



HySense® QL 326 Belastungsstrecke

Bedienungsanleitung

Version 1.0 DEU

Inhaltsverzeichnis

1	SICHERHEIT	4
	Allgemeine Sicherheits- und Warnhinweise	4
	Hinweise zum Umgang mit der Belastungsstrecke	4
2	Einleitung	4
	Geltungsbereich	4
	Copyright	5
	Haftungsausschluss	5
	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	5
	Garantie	6
	Verpflichtungen des Kunden	6
	Autorisiertes Personal	6
3	Beschreibung des Gerätes	7
	Bestandteile	7
	Verwendungszweck der QL 326	8
	Inbetriebnahme	8
	Technische Daten	9
	Anschließen	11
	Entlüften	11
4	Bedienung mit MS5060 plus	12
	Aktivieren des CAN-BUS	12
	Starten der Anwendung Belastungsstrecke	12
	Belastungsstrecke programmieren	14
	Betriebsart MANUELL programmieren	14
	Betriebsart Rampe programmieren	15
	Betriebsart Sinus programmieren	16
	Kanäle programmieren	17
	Programmierung beenden	17
	Belastungsstrecke betreiben	18
	Speichern von Messergebnissen	19
5	Bedienung mit MS5070	20
	Aktivieren des CAN-BUS	20
	Starten der Anwendung Belastungsstrecke	20
	Einstellung Belastungsprofil	21
	Betriebsart MANUELL programmieren	22
	Betriebsart Rampe programmieren	22
	Betriebsart Sinus programmieren	23
	Einstellung QL326 Sensorik	24
	CAN-Bus scannen	24
	Erkennen von mehreren Sensoren im CAN-Bus	25
	Aktivierung QL326	26
	ONLINE / OFFLINE - Mode	26
	Speichern von Messwerten	26
	Messwertanzeige	27
	Start Prüfzyklus Manuell	28
	Start Prüfzyklus Rampe bzw. Sinus	29
	Anzeige der Speicherung	30
6	Steuerung mit Can-befehlen	31
	CAN - Setup	31
	Heartbeat	31
	CAN Kommandos im SDO- und QL326-Protokoll	32
	SDO Protokoll	32
	QL326 Protokoll	32
	Abfrage der Steuerbox	33
	Beispiel für Steuerung via CAN	34
	Betriebsart Rampe / Sinus	34
	Betriebsart Manuell	34
	Prüfzyklus beenden	34
	Beispiel für Programmieren und Starten mit CAN-Befehlen	35
	Kalibrieren	35

Einstellen einer Rampenbelastung	37
Einstellen einer sinusförmigen Belastung	39
Steuerbox starten und stoppen	41
Statusangabe des Heartbeat	41
7 Zubehör.....	41
8 Reinigung und Wartung	42
Reinigung	42
Kalibrierung und Wartung	42
Reparatur	42

1 SICHERHEIT

	Warnung
	Berstgefahr durch verunreinigte Düsen! <i>Die Druckentlastung am Belastungsventil erfolgt über Vorsteuerung und Düsen, die durch Verunreinigungen des Fluids verstopfen können. Dadurch kann es zur Überlastung kommen, wodurch Komponenten abgesprengt werden oder Fluid austreten kann. Installieren Sie eine wirksame Druckbegrenzung vor der Belastungsstrecke!</i>

Allgemeine Sicherheits- und Warnhinweise

- Zerschneiden, beschädigen und modifizieren Sie niemals die Anschlusskabel und legen Sie keine Gegenstände darauf.
- