

Bedienungsanleitung Spannungsverstärker 12V40 Serie

instruction manual voltage amplifier 12V40 series



Bitte die Bedienungsanleitung vor dem Anschalten des Gerätes sorgfältig lesen.
Beachten Sie bitte insbesondere die Sicherheitshinweise!
Read carefully before switching on the power! Please see also instructions for safety,
using piezoelectric actuators and power supplies!



**Bedienungsanleitung Seite 3 ... 18
(deutsch)**

**instruction manual pages 20 ... 32
(english)**

Deutsche Version: 04.12.2007 von DW
english version: 2007-12-04 by DW

Inhaltsverzeichnis

1.	Gegenstand	4
2.	Zertifizierung von piezosystem jena	4
3.	Konformitätserklärung	5
4.	Allgemeine Hinweise zu Piezoaktoren und Spannungsverstärkern	6
5.	Sicherheitshinweise	7
6.	Kurzanleitung, Funktionskontrolle	7
7.	Beschreibung des Spannungsverstärkers	9
7.1.	Technische Daten	9
7.2.	Inbetriebnahme	10
7.3.	Bedienung	10
7.4.	SMB Modulationseingang: MOD	10
7.5.	SMB Monitorausgang: MON	11
7.6.	Aktor-Anschluss: OUT	11
7.7.	Schalter closed-loop (12V40SG / 12V40CLE)	11
7.8.	Steckverbinder (Rückseite)	12
7.9.	Möglichkeiten der Fehlerbeseitigung	14
8.	Ihre Notizen	15
1.	introduction	17
2.	certification of piezosystem jena	17
3.	Declaration of conformity	18
4.	instructions for using piezoelectrical elements and power supplies	19
5.	safety instructions	19
6.	instructions for checking the function of the system / quick start	21
7.	how to operate the 12V40	22
7.1.	technical data	22
7.2.	initialization	23
7.3.	service	23
7.4.	SMB modulation input: MOD	23
7.5.	SMB monitor output socket: MON	24
7.6.	actuator-socket: OUT	24
7.7.	switch closed-loop (12V40SG / 12V40CLE)	24
7.8.	wiring of the backside connector	25
7.9.	possibilities of the error correction	27
8.	your notes	28

1. Gegenstand

Diese Anleitung beschreibt den Spannungsverstärker 12V40 Serie von **piezosystem jena**. Diese Serie enthält folgende Verstärker: 12V40, 12V40SG, 12V40CLE, 24V40, 24V40SG, 24V40CLE, 12V40C und 12V40CSG. Weiterhin finden Sie Sicherheitshinweise beim Umgang mit Piezoelementen.

2. Zertifizierung von piezosystem jena

Die Firma **piezosystem jena** GmbH ist nach DIN EN ISO 9001:2000 zertifiziert und arbeitet nach einem anerkannten Qualitätsmanagementsystem.



3. Konformitätserklärung

EU-Konformitätserklärung

Für das folgend bezeichnete Erzeugnis

Spannungsverstärker 12V40 / 12V40SG

wird hiermit bestätigt, dass es den wesentlichen Schutzanforderungen entspricht, die in der Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (89/336/EWG) und der Niederspannungsrichtlinie (73/23/EWG) festgelegt sind.

Diese Erklärung gilt für alle Exemplare, die nach den anhängenden Fertigungszeichnungen - die Bestandteil dieser Erklärung sind - hergestellt werden.

Zur Beurteilung des Erzeugnisses hinsichtlich elektromagnetischer Verträglichkeit wurden folgende Normen herangezogen:

