

**Bedienungsanleitung  
Spannungsverstärker NV40/1CL**

**instruction manual  
voltage amplifier NV40/1CL**



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!

230V / 50Hz

115V / 60Hz

Seriennummer / serial number: E -





Bedienungsanleitung Seite 3 ... 17  
(deutsch)

Instruction manual pages 19 ... 33  
(english)

Deutsche Version: Letzte Änderung 01.12.03 von DW  
english version: last change 01/12/03 by DW  
Rev.Nr: 03/07



## 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.....	8
7. Inbetriebnahme der Schnittstelle.....	9
8. Beschreibung des Spannungsverstärkers.....	10
8.1. Allgemeines.....	10
8.2. Technische Daten.....	11
8.3. Inbetriebnahme.....	12
8.4. Bedienung.....	12
8.5. LED Anzeigen.....	13
8.6. Modulationseingang: mod.....	13
8.7. Monitorausgang: mon.....	14
8.9.1. Schreib-Kommando wr.....	15
8.9.2. Lese-Kommando rd.....	15
8.9.3. Fehlermeldungen.....	15
8.10. Möglichkeiten der Fehlerbeseitigung.....	16
9. Ihre Notizen.....	17



**KOMPETENZ  
IN PRÄZISION**

## 1. Gegenstand

Diese Anleitung beschreibt den Spannungsverstärker NV40/1CL von **piezosystem jena**. Weiterhin finden Sie Sicherheitshinweise beim Umgang mit Piezoelementen.

## 2. Zertifizierung von **piezosystem jena**

Die Firma **piezosystem jena** GmbH ist seit 1999 nach DIN EN ISO 9001 zertifiziert und arbeitet nach einem anerkannten Qualitätsmanagementsystem.





### 3. Konformitätserklärung

EU-Konformitätserklärung

Für das folgend bezeichnete Erzeugnis

Spannungsverstärker NV40/1CL

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

Bernd Schmidt

Leiter Elektronik

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 Stoßeinwirkungen (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.
- Bei Ansteuerung der Aktoren mit einer Spannung im oberen Stellbereich kann bei Abschaltung der Steuerspannung allein durch die noch erfolgende Bewegung der Keramik eine beträchtliche elektrische Gegenspannung erzeugt werden, die zu Überschlägen führen kann.
- 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...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 durch die dadurch erfolgende Längenänderung 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!



---

**KOMPETENZ  
IN PRÄZISION**

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.

Sichtprüfung Aktor und Spannungsverstärker:

- Kopf- und Deckplatte 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.
- Netzschalter ist ausgeschaltet
- vorhandene Netzspannung ist mit der am Gerät angegebenen identisch
- Potentiometer steht am linken Anschlag (Position 0 oder Position 1 je nach Betriebsart)

Schließen Sie das Netzkabel an.

Schließen Sie das Piezoelement an.

- Seriennummer des Aktors muss mit dem Label auf dem Gerät übereinstimmen
- Schalten Sie das Gerät ein; Netzkontroll-LED muss leuchten (on).
- Das Display zeigt die Position 1 des Aktors im ungeregelten Betrieb (siehe Abbildung 1 auf Seite 8)

Abbildung 1: Übersicht Stellwege im geregelten und ungeregelten Betrieb





Drehen Sie das Potentiometer auf den rechten Endanschlag (Position 4). Der maximale Hub des Aktors wird angezeigt. Der totale Hub des Aktors errechnet sich aus Position 4 – Position 1.

Stellen Sie das Potentiometer wieder auf den linken Anschlag ein (Position 1).

Schalten Sie die Regelung ein (closed loop – on)

- Aktor bewegt sich auf Position 2 (Nullstellung im geregelten Betrieb, siehe Skizze)
- Display zeigt 0.0 (Anzeige in  $\mu\text{m}$ ), wenn kein externer OFFSET am System anliegt
- externer OFFSET ist z.B. durch eine Spannung am Modulationseingang möglich
- ein evtl. auftretendes Knackgeräusch wird durch die plötzliche Beschleunigung des Aktors erzeugt und stellt keine Fehlfunktion dar

Drehen Sie das Potentiometer wieder auf Rechtsanschlag. Der maximale Hub des Aktors im geregelten Betrieb wird angezeigt (Position 3). Der totale Hub des Aktors im geregelten Betrieb errechnet sich aus Position 3 – Position 2 (siehe Skizze und Daten der Kalibrierung).

