktuell ausgewählte Unterpunkt. Der Pfeil rechts zeigt, dass es rechts weitere Unterpunkte gibt. Wenn es links auch Unterpunkte gibt, erscheint links neben dem Unterpunkt ein weiterer Pfeil nach links.

Die Softkeys in der Menü-Navigation zeigen ebenfalls die entsprechenden Pfeile nach links und rechts, sofern in dieser Richtung Unterpunkte auswählbar sind.

Ferner gibt es Pfeil nach oben, der das aktuelle Menü verlässt (alternativ kann die rote „Zurück“-Taste verwendet werden) und den Pfeil nach unten, der in das gewählte Untermenü verzweigt oder den ausgewählten Wert bearbeitet (alternativ: blaue „OK“-Taste).

Unter der Zeile mit dem Menü-Namen wird zum aktuellen Unterpunkt teilweise ein Wert angezeigt

### Unterste Zeile – Softkey-Beschriftung

In der unteren Zeile wird die Funktion der 4 Softkeys angezeigt. Wenn kein Menü aktiv ist, dienen sie zum Aufruf von vier häufig gebrauchten Funktionen; diese sind in der Einrichtung konfigurierbar. Wenn das Menü aktiv ist, hängt die Bedeutung der Tasten davon ab, wo man sich im Menü befindet.

## Einschalten

MEPO wird mit der Orgel eingeschaltet. Beim Einschalten erfolgt ein Selbsttest. Dieser setzt voraus, dass alle Register gelöst sind und keine Tasten gedrückt. Falls dies nicht der Fall ist, erscheint die Meldung:

### Tasten/Reg. lösen

Erst wenn keine Tasten gedrückt und keine Register gesetzt sind, erfolgt der Selbsttest. Solange kein Selbsttest erfolgt, werden die Ausgangsleitungen nicht mit Strom versorgt und neben der Uhrzeit wird ein Pfeil nach unten angezeigt. Erst nach erfolgreichem Selbsttest werden die Ausgangsleitungen der Module mit Strom versorgt. Ohne Stromversorgung der Ausgangsleitungen können vom MEPO keine Töne/Register aktiviert werden. Die Verarbeitung von Tastendrücken z. B zu MIDI-Ausgangssignalen funktioniert trotzdem.

## Funktionen

Die 4 den Softkeys zugeordneten Funktionen können durch Druck auf die Taste aktiviert werden.

Das komplette Menü mit allen Funktion wird mit der blauen OK-Taste gestartet.

**Hinweis:** Normalerweise werden höchstens die ersten beiden Menü-Funktionen „Manual“ und „Register“ im Spielbetrieb benötigt.

## Manual

### Manual – Koppel

Koppel: 2<3→  
Aus

Unter der gewählten Koppel wird der aktuelle Zustand angezeigt Über den Softkey **→ein** kann die Manualkoppel „II-III“ eingeschaltet werden; dadurch werden Tastendrücke von Manual 3 an Manual 2 weitergegeben. MEPO unterstützt Koppeln in beide Richtungen, aber nicht gleichzeitig: wird eine Koppel in eine Richtung aktiviert („II-III“), so wird die Gegenrichtung („III-II“) deaktiviert.

Diese Manualkoppeln sind rein elektronisch und haben nichts mit den mechanischen Manualkoppeln der Orgel zu tun. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sollten beide nicht parallel verwendet werden.

Eine Anzeige, ob die Koppel aktiv ist, erfolgt nur, solange der Menüpunkt ausgewählt bleibt.

Der Status der Koppeln wird ggf. in einem Programm mit gespeichert.

Manualkoppeln können auch direkt auf einen Softkey gelegt werden

### Manual – Stimmen

Stimmen: Man. 3→

Hilfsfunktion zum manuellen Stimmen der Pfeifen. Dient zum Aktivieren von Tönen, ohne dass Tasten auf der Orgel gedrückt bleiben müssen.

Nach Auswahl des Manuals/Pedals mit Pfeil rechts/links und „OK“ erscheint:

Stimmen: Man. 3→  
C 2 aus  
Exit Ein - +

Mit „+/-“ wählt man einen Ton und schaltet ihn mit „Ein“ ein bzw. aus. „Exit“ beendet

## Register

### Register – Programm laden

Register: Prog.lad.→  
A1

**Programme** sind **Registerkombinationen** ggf. verbunden mit Koppeln. Durch „Laden“ werden die gespeicherte Kombination der Register und die aktivierten (elektronischen) Koppeln aktiviert. Es sind 64 Programme verfügbar, die in 8 **Bänke** A – H mit je 8 Programmen 1 – 8 einteilt sind.

Mit „OK“ wird zunächst die Programmbezeichnung bearbeitet. Die erste Stelle ist die Bankbezeichnung von A bis H, die zweite ist die Programmnummer von 1 bis 8, die. Mit den Pfeiltasten rechts/links kann zwischen beiden gewechselt werden und mit +/- der Wert verändert werden. „OK“ lädt dann das ausgewählte Programm, „Zurück“ bricht den Vorgang ab.