Funkentstörung nach EN 55011 (DIN VDE 0875 Teil 11) Gruppe 1, Klasse B

Störfestigkeit nach EN 50082 Teil 2

Diese Erklärung wird verantwortlich für den Hersteller/Importeur

piezosystem jena GmbH

Prüssingstraße 27, 07745 Jena

abgegeben durch

Leiter Elektronikentwicklung

Jena, 15.02.2001

4. Allgemeine Hinweise zu Piezoaktoren und Spannungsverstärkern

- Piezoaktoren von piezosystem jena werden mit Spannungen bis 150V angesteuert. Beachten Sie bitte die Sicherheitsvorschriften beim Umgang mit diesen Spannungen.
- Nach dem Transport von Piezoaktoren sollten sich diese vor dem Einschalten ca. 2h der Raumtemperatur anpassen können.
- Piezoaktoren sind stoß- und schlagempfindlich (Bruchgefahr). Vermeiden Sie auch bei eingebauten Piezoaktoren derartige Einwirkungen. Durch den piezoelektrischen Effekt können bei Stoß- oder Schlageinwirkungen Spannungen erzeugt werden, die zu Überschlägen führen können.
- Piezoaktoren sind mit hohen Druckkräften belastbar. Ohne Vorspannung dürfen sie nicht auf Zug belastet werden. Beachten Sie, dass bei Stößeinwirkungen (z.B. Herunterfallen) und bei hochdynamischen Anwendungen Beschleunigungen des Keramikmaterials und somit auch Zugkräfte auftreten. Piezoaktoren mit mechanischer Vorspannung können im Rahmen der Vorspannung auf Zug belastet werden.
- Durch strukturbedingte Verlustprozesse innerhalb der Keramik kommt es zu einer Erwärmung beim dynamischen Betrieb. Bei ungenügenden Kühlungsmaßnahmen kann es zu Ausfällen kommen. Eine Erwärmung über der Curietemperatur (übliche Werte ca. 140°C - 250°C) läßt den piezoelektrischen Effekt verschwinden.
- Piezoaktoren können elektrisch als Kondensatoren angesehen werden. Die Entladungszeiten liegen im Bereich von Stunden bis Tagen. Deshalb können auch nach Trennung der Piezoaktoren von der Spannungsversorgung hohe Spannungen anliegen. Bleibt der Aktor mit der Elektronik verbunden, so wird er innerhalb einer Sekunde nach dem Abschalten auf ungefährliche Spannungswerte entladen.
- Piezoaktoren können allein durch Erwärmung oder Abkühlung eine Spannung an den Anschlüssen erzeugen. Bedingt durch die Eigenkapazität ist das Entladungspotential nicht zu vernachlässigen. Bei üblicher Raumtemperatur ist dieser Effekt unbedeutend.
- Piezoaktoren von piezosystem jena sind justiert und verklebt. Ein Öffnen der Stellelemente führt zur Dejustage. Eine Beschädigung des inneren Aufbaus ist dabei nicht auszuschließen. Dieses kann zur Funktionsunfähigkeit führen. Geräte von piezosystem jena dürfen deshalb nicht geöffnet werden. Ein Öffnen führt zum Garantieverlust!
- Verwenden sie nur mitgelieferte Kabel und Verlängerungen. So können Geräteausfälle durch evtl. falsche Verbindungen verhindert werden.
- Bei Problemen wenden Sie sich bitte an piezosystem jena oder an den jeweiligen Händler.

Achtung! Trotz mechanischer Vorspannung können Stoßkräfte (z.B. Fallenlassen oder Anstoßen) zu einer Beschädigung des eingebauten Keramikelementes führen. Bei Beschädigungen des Piezoaktors aufgrund derartiger Einwirkungen können wir keine Garantie übernehmen. Bitte gehen Sie deshalb sehr sorgfältig mit Ihrem Piezoaktor um.