Drehen Sie das Potentiometer in die linke Position und schalten Sie die Regelung aus (closed loop – off).

Schalten Sie das Gerät aus, achten Sie auf den Linksanschlag des Potentiometers und abgeschaltete Regelung.

Die Funktionskontrolle ist hiermit abgeschlossen!

## 7. Inbetriebnahme der Schnittstelle

- Verbinden Sie bei ausgeschalteten Geräten (Spannungsverstärker und PC) das serielle Schnittstellenkabel mit beiden Geräten.
- Schalten Sie Rechner und NV40/1CL ein.
- Verwenden Sie ein beliebiges Terminalprogramm zur Kommunikation mit dem



---

**KOMPETENZ  
IN PRÄZISION**

NV40/1CL. Dieses ist normalerweise Bestandteil Ihres Betriebssystems, bitte sehen Sie in der Anleitung nach.

- Parameter: COMx:9600,n,8,1
- Auf Ihrem Bildschirm kommt die Rückmeldung: "NV40/ 1 CL"

## **8. Beschreibung des Spannungsverstärkers**

### **8.1. Allgemeines**

Der Spannungsverstärker NV40/1CL wurde speziell für einkanalig geregelte Feinpositionieraufgaben entwickelt. Im Vordergrund der Entwicklung stand die unkomplizierte Bedienung bei gleichzeitiger Universalität des Gerätes.

#### **Achtung:**

Der Spannungsverstärker NV40/1CL steuert Piezoaktoren mit integriertem Wegmesssystem. Dabei müssen Piezoaktor, Wegmesssystem und Spannungsverstärker aufeinander kalibriert werden. Die Kalibrierung erfolgt vor der Auslieferung. In beiden Betriebsarten (open loop=on bzw. closed loop=off) wird der gemessene Weg des Wegmesssystems in  $\mu\text{m}$  angezeigt.

Das Messsystem muss unbedingt angeschlossen werden, da auch bei unregelmäßiger Betriebsweise auf der Anzeige der gemessene Weg angezeigt wird. Andernfalls erscheint ein unplausibler Anzeigewert.

Bitte beachten Sie, dass Verstärkermodule, die mit einem Sensormodul ausgestattet sind, nach einem Spannungseinbruch automatisch in die Betriebsart „open loop“ wechseln. Eine vorher im „closed loop“ Modus eingestellte Position ist daher nicht mehr gültig.

#### **Systeme ohne Wegmesssystem:**

Wenn Sie den Spannungsverstärker ohne Piezoelement bzw. mit Piezoelement aber ohne Messsystem gekauft haben, so können sie mit ihm im unregelmäßigen Betrieb arbeiten. Für diesen Fall wird bei Auslieferung das Gerät auf die Anzeige der am Piezoelement anliegenden Spannung eingestellt (-10...+150V). Bei einem nachträglichen Anschluss eines Wegmesssystems ist eine Kalibrierung der Elektronik notwendig. Um diese durchzuführen, müssen Aktor, Elektronik und Messsystem bei **piezosystem jena** eingesandt werden. Dies ist ein zusätzlicher Aufwand und ist mit Kosten verbunden. Bitte sprechen Sie in jedem Fall mit unserem Service. Nur dieser kann prüfen, ob eine nachträgliche Kalibrierung möglich ist.



