

# 1 Produktbeschreibung MDLCNC GFMC Interface R4M

Für den Einsatz der Styroporschneidesoftware GMFC wird eine spezielle Hardware benötigt. Diese Zusatzkarte wurde als Erweiterung für die MDLCNC 4-Kanal Schrittmotorkarte entwickelt, um die volle Funktionalität von GMFC nutzen zu können. Zusätzlich bietet sie die Möglichkeit einer Referenzfahrt, die auf vier an der MDLCNC-Schrittmotorkarte angeschlossene Referenzschalter reagiert. Die Referenzschalter werden gleichzeitig als Endschalter genutzt, um eine Fahrtrichtung der Achsen abzusichern. Um die Funktion Referenzfahrt nutzen zu können, müssen 4 Referenzschalter (Öffner oder Schließer, aber **4 gleiche Typen!**) an die MDLCNC angeschlossen werden. Die Richtung und Geschwindigkeit bei der Referenzfahrt, als auch der genutzte Schaltertyp (Öffner oder Schließer) werden bei einer einmaligen „Lernfahrt“ erkannt. Dabei lernt der Mikrocontroller die gewünschte Geschwindigkeit der Referenzfahrt, die Richtung in der sich die Referenzschalter befinden und ob Öffner oder Schließer verwendet werden. Die Werte werden dann in den permanenten Speicher übernommen und bleiben auch nach dem Ausschalten vorhanden.

Danach kann die Referenzfahrt durch Drücken des „Start“ Tasters“ gestartet werden. Die Portale fahren dann bis alle vier Referenzschalter betätigt wurden und fahren dann ein Stück zurück.

Der „Start“ Taster ist gleichzeitig ein „Notaus“, der bei erneutem Drücken, während des Verfahrens, die Maschine stoppt.

Durch erneutes Drücken des „Learn“ Tasters, während sich die Portale bewegen, können die Werte überschrieben und neuen Werte gelernt werden. Wird der „Learn“ Taster bei Stillstand gedrückt, werden die Werte gelöscht und der Auslieferungszustand wird wieder hergestellt. Der Stillstand muss dadurch, zu Stande kommen, dass die MDLCNC enabled ist (Haltemoment) und GMFC keine Signale schickt, nicht durch den „Notaus Mode“. Dann arbeitet das R4M Interface ohne Referenzfahrtfunktion und es steht der Timer und die Heizungssteuerung zur Verfügung.

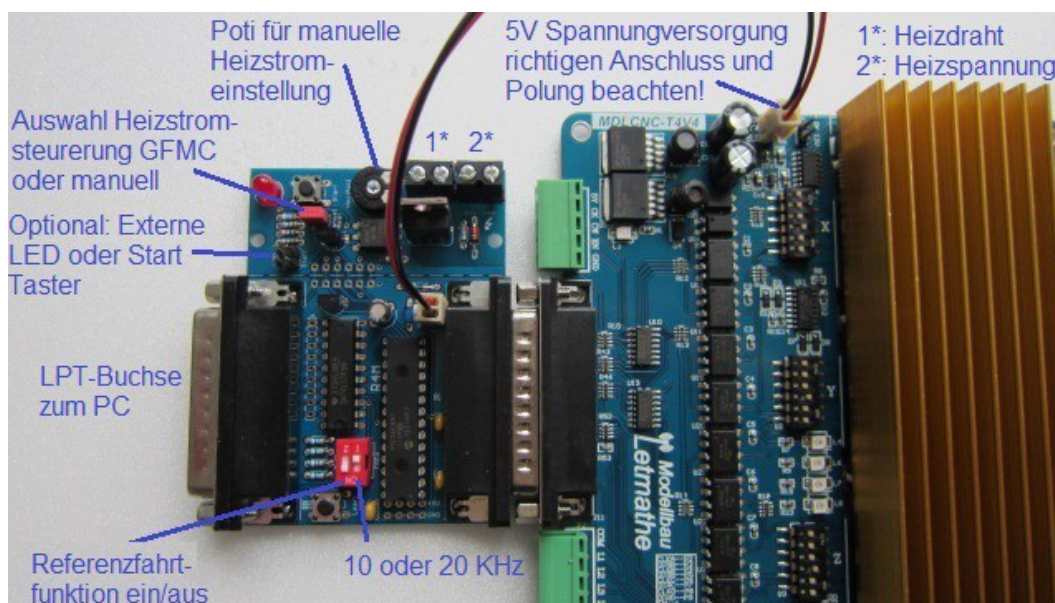
Neben den oben beschriebenen Funktionen lässt sich die Timerfrequenz zwischen 2 Werten einstellen (10 oder 20 KHz) und die Temperaturregelung kann programmgesteuert (von GMFC) oder manuell durch das Poti auf der Platine erfolgen. Dies erspart viele Probeschnitte, wenn anderes Material oder ein anderer Schneidedraht eingesetzt wird. Es wird einfach im manuellen Mode während eines Schnittes die optimale Einstellung mit Hilfe des Potis durchführt und der Strom gemessen. Dann wird auf Automatik umgestellt und der gemessene Strom mit den %-Werten in GMFC konfiguriert. Im Automatikmode hat die Potieinstellung keinen Einfluss.