5. Sicherheitshinweise

- Öffnen Sie das Gerät in keinem Fall! Im Inneren des Gerätes befinden sich keine Teile, die vom Benutzer selbst gewartet werden können. Das Öffnen oder Entfernen der Abdeckungen könnte einen elektrischen Schlag verursachen oder zu anderen gefährlichen Situationen führen. Reparaturarbeiten dürfen nur von qualifiziertem technischen Personal durchgeführt werden.
- Achten Sie auf ausreichende Belüftung der Steuerelektronik. Lüftungsschlitze dürfen nicht blockiert werden. Die Geräte sollten nicht in unmittelbarer Nähe von Wärmequellen (z.B. Heizung, Ofen usw.) aufgestellt werden.
- Vermeiden Sie unbedingt das Eindringen von Flüssigkeiten in die Geräte! Diese können zu einem elektrischen Schlag, Brand oder Fehlfunktionen des Gerätes führen.
- Stellen Sie keine schweren Gegenstände auf die Geräte oder die Kabel!
Betreiben Sie die Geräte von piezosystem jena nur in sauberer und trockener Umgebung. Nur dafür speziell vorgesehene Geräte (z.B. auch Piezoelemente) dürfen unter abweichenden Umgebungsbedingungen betrieben werden.
Verwenden Sie ausschließlich das mitgelieferte Zubehör (z.B. Verlängerungskabel).
piezosystem jena übernimmt keine Garantie bei Fehlfunktionen durch fremdes Zubehör. Besonders geregelte Systeme sind nur in dem von piezosystem jena ausgelieferten Zustand voll funktionstüchtig. Das Verwenden zusätzlicher Kabel oder abweichender Stecker verändert die Kalibrierung und andere spezifizierte Daten. Dieses kann bis zur Fehlfunktion der Geräte führen.
- Piezoelemente sind empfindliche Präzisionsgeräte von großem Wert. Bitte behandeln Sie die Geräte dementsprechend. Achten Sie auf einen mechanisch saubere Befestigung der Piezoelemente, ausschließlich an den dafür vorgesehenen Befestigungsstellen!
Unter den nachfolgend aufgeführten Umständen müssen die Geräte sofort vom Netz getrennt und ein Servicetechniker konsultiert werden:
 - beschädigte Kabel (z.B. Netzkabel)
 - Flüssigkeiten sind in das Gerät gelangt
 - Geräte waren Regen ausgesetzt oder sind mit Wasser in Berührung gekommen
 - Gerät funktioniert bei Bedienung entsprechend der Bedienungsanleitung nicht ordnungsgemäß

6. Kurzanleitung, Funktionskontrolle

Bitte überprüfen Sie die Lieferung auf Vollständigkeit (siehe Packliste) und Unversehrtheit aller angegebenen Positionen.

Sichtprüfung Aktor und Spannungsverstärker:

- Kopf- und Bodenplatte des Aktors (wenn vorhanden) müssen parallel zueinander stehen
- keine Kratzer auf Grund- und Deckplatte
- bitte informieren Sie piezosystem jena sofort bei Beschädigungen des Systems
- bitte lassen Sie sich Transportschäden vom Lieferanten (Paketdienst o.ä.) bestätigen.
Bitte prüfen Sie vor dem Einschalten des Systems, ob das Gerät für die am Ausgang des Netzteils (nicht Bestandteil der Lieferung) anliegende Spannung ausgelegt ist.
- Schließen Sie den Spannungsverstärker an.

- Schließen Sie das Piezoelement an.
Schalten Sie die Regelung aus. (12V40SG / 12V40CLE)
- Schalten Sie das Netzteil ein; "ON"-LED muss leuchten.
- Drehen Sie das Potentiometer OFFSET auf Rechtsanschlag, der Aktor führt seinen max. möglichen Hub aus
- Ein externer OFFSET ist durch Anlegen einer Spannung am Modulationseingang MOD möglich, ein evtl. auftretendes Knackgeräusch wird durch die plötzliche Beschleunigung des Aktors erzeugt und stellt keine Fehlfunktion dar
- Drehen Sie das Potentiometer in die linke Position.
- 12V40SG / 12V40CLE:
Schalten Sie die Regelung ein. Drehen Sie das Potentiometer auf Rechtsanschlag, der Aktor führt seinen max. geregelten Hub aus. Drehen Sie das Potentiometer auf Linksanschlag und schalten Sie die Regelung aus.
Schalten Sie das Gerät aus, achten Sie bitte auf den Linksanschlag des Potentiometers
Die Funktionskontrolle ist hiermit abgeschlossen!

7. Beschreibung des Spannungsverstärkers

Der Spannungsverstärker der Serie 12V40 wurde speziell für einkanalige Feinpositionieraufgaben entwickelt. Im Vordergrund der Entwicklung stand die unkomplizierte Bedienung bei gleichzeitiger Universalität des Gerätes. Das Gerät ist für OEM Anwendungen prädestiniert.