**Wichtig:** Sind an der Orgel Register über die Wippen oder mechanische Kombinationen aktiv, so bleiben diese gesetzt, auch wenn sie im Programm nicht inaktiv sind. Wenn Sie mit Programmen abrufen, sollten die mechanischen Registerwippen daher abgeschaltet bleiben.

„Programm laden“ ist auch über Softkeys verfügbar.

### **Register – Programm speichern**

Die Bedienung ist analog zu „Programm laden“.

**Achtung:** Wenn gerade ein Programm aktiv ist, sind evtl. elektronische Register gesetzt, der Wippen nicht aktiv sind. Gespeichert werden aber nur die Register, die an der Orgel selbst (über Wippen oder mechanische Kombinationen) gesetzt sind.

Softwareseitig aktivierte Koppeln werden ebenfalls gespeichert – nicht hingegen mechanische Koppeln!

Nach dem Speichern wird das Programm deaktiviert (Auslöser), so dass Register-Änderungen an der Orgel durchgeführt werden können und als anderes Programm gespeichert werden können.

„Programm speichern“ ist auch über Softkeys verfügbar.

### **Register – aus**

Deaktiviert ggf. gesetzte Register.

„Register aus“ ist auch über Softkeys verfügbar.

### **Register 1–8 (etc.)**

Zur Fehlersuche. Zeigt den aktuellen Zustand der Register 1 (ganz links) bis 8 (ganz rechts) an. „o“ = aus, „I“ = ein (egal ob elektronisch oder mechanisch gesetzt). Durch „OK“ kann der Zustand geändert werden, indem alle Werte eingegeben werden. Analog für Register 9–16 etc. Es können 64 Register angezeigt und verändert werden. Register, die über die Zahl der Orgelregister hinausgehen, haben keine Bedeutung. Eine Aufteilung in Manuale wird hier nicht vorgenommen. In folgendem Beispiel ist Register 1 gesetzt:

```
Register: Reg.1-8➔
          Ioooooooo
```

### **Register – Programm-Anzeige im Hauptbildschirm**

Wenn das Menü beendet wird und ein Programm aktiv ist, so wird dessen Bezeichnung oben links in der Statuszeile angezeigt. Ferner werden der Status der Registerwippen in den mittleren beiden Zeilen angezeigt. Aktive Wippen werden als langes Rechteck, inaktive Wippen als kleines Quadrat angezeigt.

Der Status der Register wird im Sekundentakt blinkend wechselweise dargestellt: Zum einen die programmierte Registereinstellung des Programms und zum anderen der tatsächliche Zustand der Registers. Wenn ein Register in der Anzeige blinkt, so ist dies laut Programm inaktiv, aber das Register ist durch die Registerwippe der Orgel aktiviert.

Die Art dieser Anzeige ist unter „Setup – Register“ an die Orgel anzupassen, z. B. die Einteilung in Manuale.

## **MIDI**

Im normalen Spielbetrieb sind keine Änderungen an den MIDI-Einstellungen nötig. Nehmen Sie Änderungen hier mit Bedacht vor!

## MIDI – Notes Off

Sendet den „Notes-Off“ Befehl am MIDI-Ausgang. Setzt „Hänger“ an MIDI-Tonerzeugern am Ausgang zurück.

Da nach MIDI-Standard immer nur das Drücken und Loslassen von Tasten übertragen wird, kann es bei Kommunikationsfehlern vorkommen, dass das Loslassen von Tasten nicht weitergeleitet wird und das Zielgerät die Tonerzeugung nicht beendet. Mit diesem Kommando werden alle Töne am Zielgerät abgeschaltet.

„Notes Off“ ist auch als Softkey verfügbar.

Der lange Druck auf die rote „Zurück“-Taste sendet den Notes-Off-Befehl ebenfalls.

Hinweis: Der Befehl wird am Kanal MIDI-Through gesendet.

## MIDI – MIDI In

Nach Auswahl des MIDI-Kanals 1 – 16 können pro Kanal 4 sogenannte Sektionen bestimmt werden, in denen Noteninformationen dieses Kanals an Orgelmanuals weitergeleitet werden. Ein Eingangskanal kann also auf bis zu 4 Manuale weitergeleitet werden. Pro Sektion sind folgende Eingaben erforderlich:

<b>Manual</b>	Manual	Manual/Pedal an das die Noten weitergegeben werden soll
<b>MidNote</b>	Midi Note	Niedrigste MIDI-Noten, auf den diese Sektion reagiert
<b>Range</b>	Bereich	Anzahl der Noten, die der Notenbereich lang ist
<b>ManNote</b>	Manual Note	Note auf dem Manual, der der niedrigsten MIDI-Note zugeordnet wird

Aktiviert wird eine Sektion, indem unter Manual ein anderer Wert als „none“ eingegeben wird. Der niedrigste Notenwert an normalen Orgeln ist nach MIDI-Bezeichnung „C2“, das entspricht einem großen C. Bei 56 Tasten ist der oberste Wert „G6“, also ein g<sup>'''</sup>. Wenn unter „Manual Note“ ein anderer Notenwert als in „Midi Note“ eingegeben wird, so wird die eingehende Note entsprechend transponiert. Dadurch ist es z.B. möglich bei einer Klaviertastatur (niedrigste Note A0) am Eingang die Noten unter „C2“ dem Pedal zuzuordnen, welche dann aber transponiert werden müssen, damit sie erklingen.

Die einzelnen Sektionen sind unabhängig, d.h. eine eingehende Note kann zu mehreren Sektionen passen und wird dann auch auf mehreren Manualen ausgegeben. Eingangsseitig kann hier also eine Split-/Layer-Funktion eingerichtet werden.

Wenn auf verschiedenen MIDI-Kanälen unterschiedliche Zuordnungen eingerichtet werden, kann man durch Wechsel des MIDI-Kanals am externen Keyboard schnell bestimmte Manuale oder eben deren Kombinationen spielen.

## MIDI – MIDI Out

Nach Auswahl des Manuals kann dafür je ein MIDI-Ausgangs-Kanal von 1 – 16 oder keiner („Ch-“) festgelegt werden.

**MIDIout:** **III→**  
**Ch –**

Durch „OK“ kann der Kanal verändert werden und mit „OK“ gespeichert werden.

Jeder Tastendruck auf den mechanischen Tasten, jede empfangene MIDI-Note zu diesem Manual und jeder per Software-Koppel simulierte Tastendruck auf dem Manual werden an den festgelegten MIDI-Kanal gesendet.

Voraussetzung hierfür ist, dass das Manual mindestens in Form von Tasten an der Orgel tatsächlich vorhanden ist – die Tonerzeugung selbst kann dabei aber auch an externe MIDI-Geräte ausgelagert sein (eben über diesen MIDI-Ausgangs-Kanal).

**Hinweis:** All-Notes-Off-Befehle und Programmwechsel werden nicht an die MIDI-Ausgangs-Kanäle gesendet, sondern nur an den einen MIDI-Through-Out-Kanal (s. u.).

**Sonderfall:** Wenn eingehende MIDI-Signale (z. B. von einer MIDI-Datei) ein Manual ansprechen, das gar nicht an der Orgel existiert, sondern nur an einem am Ausgang angeschlossenen MIDI-Tonerzeuger, so muss für dieses Manual eine anderer MIDI-Ausgang gewählt werden. In diesem Fall wird im Unterpunkt für das Manual kein Kanal angegeben werden und stattdessen weiter rechts im um die Zeichen „(int)“ ergänzten Manualangabe der passende Kanal angegeben:

**MIDIout:** `III(int)→  
Ch 1`

**Wichtig:** Im Normalfall sollte für ein Manual nur eine der beiden Ausgabemöglichkeiten genutzt werden!

### **MIDI – MIDI Through**

Eingehende Programmwechsel-Befehle und Noten können für einen Eingangskanal

**MIDI:** `Thru-In→  
Ch 1`

direkt an einen anderen Ausgangs-Kanal weitergeleitet werden:

**MIDI:** `Thru-Out→  
Ch 8`

**Hinweis:** Dieser Kanal hat eine **Sonderfunktion**: Er ist allgemeiner Ausgabe-Kanal. Er wird auch verwendet um den All-Note-Off-Befehl zu senden. Ebenso werden empfangene Programmwechsel an diesen Kanal weitergeleitet und Control Changes für die Register. Er sollte also belegt sein, selbst wenn kein Through-In-Kanal definiert ist.

### **MIDI – Accept PC**

Eingehende MIDI-Programmwechsel werden akzeptiert und steuern die Orgelregister, wenn diese Funktion aktiviert ist. Unabhängig davon werden Programmwechsel immer an den MIDI-Through-Out-Kanal weitergegeben.

### **MIDI – Active Sense**

Wenn aktiviert, wird in kurzen Abständen das Active-Sense-Signal am MIDI-Ausgang gesendet. Wird die Verbindung unterbrochen und bleiben diese Signale aus, so deaktiviert das empfangende MIDI-Gerät die Tonerzeugung, um hängende Töne zu vermeiden.

Eingestellt werden kann nur das Senden des Active-Sense-Signals. Wenn die Orgel das Signal empfängt, schaltet sie selbstständig Active-Sense im Empfang ein und beendet die Tonerzeugung, sobald die Signale ausbleiben.

### **MIDI – VelZ4Off**

Sendet statt des Note Off-Befehls einen Note On-Befehl mit Velocity Zero. Spart bei Übertragungen vieler Töne eines von drei Bytes.

### **MIDI – MIDI-CC**

Änderungen an den Registern können über den MIDI-Controller-Change-Befehl empfangen und gesendet werden. Das Format ist (hex): Bn mm rr, hierbei ist n = MIDI-Kanal, mm = Controller-Nummer (einstellbar) und rr = Registernummer – 1, d. h. Register 1 wird als 0 übertragen. Der MIDI-Kanal zum Senden wird bei MIDI – Thru-Out eingestellt, empfangen werden die Register-Änderungen auf jedem Kanal.