## Technische Daten:

- ⌚ Mikrocontroller gesteuerter Timer mit umschaltbarer Frequenz 10 KHz und 20 KHz
- ⌚ Mikrocontroller gesteuerte Temperaturregelung, programmgesteuert oder manuell durch Potentiometer
- ⌚ Wahlweise mit oder ohne Referenzfahrt Feature
- ⌚ Galvanische Trennung der Heizsteuerung durch Optokoppler
- ⌚ Passender 25-poliger Stecker und Buchse zum Anstecken zwischen PC und Schrittmotorkarte
- ⌚ Schraubklemmen für Heizspannung und Eingangsspannung: 16 – 50 V, Heizstrom bis 10 A.
- ⌚ Pfostenstecker für die 5 V Logikspannung (kann von MDLCNC 4-Kanal Schrittmotorkarte abgegriffen werden (Kabel wird mitgeliefert).

## Lieferumfang:

- ⌚ Fertig aufgebaute und getestete Karte mit programmiertem Mikrocontroller
- ⌚ Verbindungskabel für die 5 V Spannungsversorgung von der MDLCNC 4-Kanal Schrittmotorkarte. Achtung: Polung und richtige Stiftleiste (5V) beachten!
- ⌚ Deutsche Anleitung



An dem in der Abbildung linken 2 poligen Klemmterminal (Beschriftung: „Wire“) wird der Schneidbogen mit dem Heizdraht angeschlossen.

An dem in der Abbildung rechten 2 poligen Klemmterminal (Beschriftung: „Vheat“) wird polrichtig die Heizspannung angeschlossen). Es ist ein Gleichspannungsnetzteil zu nutzen. **Plus und Minus beachten!**

## 2 Inbetriebnahme

Wenn die Referenzfahrtfunktion genutzt werden soll, sind die Referenzschalter, die gleichzeitig Endschalter sind, am Ende oder am Anfang der Portale zu montieren. Am besten so, dass sie ausgelöst werden, aber nicht gegen die Schalter gefahren werden kann, wenn eine Fehlfunktion vorliegt. Aus Sicherheitsgründen sind Öffner zu empfehlen, da Verkabelungsprobleme (Kabelbruch oder Kontaktschwierigkeiten) dazu führen, dass die Maschine stoppt.

Die Schalter sind elektrisch gemäß der Anleitung der MDLCNC-Schrittmotorsteuerung zu verkabeln. Die Funktion kann wie unten beschrieben getestet werden.

### Hinweis

Die Referenzschalter dürfen nur von gleichem Typ sein. D.h. entweder nur Öffner oder nur Schließer, da der Typ sonst nicht bei der Lernfahrt gelernt werden kann.

**Bei der Inbetriebnahme werden erst die Einstellungen vorgenommen und zum Schluss die Karte mit 5V versorgt.**

### A) R4M anstecken

Die Platine wird zwischen Parallelport des Rechners und der Schrittmotorkarte gesteckt. Ggf. sind die Muttern zu entfernen oder ein weiteres Parallelportkabel einzusetzen.