7.1. Technische Daten

Spannungsversorgung	+12V DC (opt.+24V DC)
Max. Stromaufnahme	1A bei 12V DC (0,5A bei 24V DC)
Abmessungen BxHxT [mm]	173mm x 130mm/105mm x 45mm
Masse [g]	800
Kanalanzahl	1
Ausgangsleistung [W]	6
Ausgangsstrom [mA]	40
Ausgangsspannung (OUT)	-10 ... 150 V
Ausgangsbuchse (OUT)	LEMO 0S.302
Modulationseingang (MOD)	0-10V SMB
Eingangswiderstand	10k Ω
Monitorspannung (MON)	-1 ... +15V SMB (0..10V bei SG / CLE) 0 ... 10V Rückseite
Innenwiderstand	100k Ω (SMB) 10k Ω (Rückseite)
Restwelligkeit der Ausgangsspannung	<0,3 mV _{RMS} @ 500Hz
Bandbreite [Hz]	400
Polarität	Positiv
Messsystem	Dehnmessstreifen (12V40SG) extern (12V40CLE)
Messsystem-Buchse	LEMO 0S.304 (12V40SG) ODU 4pol. Serie L (12V40CLE)

Tabelle 1: technische Daten 12V40 Serie

7.2. Inbetriebnahme

Das Gerät wird rückseitig an die Spannungsversorgung angeschlossen. Beachten Sie die richtige Spannung. Achten Sie in diesem Zusammenhang auch auf die richtige Zuordnung von Modulationssignal und Monitorssignal an den front seitigen SMB-Buchsen, wenn Sie diese benutzen.

Die Piezoaktoren werden mit Spannungen bis +150V angesteuert. Bitte achten Sie auf den Berührungsschutz.

7.3. Bedienung

Der Aktor wird über die LEMO-Buchse des Gerätes angeschlossen. Das Potentiometer dient der Einstellung der Ausgangsspannung (OFFSET). Hiermit wird die Ruhelage des Aktors eingestellt. An die Buchse MOD kann ein externes Steuersignal (Modulationseingang) im Bereich von 0 bis +10V angelegt werden. Damit sind unter Beachtung der dynamischen Bandbreite Scanfunktionen realisierbar. Zur Vermeidung von Schäden am Piezoelement wird empfohlen, vor dem Ein- bzw. Ausschalten des Spannungsverstärkers den Regler auf Linksanschlag zu stellen.

Durch Überlagerung von Modulationsspannung und eingestellter Offset-Spannung können Spannungen bis 160V generiert werden. Ein dauerhafter Betrieb in diesem Betriebszustand ist zu vermeiden, da die Lebensdauer der Piezokeramik darunter leidet. Außerdem leuchtet bei einer Bereichsüberschreitung die OVL-Anzeige auf. Es erfolgt keine Abschaltung der Überspannung! Sie spricht nur bei geräteinternen Fehlern an. Zur Durchführung hochgenauer Verstellungen im sub- μm Bereich ist es sinnvoll das Gerät ca. 2 Stunden vor der Messung in Betrieb zu nehmen. Erst nach dieser Zeit haben sich stabile Temperaturverhältnisse eingestellt. Vorteilhaft für präzise Positionieraufgaben wirkt sich eine konstante Umgebungstemperatur aus. Bedenken Sie, dass Temperaturänderungen von $\Delta T = 5\text{K}$ bei Stahl einer Länge von 20cm eine Längenänderung von $13\mu\text{m}$ hervorrufen.

Die besonderen Eigenschaften von Piezoelementen wie Hysterese und Drift können bei Nichtbeachtung Ungenauigkeiten verursachen.

In unserer "piezoline" (siehe Katalog) sind die grundlegenden Eigenschaften von Piezoaktoren ausführlich beschrieben. Zusätzliche Informationen finden sie in unserem Hauptkatalog. Für weitere Informationen stehen wir Ihnen gern zur Verfügung

Nach dem Einschalten zeigt die LED ON die Betriebsbereitschaft an. Bei Linksanschlag des Einstellreglers für den OFFSET befindet sich der Aktor an seiner Nullposition des Hubbereiches. Wird der Einstellregler anschließend in die rechte Endlage gedreht, so wird der maximale Weg zurückgelegt. Dieser Weg ist von der Spezifikation des Aktors abhängig und kann je nach Aktortyp variieren.