Einstellbar sind 4 Controller-Nummern, getrennt jeweils für In/Out und Register an/aus:

<b>RegOn_I</b>	MIDI-In für Register an
<b>RegOff_I</b>	MIDI-In für Register aus
<b>RegOn_O</b>	MIDI-Out für Register an

<b>RegOff_0</b>	MIDI-Out für Register aus
-----------------	---------------------------

Beispiel: Für Controller 81, 80, 83, 82 (dezimal) und MIDI-Kanal 0 wird beim Einschalten von Register 15 gesendet: B0 83 0E. Beim Empfangen von B0 80 01 wird Register 0 abgeschaltet.

**Hinweis:** Es können nur Register abgeschaltet werden, die von MEPO aktiviert wurden. Register, deren Wippen an der Orgel aktiviert sind, können nicht deaktiviert werden.

#### **MIDI – RXBufferUse**

Nur für Diagnosezwecke. Zeigt die maximale Auslastung des MIDI-Empfangspuffers an.

#### **MIDI – TXBufferUse**

Nur für Diagnosezwecke. Zeigt die maximale Auslastung des MIDI-Sendepuffers an.

### **Tasten**

Belegt die Softkeys. Zunächst wird ausgewählt, welche Taste belegt werden soll. Taste 1 ist dabei ganz links. Dann wird die Funktion ausgewählt.

**Menü** Startet das Menu (auch durch „OK“ zu erreichen)

**Stim** Menü: Manual – Stimmen

**Setu** Menü: Setup

**MOff** Menu: MIDI – Notes Off: Sendet All-Notes-Off am MIDI-Ausgang

**2<3** Koppel. Aktivierter Zustand wird als Quadrat neben dem Text angezeigt.

**1<3** dto.

**P<3** dto.

**1<2** dto.

**P<2** dto.

**P<1** dto.

**3<2** dto.

**3<1** dto.

**3<P** dto.

**2<1** dto.

**2<P** dto.

**1<P** dto.

**PA1** Kurzer Druck: Programm 1, Bank A. Lang: Registerkombination wird in Programm 1 Bank A gespeichert. Achtung: nur an der Orgel gezogene Register werden berücksichtigt.

**PA2** analog

**PA3** analog

**PA4** analog

- P+ / s** Kurzer Druck: Programm um eins weiterzählen. Langer Druck: Registerkombination wird in aktuellem Programm gespeichert. Achtung: nur an der Orgel gezogene Register werden berücksichtigt.
- P- / c** Kurzer Druck: Programm um eins zurückzählen. Langer Druck: Programm wird beendet (Auslöser)
- P+** Programm um eins weiterzählen
- P-** Programm um eins zurückzählen
- PrB+** Programm Bank erhöhen
- PrB-** Programm Bank erniedrigen
- Pset** Registerkombination wird in aktuellem Programm gespeichert. Achtung: nur an der Orgel gezogene Register werden berücksichtigt.
- Pclr** Programm wird beendet (Auslöser)

## Status

### Status – Log

Zeigt das Fehler-Logbuch an. Mit „Text“ wird zwischen dem Daten- und Textformat umgeschaltet

Textformat: Zeit – Status – Typ – Kategorie – Nummer – Info

Zeit: Format xxhxx für Stunden und Minuten, xmxs für Minuten und Sekunden, xxsx für Sekunden und 1/100 Sekunden.

Status: \* = neu, · = Benutzer wurde benachrichtigt, „ “ = Benutzer hat den Eintrag gelesen.

Typ: „E“ = Fehler, „W“ = Warnung, „I“ = Info

Kategorie: 0 = Initialisierung, 1 = EEPROM, 2 = Module, 3 = Serielle (MIDI-) Schnittstelle, 4 = Orgeltasten-Verarbeitung, 5 = Stromversorgung/Selbsttest

Kategorie	Fehler	Text	Bedeutung
1	0	EE:Module	EEProm: Modul Read und Write (Setup – Module – ModRead / ModWrite) konnten nicht geladen werden.
1	1	EE:Midi-In	EE-Prom: Zuordnung MIDI-In -> Manual (MIDI – MIDI-In) konnte nicht geladen werden
1	2	EE:Midi-Out	EE-Prom: Zuordnung Manuale -> MIDI-Out (MIDI – MIDI-Out) konnte nicht geladen werden
1	3	EE:Man-Module	EE-Prom: Zurdnung Manuale -> Module/Bits (Setup – Module – ModAssign) konnte nicht geladen werden.
1	4	EE:USB	EE-Prom: Einstellung USB-Log (Status – USB – Eventlog) konnte nicht geladen werden.
1	5	EE:Register	EE-Prom: Zuordnung Register -> Module (Setup – Module – ModAssign) konnte nicht geladen werden
1	6	EE:Programs	EE-Prom: Speicher für Programme (Register) konnte nicht geladen werden.
1	7	EE:Softkey	EE-Prom: Zuordnung der Softkeys (Tasten) konnte nicht geladen werden.
1	8	EE:MIDITHru	EE-Prom: Einstellung MIDI – MIDI-Thru konnte nicht geladen werden
1	9	EE:RegOut	EE-Prom: Einstellung Register für Ausgabe auf dem LCD (Setup – Register) nicht gefunden



1	A	MidiRegCC	EE-Prom: Einstellung MIDI – MID-CC nicht gefunden
2	0	Mod:Fail	Mindestens ein Modul, dass als vorhanden (Setup – Module – ModRead) gekennzeichnet wurde, hat den Test beim Einschalten nicht bestanden. Also Info werden ModRead und ModTest in Hex angegeben, z.B. 0504 bedeutet: Module 0 und 2 sollen vorhanden sein („05“ = 00000101), nur Modul 2 ist getestet („04“ = 00000100).
2	1	Mod:UnknowInp	Es wurde eine Leitung eines Moduls aktiviert, der kein Manual oder Register zugewiesen ist Info: Modul und Bit in Hex, z. B. „0212“ = Modul 2, Bit 18
3	0	OVFL:MidiIn	Der MIDI-Empfangs-Puffer ist übergelaufen, d.h. eingehende MIDI-Daten gingen verloren, weil sie nicht schnell genug verarbeitet wurden.
3	1	OVFL:MidiOut	Der MIDI-Ausgangs-Puffer ist übergelaufen, d.h. es sollten zu viele MIDI-Daten gesendet werden.
4	0	OVFL:PipeMsg	Tastendrücke an der Orgel bzw. von MEPO aktivierte Leitungen konnten nicht verarbeitet werden, da zu viele in kurzer Zeit angefallen sind.
5	0	Pwr:OutputOn	Mindestens ein nach den Einstellungen vorhandenes und beim Einschalten erfolgreich getestetes Modul hat eine Leitung gemeldet, die aktiv ist, aber inaktiv sein sollte (Ausgang defekt?). Info: Module in Hex, z. B. „05“ = 00000101 = Module 0 und 2

### Status – USB

#### Status – USB – Eventlog

Aktiviert die Protokollierung am USB-Port, identisch zu Setup – USB.

#### Status – USB – SendLog

Sendet das Logbuch, identisch zu Setup – USB.

#### Status – USB – SendHWCfg

Sendet die aktuelle Konfiguration an USB zur Dokumentation.

#### Status – MIDI-In

Für Diagnosezwecke. Zeigt die Zahl der empfangenen MIDI-Daten an.

#### Status – MIDI-Out

Für Diagnosezwecke. Zeigt die Zahl der gesendeten MIDI-Daten an.

## Setup

Einstellungen in Setup sind im Regelfall nur einmalig nach Installation von MEPO nötig. Im Normalbetrieb sollte hier nichts verändert werden.

**Warnung:** Richtige Einstellungen in „Setup“ sind für die Funktion der MIDI-Erweiterung essentiell. Fehler führen meist zu Fehlfunktionen. Änderungen werden sofort umgesetzt. Es ist sinnvoll, die richtigen Einstellungen aufzuzeichnen.

### Setup – Module

Module stellen die Verbindung zu den Schaltleitungen her, die von den Tasten der Orgel zu den Magnetventilen („Relais“) der Pfeifen gehen. Diese Leitungen können gelesen, d.h. abgefragt werden

(Tastendrucke und gesetzte Register werden erkannt) und geschrieben, d.h. geschaltet werden (Tastendrucke werden erzeugt, Register werden elektronisch gesetzt).

Die lesende Funktion ist immer vorhanden, die schreibende Funktion kann entfallen, in dem das Modul nur teilbestückt wird. Nur-Lesen-Module können verwendet werden, um Tasten bzw. Registerwippen abzufragen.

Jedes Modul hat 32 Leitungen, bezeichnet mit Bit 0 bis 31. Niederwertige Bits sind dabei mit den Tasten für niedrigere Noten zu verbinden bzw. den Registern mit den niedrigeren Nummern. Die Bits eines Moduls können aufgeteilt werden, um verschiedene Manuale bzw. die Registerbank ansteuern.

Bis zu 8 Module können angeschlossen werden. Sie werden mit den Nummern 0 bis 7 gekennzeichnet

### **Setup – Module – ModRead**

**Module:**      **ModRead**→  
                  00000001

Konfiguriert, welche Module gelesen werden können, d. h. vorhanden sind. „1“ steht für „Modul kann gelesen werden“, „0“ bedeutet, dass das Modul nicht vorhanden ist. Modul 7 ist in der Zeichenkette links angegeben, Modul 0 ganz rechts. Im Beispiel ist nur Modul 0 vorhanden.

Mit „OK“ oder „Pfeil nach unten“ wird der Wert bearbeitet: Pfeil rechts und links verschieben den Cursor und „0“ und „1“ ändern den Wert des Moduls. „OK“ übernimmt die Änderungen, „Zurück“ bricht die Eingabe ab.