### B) Timerfrequenz wählen

Mit dem DIP Schalter 1 wird Timerfrequenz eingestellt . ON = 20 KHz, OFF = 10 KHz. Nur wenn der Rechner schnell genug ist, sollte 20 KHz eingestellt werden und der angezeigte Timer bei GFMC sollte dann bei ~50 stehen.

Bei 10 KHz steht der Timer bei ~100.

### C) Einstellung DIP Schalter 2

Der DIP Schalter 2 wird grundsätzlich auf OFF gestellt, unabhängig davon, ob die R4M mit oder ohne Referenzfahrt genutzt wird.

### D) Manueller oder GFMC gesteuerter Heizstrom

Mit dem Jumper „Manual Heat“ kann zwischen der Steuerung über das Poti (Jumper gesteckt) oder der Steuerung durch GMFC (Jumper nicht gesteckt) gewählt werden. Wenn die Steuerung des Heizstroms nicht über die R4M Karte laufen soll, den Jumper nicht stecken und die Heizspannung und den Schneidebogen einfach nicht an klemmen.

### E) GFMC installieren bzw. konfigurieren

Sofern GMFC noch nicht installiert oder konfiguriert ist, muss die Software gemäß Anleitung installiert und konfiguriert werden. Tipps finden Sie in Kapitel 4 „Konfiguration des GMFC Hotwire Treibers“.

**Wenn das R4M Interfaceboard ohne Referenzfahrt Feature genutzt wird, sind alle notwendigen Schritte durchgeführt und GMFC kann genutzt werden, sobald die R4M Karte mit Spannung versorgt ist.**

Ohne Referenzfahrt geht die LED bei Spannungsversorgung kurz an und dann aus. Der „Start“ Taster kann aber als Notaus verwendet werden (LED blinkt kurz-kurz-lang). Durch erneutes Drücken ist der Notaus wieder ausgeschaltet. Wird ein Referenz-/Endschalter ausgelöst (auch ohne Referenzfahrt Feature ist eine Arbeitsbereich-Überschreitung integriert), wird die Fahrt gestoppt und die LED blinkt solange die ID des Referenzschalters (zwischen 1x und 4x), bis der Referenzschalter wieder deaktiviert wird. Dies muss mechanisch erfolgen indem z.B. die Spindel händisch zurückgedreht wird (kein Haltemoment auf den Motoren in „Notaus“).

**War die Karte vorher mit Referenzfahrtfunktion im Einsatz (gelernter Zustand) und soll nun ohne die Funktion eingesetzt werden, ist der Auslieferungszustand wieder herzustellen (siehe unter 1, vierter Absatz)**

### F) R4M Interfaceboard mit Spannung versorgen

Nach den Einstellungen wird die 5V Versorgungsspannung angeschlossen. Das Pluskabel (+) ist rot, das Minuskabel (-) ist schwarz. **Richtige Stiftleiste (5V) auf der MDLCNC Karte nutzen und auf die Polung beachten!**

### Hinweis

Bei den Einstellungen ist zu beachten, dass die Werte der DIP-Schalter einmalig eingelesen werden, wenn die Spannung angelegt wird.

## 3 Weitere Schritte, wenn das Referenzfahrt Feature genutzt werden soll.

Lernfahrt bei Nutzung der Referenzfahrt bei der Erstinbetriebnahme oder zum erneuten Lernen

### A) Überprüfung der Referenzschalter

Als erstes ist zu empfehlen zu überprüfen, ob die an der MDLCNC angeschlossenen Endschalter sauber funktionieren. Dazu sollten die Portale so stehen, dass die Endschalter nicht betätigt sind. Wenn die R4M mit Spannung versorgt ist, sollten nacheinander per Hand die Endschalter betätigt werden und jeweils kontrolliert werden, ob die LED einen entsprechenden Blinkcode anzeigt. Die Blinkcodes sind.

