





## LPT1-Port (Pfostenstecker 26 Pol)

### 3 Funktionsbeschreibung

Der MicroPod ist gewissermaßen eine „intelligente externe LPT-Schnittstellenkarte“. Im Gegensatz zu PCI-Steckkarten mit LPT-Port oder LPT-Schnittstellen die auf dem Motherboard des PCs integriert sind, besitzt der MicroPod aber einen eingebauten, leistungsfähigen 8-Kern 32-Bit-Prozessor, der für die Erzeugung von Schritt/Richtungssignalen optimiert ist und auch S-förmige Beschleunigungsrampen berechnet. Dies ist sonst nur von teureren Industriesteuerungen bekannt. Der PC wird mit dieser Aufgabe nicht belastet, sondern muss nur noch in regelmäßigen Zeitabständen Koordinaten über eine Netzwerkschnittstelle (Ethernet IEEE802, 10MBit/s) an den MicroPod schicken. Alle zeitkritischen Operationen laufen im MicroPod ab, so dass der PC entlastet wird, und nur noch für die Bedienoberfläche gebraucht wird.

Es sind wesentlich höhere Schrittfrequenzen (1,6MHz) als mit LPT-Port-basierten Lösungen möglich, und das Timing ist präzise und zuverlässig. Kompromisse bei der Auswahl der Auflösung im Zusammenhang mit der maximal möglichen Geschwindigkeit sind deshalb nicht mehr nötig. Auch Servoantriebe können hochauflösend und schnell betrieben werden. Schrittverluste durch kurze „Aussetzer“ des PCs oder zu „leistungsschwachem“ PC sind ausgeschlossen. Ebenso Fehler des Betriebssystems, wie Windows, haben keinen Einfluss auf die Geschwindigkeit oder Präzision.

Auch für den Anwender schwierig durchschaubare Einstellung der Impulsdauer und des Abstandes entfällt komplett. Der MicroPod erzeugt die Schrittsignale immer mit einem perfekten Tastverhältnis von 50%. Richtungswechsel erfolgen immer exakt in der Mitte der Pausen zwischen Taktimpulsen. Dadurch ist sichergestellt, dass immer die maximale Impulsdauer passend zur Frequenz ausgegeben wird. Verletzungen der Setup- und Hold-Zeit durch gleichzeitigen Wechsel des Schritt- und Richtungs-Signalzustandes werden vermieden.

### 3.1 PC / Netzwerk-Anschluss

Die Datenübertragung von der PC-Software zum MicroPod erfolgt über eine Ethernet-Netzwerkverbindung (IEEE802.3 10BASE-T). Der Anschluss kann mit Standard Patchkabeln an der RJ45-Buchse ST1 erfolgen.

Im Gegensatz zu ähnlichen Produkten von Mitbewerbern (z.B. Smoothstepper oder Eding-CNC) muss keine exklusive Schnittstelle am PC reserviert werden, sondern es kann die Infrastruktur eines bestehenden Netzwerks mit Switches genutzt werden. Es müssen auch keine IP-Adressen geändert oder sonstwie in die Systemsteuerung von Windows eingegriffen werden. Die Beamicon2-Software erkennt den MicroPod automatisch, auch wenn es „irgendwo“ im Netzwerk angeschlossen ist. Um einen zuverlässigen Betrieb zu gewährleisten, müssen aber folgende Regeln beachtet werden:

- Der MicroPod muss entweder direkt am PC oder am ersten Switch nach dem PC angeschlossen sein. Ein weiterer Switch darf nur dann zusätzlich eingefügt werden, wenn am zweiten Switch ausschließlich Geräte der Maschine angeschlossen sind, z.B. innerhalb des Schaltschranks der Maschine. Alle nicht an der Maschinensteuerung beteiligten Geräte (Internetrouter, Drucker, NAS usw.) müssen am ersten Switch oder an weiteren Switches hinter dem ersten angeschlossen werden.
- Die Übertragungsgeschwindigkeit zwischen PC und erstem Switch muss höher sein als die max. Datenrate von evtl. vorhandenen Internet-Routern (DSL-Modem usw.). Für Heimnetze mit wenigen PCs wird 100MBit, für größere Netze Gigabit-Ethernet empfohlen.
- Da kein TCP/IP sondern ein eigenes Protokoll verwendet wird, kann dies von Routern, externen Firewalls, Proxys usw. nicht weitergeleitet werden. Zwischen Steuerungs-PC und MicroPod dürfen deshalb ausschließlich sog. „unmanaged Switches“ zum Einsatz kommen.
- Switches müssen Fast-Forward und Store-and-Forward unterstützen (praktisch alle modernen Switches erfüllen dieses Kriterium).
- Hubs sind zu Testzwecken (Mithören mit Diagnosetools an Taps) auch erlaubt, werden jedoch nicht empfohlen.
- Der Datenverkehr der Maschinensteuerung darf nicht über langsame (DSL-Modem) oder unzuverlässige (drahtlose) Verbindungen (WLAN) geleitet werden. Alle Wireless-Interfaces werden deshalb absichtlich ausgeblendet.

Falls der MicroPod direkt am PC angeschlossen ist, und die PC-Schnittstelle kein automatisches Crossover unterstützt, muss ein Crossover-Kabel verwendet werden (meist mit rotem Stecker oder „X“ gekennzeichnet). Die Netzwerkschnittstelle ist galvanisch vom PC getrennt. Power-over-Ethernet (PoE) wird nicht unterstützt.