## 8.2. Technische Daten

<b>Netzanschluss</b>	115V 60Hz	230V 50Hz
<b>max. Stromaufnahme</b>	500mA	250mA
<b>Sicherungen</b>	2x 500mA träge	2x 250mA träge
<b>Abmessungen BxTxH [mm]</b>	170x200x70	
<b>Masse [kg]</b>	1,7	
<b>Kanalanzahl</b>	1	
<b>Anzeige</b>	Position im geregelten Betrieb, LED; 4-stellig	
<b>Power [W]</b>	6	
<b>Ausgangsstrom [mA]</b>	40	
<b>Ausgangsspannung (OUT)</b>	-10 ... +150V (manuell oder per Software einstellbar)	
<b>Ausgangsbuchse (OUT)</b>	LEMO 0S 250	
<b>Modulationseingang (MOD)</b>	0-10V BNC	
<b>Eingangswiderstand</b>	10k $\Omega$	
<b>Monitorspannung (MON)</b>	0 ... +10V BNC	
<b>Restwelligkeit der Ausgangsspannung</b>	0,4mV <sub>RMS</sub> @ 500Hz	
<b>Bandbreite</b>	350Hz (150V, ohne Last)	
<b>Polarität</b>	Positiv	

*Tabelle 1: Technische Daten NV40/1CL*



### **8.3. Inbetriebnahme**

Bitte achten Sie auf die richtige Netzspannung. Das Gerät wird über den Netzstecker ans Netz angeschlossen. Der Netzschalter und die Sicherungen befinden sich an der Rückseite. Nach dem Einschalten und einer kurzen Initialisierungszeit leuchtet "on" und das Display zeigt den Weg des Aktors an.

Mit der rückseitigen RS232-Buchse steht ein PC-Interface zur Verfügung, über welches das Gerät über ein beliebiges Terminalprogramm ferngesteuert werden kann.

Beim Einschalten schaltet das Gerät in den ungeregelten Modus. Achten Sie in diesem Zusammenhang auch auf die richtige Zuordnung von Modulationssignal und Monitorsignal an den frontseitigen BNC-Buchsen, wenn Sie diese benutzen.

Erlischt die LED error nicht, ohne dass ein Modulationssignal vorhanden ist, so liegt eventuell ein Fehler im Gerät vor. Schalten Sie bitte das Gerät aus und informieren Sie unseren technischen Service.

### **8.4. Bedienung**

Der Aktor wird über die LEMO-Buchse des Gerätes angeschlossen. Das Potentiometer dient der Einstellung der Ausgangsspannung (Offset, DC-level). 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. Im geregelten Betrieb sinkt die maximal mögliche Arbeitsfrequenz. Die Absolutwerte sind im Wesentlichen von der Kapazität des Aktors und der Last abhängig. Sie bewegen sich zwischen 1Hz und ca. 20Hz im geregelten Betrieb. Sollten Sie andere Anforderungen an die Dynamik des Systems haben, kontaktieren Sie bitte unseren technischen Support.

Zur Schonung der Piezoelemente 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 170V generiert werden. Ein dauerhafter Betrieb in diesem Betriebszustand ist zu vermeiden, da die Lebensdauer der Piezokeramik darunter leidet. Außerdem leuchtet bei einer Bereichsüberschreitung die error-Anzeige auf. Es erfolgt keine Abschaltung der Überspannung! Sie spricht nur bei geräteinternen Fehlern an. Auf diese Weise soll verhindert werden, dass bei einer kurzzeitigen Überspannung durch die Abschaltung ein Spannungssprung am Aktor erzeugt wird.

Zur Durchführung hochgenauer Verstellungen im sub- $\mu$ m 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  $\Delta T = 5K$  bei Stahl einer Länge von 20cm eine Längenänderung von  $13\mu m$  hervorrufen.

Die besonderen Eigenschaften von Piezoelementen wie Hysterese und Drift können im unregelmäßigen Betrieb Ungenauigkeiten verursachen und werden im geregelten Betrieb ausgeregelt.

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

### **8.5.LED Anzeigen**

Nach dem Einschalten zeigt die "on"-LED die Betriebsbereitschaft an.