Schalter 1: 1 x blinken  
Schalter 2: 2 x blinken  
Schalter 3: 3 x blinken  
Schalter 4: 4 x blinken

Dieser Blinkcode wird in 2 Sekunden Abstand wiederholt, solange der Schalter aktiviert ist.

**Fahren sie erst fort, wenn alle 4 Schalter erfolgreich erkannt und alle 4 Blinkcodes angezeigt wurden.**

### Hinweis

Wackelkontakte, elektronische oder nicht entprellte Schalter können zu Problemen führen. Die Ursache sollte behoben werden.

### B) Lernvorgang

Wenn die Referenzschalter wie gewünscht funktionieren, werden zum Lernen der Geschwindigkeit, der Richtung und ob es sich um Öffner oder Schließer handelt die Portale mit Hilfe von GMFC (Menü GMFC > Null Achsen > verschieben) mit der gewünschten Referenzfahrtgeschwindigkeit **von den Referenzschaltern weggefahren**. Während die Motoren laufen wird der „Learn“ Taster gedrückt. Dabei darf kein Endschalter betätigt sein. Die Achsen werden nun automatisch sequentiell zu den Referenzschaltern gefahren. Dabei wird die Richtung, Geschwindigkeit und ob die Referenzschalter Öffner oder Schließer sind gelernt. Der einmalige Lernvorgang ist nun abgeschlossen und die Werte sind in den permanenten Speicher des Mikrocontrollers geschrieben. Neulernen und Löschen, siehe oben.

### C) R4M Interfaceboard mit Spannung versorgen

Nach den Einstellungen wird die 5V Versorgungsspannung angeschlossen. Das Pluskabel (+) ist rot, das Minuskabel (-) ist schwarz. **Richtige Stiftleiste (5V) auf der MDLCNC Karte nutzen und auf die Polung beachten!**

### D) Normalbetrieb mit Referenzfahrt

Da der PC beim Starten undefiniert Signale am LPT Port ausgibt, ist die MDLCNC Karte bei aktiviertem Referenzfahrt Feature solange deaktiviert, bis ein Referenzfahrt durchgeführt wurde. Um anzuzeigen, dass die MDLCNC Karte deaktiviert ist, blinkt die LED kontinuierlich.

Für den normalen Arbeitsablauf wird der PC, die Steuerung und die Maschine/Heizspannung eingeschaltet und wenn alles Betriebsbereit ist, ein Referenzfahrt durchgeführt. Bei der Referenzfahrt laufen die Portale auf die Referenzschalter zu, stoppen sobald sie diese betätigen und fahren dann ein Stück von den Endschaltern weg. Der „Start“ Taster kann auch während der Referenzfahrt als „Notaus“ genutzt werden.

Danach stehen die Portale in Referenzposition, das R4M Interface aktiviert die MDLCNC Steuerung über das Enable Signale und GMFC kann die volle Steuerung übernehmen (LED aus).

Die Referenzfahrt kann aber auch beim Betrieb (Stillstand) der Motoren gestartet werden.

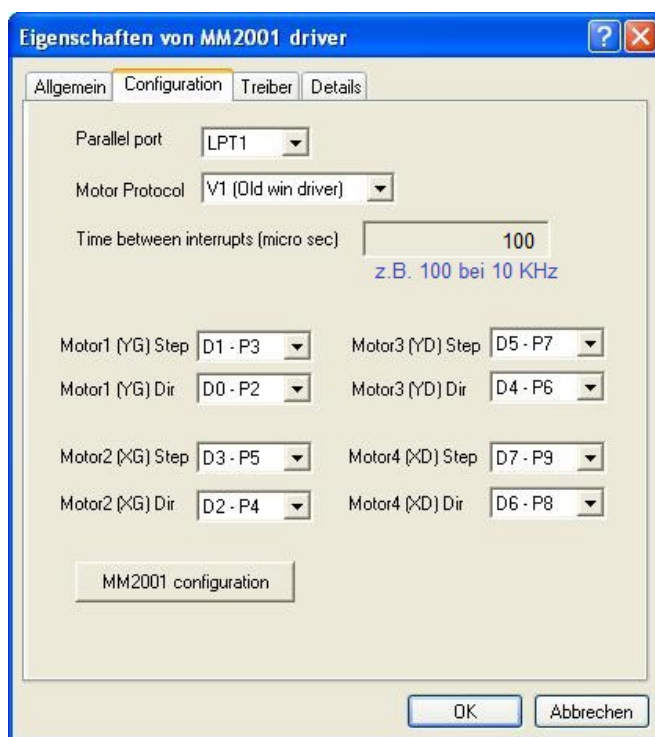
**Hinweis:** Das erstmalige Drücken des Start Tasters im Betrieb löst immer einen „Notaus“ aus. Wird der „Start“ Taster nochmal gedrückt, wird automatisch die Referenzfahrt durchgeführt und die Maschine wieder freigegeben.