### **Setup – Module – ModWrite**

Konfiguriert, welche Module geschrieben werden können. Analog zu „ModRead“.

Hinweis: Normale Module werden in „ModRead“ und „ModWrite“ mit „1“ angegeben. Nur-Lese-Module nur in „ModRead“ mit „1“, in „ModWrite“ hingegen mit „0“.

### **Setup – Module – ModOK**

Zeigt an, welche Module beim Einschalten erfolgreich getestet wurden. Bei diesem Test wird nur geprüft, ob das Modul grundsätzlich ansprechbar ist. Wenn der Test beim Einschalten Fehler gezeigt hat, erfolgt ein Eintrag im Logbuch und ein Fehlersymbol erscheint neben der Uhrzeit.

Ein manueller aktiver Test, ob die Ausgabe auf den Leitungen möglich ist, ist in „ModTest“ möglich.

### **Setup – Module – ModTest**

Testet Module. Zunächst muss das Modul (0 – 7) ausgewählt werden.

**Wichtig:** Geschriebene Bits sind Low-Active, d.h. eine „0“ aktiviert den Ausgang. Gelesene Bits sind „Hi-Active“, d.h. eine aktive Leitung (gedrückte Taste, gezogenes Register) wird als „1“ gelesen. Dies muss bei dem Testfunktionen berücksichtigt werden.

Bitte beachten Sie, dass Modultests, sofern mit der Orgel verbunden, Magnetventile aktivieren können!

### **Setup – Module – ModTest – Read**

Zeigt den 4-Byte-Wert (32 Bit) an, der vom Modul gelesen wurde. 00000000 steht dabei für 32 inaktive Leitungen.

### **Setup – Module – ModTest – Write**

Erlaubt die Eingabe eines 4-Byte-Werts (32 Bit), der am Modul ausgegeben wird. FFFFFFFF steht dabei für 32 inaktive Leitungen.

### **Setup – Module – ModTest – TestPtrn**

Aktiviert nacheinander jede Leitung von Bit 0 bis 31 des Modules für ca. 0,5 Sekunden. Das aktuelle Bit wird angezeigt. Jeder Tastendruck bricht den Test vorzeitig ab.

Überprüft wird dabei, ob die aktivierte Leitung auch als aktiv zurückgelesen werden kann, d.h. die Ausgangsstufe funktioniert. Zeigt ggf. Fehler an oder „ok“ im Erfolgsfall.

Hinweis: Es wird nicht geprüft, ob Leitungen, die nicht aktiviert sind, auch als inaktiv gelesen werden, dieser Test erfolgt nämlich schon beim Einschalten.

### Setup – Module – ModTest – LoopTst

Überprüft die Verbindung zum ausgewählten Modul, indem ein Testmuster gesendet und gelesen wird. Es sollte „A5A5A5A5“ angezeigt werden. Der Ausgang wird nicht verändert.

### Setup – Module – ModAssign

Zunächst wird ausgewählt, für welches Manual bzw. die Registerbank die Zuordnung der Module erfolgen soll. Jedes Manual kann dabei in bis zu vier Bereiche („Sektionen“) aufgeteilt werden, für die jeweils einem Bereich eines Moduls mit 1 bis 32 Bit Länge zugeordnet werden können.

**Man.3:**      **Sect.1→**

<b>NoteBeg</b>	niedrigste Note der Sektion nach MIDI-Standard. „none“ = Sektion nicht verwendet.
<b>NoteEnd</b>	höchste Note der Sektion
<b>Module/Bit</b>	zugeordnetes Modul sowie das Bit, das der untersten Note entspricht

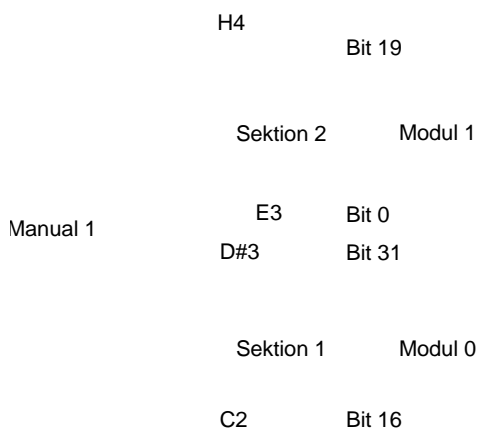
Beispiel: Manual 1, Sektion 1: NoteBeg = C2 (C), NoteEnd = D#32 (d#), Module/Bit = M0B16.

Zuordnung: Modul 0 Bit 16 = C2, Modul 0 Bit 17 = C#2, ... Modul 0 Bit 31 = D#3.

Manual 1, Sektion 2: NoteBeg = E3 (e), NoteEnd = H4 (h'), Module/Bite = M1B00.

Zuordnung: Modul 1 Bit 0 = E3, Module 1 Bit 1 = F3, ... Modul 1 Bit 19 = H4.