### 3.2 Spannungsversorgung

Der MicroPod kann mit einer Betriebsspannung von 4,5 bis 6V Gleichspannung versorgt werden. **Der Eingang ist nicht gegen versehentliche Verpolung geschützt.** Es wird empfohlen, eine vom PC unabhängige Spannungsquelle zu verwenden, und kein USB-Ladekabel zu verwenden, da dies die galvanische Trennung aufheben würde, und die Datenübertragung unnötig störanfällig macht.



Bei Verwendung eines Breakoutboards oder eines TripleBeasts von Benezan Electronics, kann dessen 5V-Ausgang zur Versorgung genutzt werden. Andernfalls kann ein 5V-Steckernetzteil oder Hutschienennetzteil verwendet werden.

## 4 Konfiguration

Die Zuordnung der Ein- und Ausgänge erfolgt in der Beamicon2Basic-Software. Die Installation und Bedienung der Software sowie die Einstellung der Maschinenparameter ist in den Handbüchern zur Beamicon2Basic-Software ausführlich beschrieben. Deshalb wird hier nur auf die Besonderheiten des MicroPod eingegangen. Am einfachsten geht die Konfiguration, wenn Sie beim ersten Start der Software den Standard-Parametersatz „Default\_MicroPod“ auswählen. Dann müssen Sie nicht alle Einstellungen neu machen, sondern nur die Abweichungen von den Standardwerten eingeben. Sie können die Standardwerte auch nachträglich laden, in dem Sie im Menü „Datei -> Einstellungen importieren“ wählen, und „Standardparameter“ anklicken.

Nach dem ersten Start muss der MicroPod zunächst verbunden werden. Falls der Hardware-Dialog sich nicht automatisch öffnet, können Sie dies im Menü unter „Konfiguration -> Hardware“ tun. Wählen Sie das Modul aus und klicken danach auf „verbinden“ und „speichern“.

Die Schritt- und Richtungssignale für bis zu 4 Achsen sind automatisch am Pfosten-Steckverbinders für LPT1 zugeordnet. Hierfür müssen keine Einstellungen gemacht werden. Es muss insbesondere keine Impulszeit eingestellt werden, da das Schrittsignal immer 50% Tastverhältnis hat. Eine Umkehr der Bewegungsrichtung ist in den Maschinenparametern (Menü -> Konfiguration -> Maschine) auf der Seite „Achsenparameter“ mit der Schaltfläche „Richtung invertiert“ möglich.

Für die Zuordnung der Signale wechseln Sie auf die Seite „Ein-/Ausgänge“. Falls Sie das Breakoutboard oder TripleBeast verwenden, müssen Sie in der Regel keine Einstellungen ändern. Falls erforderlich kann die Zuordnung der meisten Ein- und Ausgangssignale auch angepasst werden, mit folgenden Ausnahmen:

- LPT1 Pin 21 ist fest für den Nothalt-Eingang reserviert.
- Der PWM-Ausgang kann nur entweder LPT1 Pin1 oder LPT1 Pin 8 zugeordnet werden.
- Der Charge-Pump-Ausgang kann nur LPT1 Pin 6 zugeordnet werden.
- Die Schritt/Richtungsausgänge können nicht geändert werden (auf Anfrage bei größeren Stückzahlen)

Eingangssignale können bei Bedarf mehrfach verwendet werden. Beispielsweise kann der selbe Schaltereingang gleichzeitig als Referenz- und Limitschalter verwendet werden.

Ausgangssignale könne im Gegensatz zu Eingängen nicht invertiert werden (aktiv low/hi), weil sonst der sichere Aus-Zustand nicht definiert wäre.

Wenn die Anzahl der zur Verfügung stehenden Ausgänge oder Eingänge für die Anwendung nicht ausreichen, können diese mit einem Erweiterungsmodul I/O-Ext der Firma Benezan-Electronics erweitert werden.

## 5 Technische Daten

### 5.1 Absolute Grenzwerte

Folgende Parameter dürfen unter keinen Umständen überschritten werden, um eine Beschädigung des Geräts zu verhindern:

Parameter	min.	max.	Einheit
Betriebsspannung	-0.7	13	V
Lagertemperatur	-40	+70	°C
Betriebstemperatur	0	+70	°C
Spannung an Digitaleingängen	-0,5	+5,5	V
Spannung am Digitalausgängen	-0,5	+5,5	V
Strom an beliebigem Pin des LPT1	-20	+20	mA

### 5.2 Elektrische Anschlußwerte:

Parameter	min.	max.	Einheit
Betriebsspannung (nominal 5V)	+4,5	+6	V
Leistungsaufnahme (ohne externe Verbraucher)	0,85	1,5	W
Umgebungstemperatur	0	+50	°C
Pegel für logisch 0 an Eingängen	-0,3	+0,8	V
Pegel für logisch 1 an Eingängen	2,0	5,5	V
Pegel für logisch 0 an Ausgängen	0	0,5	V
Pegel für logisch 1 an Ausgängen	2,5	3,5	V
Schrittfrequenz (alle 4 Achsen unabhängig)	0	1,6 <sup>1</sup>	MHz
Treiberleistung Step/Dir-Ausgänge	8	-	mA

### 5.3 Abmessungen:

Beschreibung	Breite	Länge	Höhe	Einheit
Abmessung über alles	55	50	22	mm

<sup>1</sup> Bei Verwendung des Benezan-Breakoutboards oder Benezan-TripleBeasts eingeschränkt auf 200kHz