### Hinweis LED

Wenn beim Einschalten der Anlage im „ungelernten“ Zustand ein oder mehrere Schalter betätigt sind, blinkt die LED kurzlang um dies zu signalisieren. Dann manuell die Achsen aus den Schaltern fahren (kein Haltemoment) und den Starttaster drücken um die Anlage freizugeben,

## 4 Konfiguration des GMFC Hotwire Treibers

In der Systemsteuerung unter System > Gerätemanager finden Sie den Hotwire-Treiber, der von GMFC mit installiert wird. Unter „Parallel port“ können Sie den richtigen LPT-Port auswählen. Bei einem Rechner mit Onboard Schnittstelle ist dies oft LPT 1.



Wenn das GFMC-Interface mit Spannung versorgt und am LPT-Port angeschlossen ist, sollte im Feld hinter "Time between interrupts (micro sec) der per Jumper eingestellte Wert erscheinen. Z.B. bei 10KHz muss dort 100 stehen..

Die PIN Konfiguration hängt von der eingesetzten Schrittmotorsteuerung ab. In der Abbildung sehen Sie die Einstellungen für die MDLCNC Schrittmotorsteuerungen. D.h., es sind die Default Werte und es braucht nichts geändert werden.

### Blinkcodes der LED

Diese Codes werden im Notaus Modus wiederkehrend alle 2 Sekunden geblinkt, bis deren Ursache behoben ist.

Blinkcode	mögliche Ursache	Behebung
1-4x kurz	Referenzschalter wurde ausgelöst. ID des Schalters wird geblinkt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>🕒 ungelernt: Achsen Manuell aus den Referenzschaltern fahren. Starttaster drücken.</li> <li>🕒 gelernt: Starttaster drücken um Referenzfahrt zu aktivieren.</li> </ul>
kurz-kurz-lang	Starttaster während des Betriebs gedrückt → Notaus.	Starttaster drücken um Notaus zu quittieren und MDCLCNC zu aktivieren
kurz-lang-kurz	Starttaster während des Lernvorganges gedrückt → Notaus	Starttaster drücken um Notaus zu quittieren. R4M bleibt ungelernt.
kurz-lang-lang	Beim Einschalten im ungelernten Zustand oder während des Lernvorgangs: Unterschiedliche Pegel an den Referenzschaltern.	Alle Achsen manuell aus den Schaltern fahren und Starttaster drücken. Anschluss und Funktion der Referenzschalter kontrollieren (siehe Kapitel 3). Alle 4 müssen gleicher Typ (Öffner/Schliesser sein).
lang-kurz-kurz	Während des Lernvorgangs: kein Takt von GFMC, keine Fahrt gestartet (Menü GMFC > Null Achsen > verschieben)	Starttaster drücken. Achsen mittels GMFC verfahren (von den Schaltern weg!) und Learn Taster drücken.
lang-lang-kurz	Softwarefehler	Wenden sie sich an den Entwickler der R4M

## 4 Sicherheitshinweise

**Die Sicherheitshinweise müssen vor Inbetriebnahme vollständig durchgelesen und anschließend beachtet werden!**

Elektronische und mechanische Bauteile, sowie Motoren gehören nur in die Hände von verantwortungsvollen, umsichtig handelnden Personen. Der Bau und Betrieb erfordert technisches Verständnis, handwerkliche Sorgfalt und sicherheitsbewusstes Verhalten. Fehler oder Unzulänglichkeiten beim Bauen, der Inbetriebnahme oder beim Einsatz können ganz erhebliche Sach- oder Personenschäden zur Folge haben.