Die hier nicht zugeordneten Bits 0 bis 15 von Modul 0 und 20 bis 31 von Modul 1 können für andere Manuale verwendet werden.



**Wichtig:** Es erfolgt keine Plausibilitätsprüfung. Vermeiden Sie überlappende Zuordnung (mehrfache Zuordnung von Bits in Modulen zu verschiedenen Sektionen/Manualen), Überlauf (Notenbereich überschreitet die 32 Bits des Moduls), Lücken im Manual.

### Setup – Register

Bei aktivem Programm wird der Zustand der bis zu 64 Register in den mittleren Zeilen angezeigt. Um die Anzeige an die Verteilung der Register auf die Manuale zu konfigurieren, können hier 8 Bereiche (Sektionen 1 – 8) definiert werden, in denen die Register ausgegeben werden. Jeder Bereich beinhaltet folgende Daten:

<b>Cursor</b>	(hexadezimal) Cursor-Adresse bei der die Ausgabe der Manuale erfolgt. 1. Zeile 40 – 53, 2. Zeile 20 – 33 (jeweils 20 Zeichen).
<b>Char</b>	(hexadezimal) Zeichen zur Kennzeichnung des Manual, das an dieser Stelle ausgegeben wird. Im Falle eines Leerzeichen („20“) wird nichts ausgegeben. Sonst wird das in ASCII-codierte Zeichen ausgegeben und ein Leerzeichen.

<b>RegBeg</b>	erstes Register (dezimal, 1 – 64), das hier ausgegeben wird. Wenn 0 eingegeben wird, erscheint „--“; dies bedeutet, dass diese Sektion nicht aktiv ist
<b>RegEnd</b>	letztes Register (dezimal), das ausgegeben wird.

Jeweils zwei Registerwippen werden in einem Zeichen ausgegeben

## Setup – USB

### Setup – USB – EventLog

Schaltet die Protokollierung über USB (serielle Schnittstelle, 115000 Baud) ein.

Protokolliert werden Ereignisse als Buchstabe gefolgt von zwei oder 4 Zeichen, die ein oder zwei Bytes hexadezimal kodiert darstellen.

MIDI-In	i	gefolgt vom Hex-Wert (8 Bit) des empfangenen Bytes
MIDI-Out	o	gefolgt vom Hex-Wert (1 Byte) gesendeten Bytes
Tastendruck	k	Gefolgt von 2 Bytes. Erstes Byte steht für die Bitnummer (hex 00 – 1F) logisch oder-verknüpft mit 20 Hex wenn die Taste gedrückt wurde. Zweites Byte steht für die Modulmaske (hex), wobei „80“ Modul 7 bedeutet und „01“ Modul 0. Wird gesendet, wenn eine Änderung auf einer Modul-Leitung erkannt wird.
Leitung ein	p	Gefolgt von 2 Bytes. Erstes Byte steht für die Bitnummer (hex), Zweites Byte steht für die Modulmaske (hex), wobei „80“ Modul 7 bedeutet und „01“ Modul 0. Wird gesendet wenn eine Modul-Leitung aktiviert wird.
Leitung aus	q	Gefolgt von 2 Bytes. Erstes Byte steht für die Bitnummer (hex), Zweites Byte steht für die Modulmaske (hex), wobei „80“ Modul 7 bedeutet und „01“ Modul 0. Wird gesendet wenn eine Modul-Leitung deaktiviert wird.
Logbuch	Log:	Logbucheintrag als Text. Siehe Logbuch

Beispiel: „i90“ wird für MIDI-In NoteOn-Kanal-0 angezeigt.

Hinweis: Das USB-Logbuch sollte nur zu Diagnosezwecken eingeschaltet werden, da bei intensivem Spiel sehr viele Daten übertragen werden.

### Setup – USB – SendLog

Sendet das Logbuch.

### Setup – USB – SendHWCfg

Sendet die Hardware-Konfiguration. Beispiel:

Hardware Configuration

Modules assigned: 01r 01w ➤ Setup – Modules – ModRead/ModWrite (hex)

Modules checked: 01 ➤ Setup – Modules – ModTest (hex)

Manual: 3 ➤ Setup – Modules – ModAssign – Man. 3

Range 0: 24.43.E0 = C\_2-G\_4 Module:7, Bits:00-31

Range 1: 44.5B.20 = G#4-G\_6 Module:1, Bits:00-23

Range 2: FF.FF.00 = empty

Range 3: FF.FF.00 = empty

direct MIDI-Out(int) for manual: no ➤ MID – MIDlout – III(int)

Manual: 2 ➤ Setup – Modules – ModAssign – Man. 2

Range 0: 24.43.40 = C\_2-G\_4 Module:2, Bits:00-31

Range 1: 44.5B.60 = G#4-G\_6 Module:3, Bits:00-23

Range 2: FF.FF.00 = empty

Range 3: FF.FF.00 = empty

direct MIDI-Out(int) for manual: no ➤ MID – MIDlout – II(int)