Die rote OVL-LED zeigt Übersteuerung, die rote UDL-LED Untersteuerung an. In diesem Fall bitte Übersteuerung / Untersteuerung vermeiden oder das Gerät sofort ausschalten, wenn die Anzeige nicht durch Reduzierung des Steuersignals erlischt.

7.4. SMB Modulationseingang: MOD

Die Bewegung des Aktors kann über diesen Eingang ferngesteuert eingestellt werden. Das analoges Modulationssignal muß im Bereich von 0 bis +10V eingespeist werden. Es erfolgt eine Addition der an der SMB-Buchse anliegenden

Spannung mit der am Regler "OFFSET" eingestellten Offsetspannung. Bei Anlegen eines TTL-Pegels (HIGH) an Pin8 der Rückverdrahtung werden OFFSET und MOD (Modulationseingang) frontseitig abgeschaltet und die Steuerung über Pin7 der Rückverdrahtung wird freigegeben.

7.5. SMB Monitorausgang: MON

12V40:

Über diesen Anschluss wird die Ausgangsspannung im Verhältnis 10:1 (-1 bis +15V) angezeigt. Das Ausgangssignal kann z.B. über ein Oszilloskop kontrolliert werden. Dieses ist besonders bei dynamischer Ansteuerung empfehlenswert. Beachten Sie den Innenwiderstand des Monitorausgangs. Verwenden Sie nur entsprechend hochohmige Messgeräte, um keine Verfälschung des Messsignals zu erhalten! Angeschlossene Messgeräte sollten mindestens 100k Ω Innenwiderstand besitzen. Der Ausgang ist kurzschlussfest, verträgt aber keine injizierten Spannungen.

12V40SG / 12V40CLE:

Über diesen Anschluss wird die Spannung des Messsystems (0 ... 10V) angezeigt. Das Ausgangssignal kann z.B. über ein Oszilloskop kontrolliert werden. Dieses ist besonders bei dynamischer Ansteuerung empfehlenswert. Beachten Sie den Innenwiderstand des Monitorausgangs. Verwenden Sie nur entsprechend hochohmige Messgeräte, um keine Verfälschung des Messsignals zu erhalten! Angeschlossene Messgeräte sollten mindestens 100k Ω Innenwiderstand besitzen. Der Ausgang ist kurzschlussfest, verträgt aber keine injizierten Spannungen.

7.6. Aktor-Anschluss: OUT

Über diese Buchse wird der Aktor angeschlossen.

7.7. Schalter closed-loop (12V40SG / 12V40CLE)

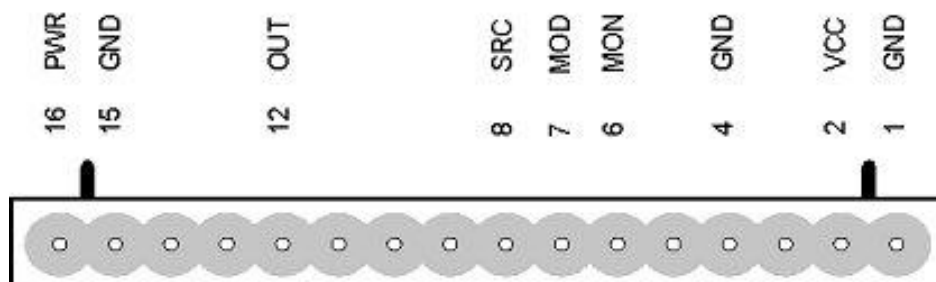
Mit diesem Schalter wird zwischen unregelmäßigem und regelmäßigem Betrieb umgeschaltet. Die Variante 12V40SG verfügt über ein integriertes Messsystem und kann durch eine elektronische Regelung die Hystere und Drift des Piezoaktors ausgleichen. Die Variante 12V40CLE erhält das Positionssignal von einem mit dem Aktuator verbundenen Messsystem. Bitte beachten Sie bei dynamischer Ansteuerung die Regelzeiten, um eine korrekte Positionierung zu ermöglichen.

7.8. Steckverbinder (Rückseite)

Der Spannungsverstärker 12V40 / 12V40SG (mit geschlossenem Gehäuse) wurde auch zur einfachen Integration in kundenspezifischen Positionier- / Steuersystemen entwickelt. Deshalb sind alle wichtigen Steuersignale über den Steckverbinder auf der Rückseite zugänglich.