Technische Defekte oder fehlerhaftes Vorgehen können zum plötzlichen Anlaufen des Motors bzw. der Maschine führen. Davon können große Gefahren ausgehen. Weiterhin ist die elektrische Verkabelung und Isolierung entsprechend der Vorschriften durchzuführen.

Da weder Hersteller noch der Verkäufer einen Einfluss auf die ordnungsgemäße Erstellung und Einsatz der Maschine haben, wird auf diese Gefahren hingewiesen und jegliche Haftung ausgeschlossen.

Achten Sie unbedingt darauf, dass nur eine intakte Maschine zum Einsatz kommt.

### Darüber hinaus beachten Sie bitte unbedingt folgende Hinweise

- Betreiben Sie elektronische und mechanische Bauteile niemals im Nassen. Die elektronischen Bestandteile könnten beschädigt werden.
- Setzen Sie die Bauteile bzw. die Maschine nicht direkt der Sonne aus.
- Überprüfen Sie die Maschine vor und nach jedem Einsatz auf Beschädigungen.
- Achten Sie darauf, dass nur eine Maschine zum Einsatz kommt, die in Ordnung ist.
- Betreiben Sie die Maschine nicht unbeaufsichtigt.
- Löten, sowie Styroporschneiden kann zu Verbrennungen und Gefährdung durch giftige Dämpfe führen. Für entsprechende Vorsichtsmaßnahmen und Entlüftung ist zu sorgen.

### Sicherheit von Kindern

Kinder können Gefahren oft nicht richtig einschätzen und sich dadurch Verletzungen zuziehen. Beachten Sie daher:

- Achten Sie sorgfältig darauf, dass sich das Gerät immer außerhalb der Reichweite von Kindern befindet.
- Achten Sie darauf, dass die Verpackungsfolie nicht zur tödlichen Falle für Kinder wird. Verpackungsfolien sind kein Spielzeug.
- Kleinteile dürfen nicht in die Hände von Kindern gelangen: Verschluckungsgefahr.

### Haftungsausschluss

Da der Firma Modellbau-Letmathe weder die Kontrolle des Einsatzes, noch der Einbau und die Konstruktion der Maschine und deren Wartung möglich ist, kann von uns keinerlei Haftung für Verluste, Schäden oder Kosten übernommen werden. Jeglicher Anspruch auf Schadensersatz, der sich durch den Betrieb, den Einsatz ergeben kann, oder irgendwie damit zusammenhängt, wird abgelehnt. Für Personenschäden, Sachschäden und deren Folgen, die aus unserer Lieferung und Arbeit entstehen, übernehmen wir keine Haftung. Soweit gesetzlich zugelassen, wird die Verpflichtung zur Schadensersatzleistung, aus welchen Rechtsgründen auch immer, auf den Rechnungswert unseres an dem Ereignis unmittelbar betroffenen Produktes begrenzt. Dies gilt nicht, soweit wir nach zwingenden gesetzlichen Vorschriften oder wegen nachgewiesener grober Fahrlässigkeit unbeschränkt haften müssen.

### Entsorgung



Das Symbol der durchgestrichenen Abfalltonne auf Rädern bedeutet, dass das Produkt in der Europäischen Union einer getrennten Müllsammlung zugeführt werden muss. Dies gilt für das Produkt und alle mit diesem Symbol gekennzeichneten Zubehörteilen. Gekennzeichnete Produkte dürfen nicht über den normalen Hausmüll entsorgt werden, sondern müssen an einer Annahmestelle für das Recycling von elektrischen und elektronischen Geräten abgegeben werden.

**Recycling hilft, den Verbrauch von Rohstoffen zu reduzieren und die Umwelt zu entlasten**