Manual: 1 ➤ Setup – Modules – ModAssign – Man. 1

Range 0: 24.43.80 = C\_2-G\_4 Module:4, Bits:00-31

Range 1: 44.5B.A0 = G#4-G\_6 Module:5, Bits:00-23

Range 2: FF.FF.00 = empty

Range 3: FF.FF.00 = empty

direct MIDI-Out(int) for manual: no ➤ MID – MIDlout – I(int)

Manual: P ➤ Setup – Modules – ModAssign – Pedal

Range 0: 24.41.C0 = C\_2-F\_4 Module:6, Bits:00-29

Range 1: FF.FF.00 = empty

Range 2: FF.FF.00 = empty

Range 3: FF.FF.00 = empty

direct MIDI-Out(int) for manual: no ➤ MID – MIDlout – P(int)

Register: ➤ Setup – Modules – ModAssign – Register

Range 0: 00.1F.00 = R.1-32 Module:0, Bits:00-31

Range 1: FF.FF.00 = empty

Range 2: FF.FF.00 = empty

Range 3: FF.FF.00 = empty

Range 4: FF.FF.00 = empty

Range 5: FF.FF.00 = empty

Range 6: FF.FF.00 = empty

Range 7: FF.FF.00 = empty

Register Layout: ➤ Setup – Register

@41 1 11-15 ➤ Cursor, Char, RegStart, RegEnd

@46 16-19

@4A 2 21-25

@4F 26-30

@15 P 01-05

@1A 06-10

Midi-In: ➤ MIDI – MIDlIn

1(C\_2-G#6) >3(C\_2) ➤ Ch.1, MidNote/Range > Manual, ManNote

2(C\_2-G#6) >2(C\_2)

3(C\_2-G#6) >1(C\_2)

4(C\_2-F#4) >P(C\_2)

- MIDI – MIDIOut
- Manual 3 > Ch. 1

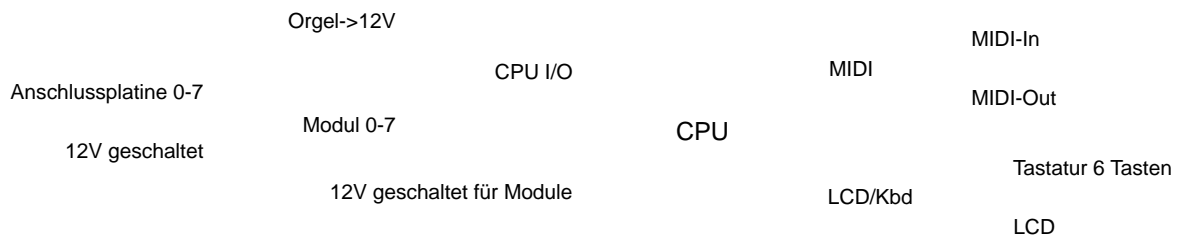
- MIDI – Thru-In / Thru-Out
- In/Out: ➤ MIDI – MIDI-CC

**Achtung:** Alle aktuellen Einstellungen werden ohne Warnung überschrieben. Notieren Sie die Einstellungen vorher ggf. mit der Funktion Status – USB – SendHWCfg

## Funktionsweise

MEPO wurde als Hobby-Projekt bewusst so konzipiert, dass keine Veränderung der Orgelverkabelung nötig ist. Die Leitungen von den Tasten zu den Magnetventilen („Relais“) werden mit der Elektronik verbunden, aber es müssen keine Leitungen aufgetrennt werden. Somit ist die Orgel voll funktionsfähig, wenn die Erweiterung entfernt werden muss oder ausfällt.

## Aufbau



**CPU**

Arduino Mega mit Huckepack-Platine für die Ansteuerung der anderen Platinen. Die gesamte Steuerung erfolgt hier.

## CPU I/O

Übernimmt die Spannungswandlung der Digitalsignale von den 5V der CPU zu den 12V der Module.

## Modul 0 – 7

Jedes Modul kann 32 Leitungen abfragen oder ansteuern (auf 12V legen).

## Anschlussplatine 0 – 7

Die 32 Leitungen eines Moduls werden hier über Sicherungen mit den Leitungen zu den Tasten/Pfeifen verbunden.

Die Verbindung zu den Modulen erfolgt mit 40-poligen Flachbandkabeln, so dass die Anschlussplatinen fest in der Orgel verbleiben können, während die Module selbst leicht wechselbar wären.

## Stromversorgung

Auf der CPU-I/O-Platine erfolgt der Anschluss an die 12V (und Masse) der Orgel. Dadurch wird die gesamte Elektronik versorgt mit Ausnahme der 12V-Ansteuerung der Leitungen der Module. Der Anschluss hierfür ist auf jedem Modul. Die hier angeschlossenen 12V-Leitungen laufen über eine extra Platine, in die jeweils 12V von den Manualen/Registern eingehen und über ein Relais an die Module geschaltet werden. Die Steuerung erfolgt durch die CPU nach erfolgreichem Selbsttest.