Pin	Bezeichnung	Beschreibung
1,4	GND	Masse (Signalmasse)
2	VCC	+ 5 V Ausgang, zum Schalten von SRC
6	MON	Monitorausgang 0 ... 10V
7	MOD	Modulationseingang 0 ... 10V
8	SRC	Source, Wahl der Ansteuerung durch HIGH oder LOW TTL Pegel HIGH: Pin 7 ist aktiv, OFFSET Potentiometer und MOD (Modulationseingang) an der Frontplatte sind abgeschaltet LOW: Pin 7 ist nicht aktiv, Aktorhub wird über das OFFSET Potentiometer und den MOD (Modulationseingang) an der Frontplatte gesteuert
12	OUT	Ausgangsspannung U_{Out} -10 bis 150V Voraussetzung: JP1 wird gesetzt
15	GND	Masse (Betriebsspannung)
16	PWR	+ Betriebsspannung

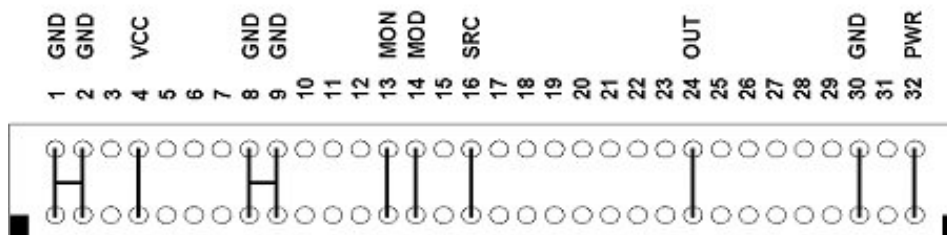
Tabelle 2: Pinbelegung der Rückverdrahtung (12V40/12V40SG/12V40CLE)



Der Spannungsverstärker 12V40C / 12V40CSG (in offener Bauform) wurde auch zur einfachen Integration in kundenspezifischen Positionier- / Steuersystemen entwickelt. Darum sind alle wichtigen Steuersignale via Steckverbinder auf der Rückseite zugänglich.

Pin	Bezeichnung	Beschreibung
1,2,8,9	GND	Masse (Signalmasse)
4	VCC	+ 5 V Ausgang, zum Schalten von SRC
13	MON	Monitorausgang 0 ... 10V
14	MOD	Modulationseingang 0 ... 10V
16	SRC	Source, Wahl der Ansteuerung durch HIGH oder LOW TTL Pegel HIGH: Pin 7 ist aktiv, OFFSET Potentiometer und MOD (Modulationseingang) an der Frontplatte sind abgeschaltet LOW: Pin 7 ist nicht aktiv, Aktorhub wird über das OFFSET Potentiometer und den MOD (Modulationseingang) an der Frontplatte gesteuert
24	OUT	Ausgangsspannung U_{Out} -10 bis 150V Voraussetzung: JP1 wird gesetzt
30	GND	Masse (Betriebsspannung)
32	PWR	+ Betriebsspannung

Tabelle 3: Pinbelegung der Rückverdrahtung (12V40C / 12V40CSG)



7.9. Möglichkeiten der Fehlerbeseitigung

Funktioniert das Gerät nicht, so kontrollieren Sie bitte die Kabel auf Beschädigung oder Kurzschlüsse. Starke Zugbelastungen an den Steckern können zu Unterbrechungen führen.

Fehler	Mögliche Abhilfe
ON-LED leuchtet nicht	Spannungsversorgung kontrollieren
UDL- oder OVL-LED leuchtet	Über- oder Untersteuerung durch die angelegte Modulation, bitte Modulationsspannung bzw. Offset anpassen

Tabelle 4: Fehlerbeseitigung

Das Gerätekonzept erlaubt Anpassungen an Kundenwünsche bezüglich der technischen Eckwerte wie z.B. Versorgungsspannung oder Ausgangsspannung. Um Möglichkeiten für Ihr spezielles Problem zu finden, kontaktieren Sie bitte unseren technischen Service.

Anpassungen sind in jedem Fall kostenpflichtig.

8. Ihre Notizen