Kurz nach dem Einschalten erscheint im Display der unregelmäßige Aktorweg (siehe auch Abbildung 1 auf Seite 8). Bei Linksanschlag des Einstellreglers für den DC-level befindet sich der Aktor unterhalb des Regelbereiches am negativsten Punkt (Pos.0) des Gesamtstellbereiches (Pos.0 bis Pos.3). Wird anschließend in den geregelten Betriebsmodus durch Betätigen des closed-loop-Tasters umgeschaltet, bewegt sich der Aktor auf die Nullposition des Regelbereiches (Pos.1). Der Aktor kann dabei, in Abhängigkeit von der gerade eingestellten Position, einen Sprung ausführen, da der geregelte Stellbereich nur ungefähr 80% vom möglichen Gesamtstellbereich beträgt. Wird der Einstellregler anschließend in die rechte Endlage gedreht, so wird der geregelte maximale Weg zurückgelegt und angezeigt. Dieser Weg ist von der Spezifikation des Aktors abhängig und kann je nach Aktortyp variieren.

Die rote error-LED zeigt einen Fehler im Gerät oder Übersteuerung an. In diesem Fall bitte Übersteuerung vermeiden oder das Gerät sofort ausschalten, wenn die Anzeige nicht durch Reduzierung des Steuersignals erlischt. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass die Aktor-Schutzmechanismen nicht mehr funktionstüchtig sind.

### **8.6.Modulationseingang: mod**

An diesem Eingang kann ein analoges Modulationssignal im Bereich von 0 bis +10V eingespeist werden. So kann der Hub ferngesteuert eingestellt werden. Es erfolgt eine Addition der an der BNC-Buchse anliegenden Spannung mit der am Regler „DC-level“ eingestellten Offsetspannung. Die geräteinterne Spannung überstreicht ebenfalls einen Bereich von 0 bis +10V. In Verbindung mit der extern eingespeisten Spannung darf die Summenspannung +10V nicht überschreiten. Spannungen außerhalb des zulässigen Bereiches werden durch die error-Anzeige signalisiert.



**KOMPETENZ  
IN PRÄZISION**

### **8.7. Monitorausgang: mon**

An der mon-Buchse steht das aufbereitete Sensorsignal zur Verfügung. Unabhängig vom absoluten Stellbereich des Aktors beträgt die Ausgangsspannung 0 bis +10V für 0 bis 100% Stellweg im geregelten Betrieb. Der Verstellbereich außerhalb des garantierten und geregelten Verstellbereiches ist die systemeigene Regelreserve. Angeschlossene Messgeräte müssen einen Innenwiderstand > 100kΩ besitzen. Der Ausgang ist nicht kurzschlussfest und verträgt keine injizierten Spannungen.

### **8.8. Aktor-Anschluss: out**

Über diese Buchse wird der Aktor angeschlossen, der im ungeregelten Betrieb mit Spannungen von -10V bis +150V arbeitet.

### **8.9. Schnittstelle RS232**

Bei Steuerung über das Interface wird der Regler DC-level deaktiviert. Auf der Anzeige wird immer der Weg angezeigt. Wird ein Gerät mit Aktor ohne Messsystem geliefert, so wird auf der Anzeige immer die aktuelle Aktorspannung ausgegeben. Die Kommunikation mit dem NV40/1CL erfolgt über die RS232-Schnittstelle mit Hilfe von ASCII-Zeichenketten. Die Zeichenkette muss mit ENTER abgeschlossen werden. ASCII-Zeichen unter 20h (hexadezimal) außer ENTER (13h), werden ignoriert.

Ein Kommando ist immer nach folgendem Muster aufgebaut:

kommando , parameter

parameter wird angegeben:

10.34-->10,34 µm oder Volt

Wird das Kommando von dem NV40/1CL erkannt, wird es ausgeführt. Wenn sich das übermittelte Kommando nicht in der internen Kommandoliste befindet oder fehlerhaft übermittelt wurde, antwortet das NV40/1CL mit einer Fehlermeldung, welche den aufgetretenen Fehler nach Möglichkeit näher beschreibt.

Die Schnittstelle wird mit 9600 Baud, 1 Start- bzw. Stop-Bit, ohne Parität betrieben.

Kommando	Bedeutung
cl <CR>	die Regelung wird eingeschaltet
ol <CR>	die Regelung wird ausgeschaltet
i1 <CR>	Fernsteuerung über RS232 aktiv
i0 <CR>	Fernsteuerung über RS232 aus

Tabelle 2: Software Kommandos



### 8.9.1.Schreib-Kommando wr

wr,10.29<CR> ungeregelt:10.29V; geregelt:10.29µm

Das Kommando wr gibt in der ungeregelten Betriebsart eine Spannung an den Aktor aus. Im geregelten Betrieb wird ein Weg in µm vorgegeben.

### 8.9.2.Lese-Kommando rd

rd<CR>; Antwort: rd,10.25<CR><LF>

Das Kommando rd gibt in jedem Fall die augenblickliche Position des Aktors in µm zurück.

Bedingt durch die unterschiedlichen Auflösungen von AD-Wandler und DA-Wandler in der Steuerelektronik kann es zu Differenzen zwischen dem geschriebenen und zurückgelesenen Werten kommen. Diese liegen in jedem Fall in den angegebenen Toleranzen für die Positioniergenauigkeit.

### 8.9.3.Fehlermeldungen

Tabelle 3 enthält mögliche Fehlermeldungen, die über ein Terminal-Programm gelesen werden können:

<b>Fehlermeldung</b>	<b>Bedeutung</b>
err,1<CR><LF>	// unbekanntes Kommando
err,2<CR><LF>	// Kommando zu lang
err,3<CR><LF>	// Parameter zu lang
err,4<CR><LF>	// zu viel Parameter
err,5<CR><LF>	// falsches Zeichen in Parameter
err,6<CR><LF>	// falsches Trennzeichen
err,7<CR><LF>	// Bereichsüberschreitung

**Tabelle 3:** mögliche Fehlermeldungen



### **8.10. Möglichkeiten der Fehlerbeseitigung**

In seltenen Fällen kann es vorkommen, dass die Netzsicherung im Einschaltmoment anspricht. Sie befindet sich neben dem Netzschalter auf der Rückseite des Gehäuses. Zum Austausch ist der Netzstecker zu ziehen und die Sicherung durch 250mA träge (500mA träge bei 115V) zu ersetzen. Bei Nichtfunktion des Gerätes trotz scheinbar intakter Anzeigen kontrollieren Sie bitte die Kabel auf Beschädigung oder Kurzschlüsse. Starke Zugbelastungen an den Steckern können zu Unterbrechungen führen. Bei Systemen, die nur für den unregelmäßigen Betrieb vorgesehen sind, kann auch ohne Aktor-Sensor-Kombination die Ausgangsspannung am Display abgelesen werden.

<b>Fehler</b>	<b>Mögliche Abhilfe</b>
keine Reaktion beim Einschalten	Netzkabel und Sicherungen an Geräterückseite überprüfen
LED error leuchtet auf	Überprüfen Sie die Stellung des Einstellreglers und die Größe des Modulationssignals. Eine zu große Modulationsspannung übersteuert das Gerät. Schalten Sie zur Kontrolle die Modulation aus oder verringern Sie die Steuerspannung bis die error-LED selbständig erlischt.
Fehlerhafte, unlogische Anzeigewerte	Sensorkabel und Anschluss überprüfen;

*Tabelle 4: Mögliche Fehler und Ihre Beseitigung*

Das Gerät wird vor der Auslieferung auf den dazugehörenden Aktor mit integriertem Messsystem individuell kalibriert. Ein Tausch der Aktor-Geräte-Kombination führt zu Ungenauigkeiten in der Stellbewegung und macht deshalb keinen Sinn. Wird bei Einsatz eines anderen Aktors dieser oder das Gerät beschädigt, kann keine Garantie übernommen werden!

Das Gerätekonzept erlaubt Anpassungen an Kundenwünsche bezüglich der technischen Eckwerte wie z.B. Netzspannung, Ausgangsspannung oder Regelparameter. Um Möglichkeiten für Ihr spezielles Problem zu finden, kontaktieren Sie bitte unseren technischen Service. Anpassungen sind in jedem Fall kostenpflichtig.





## 9. Ihre Notizen

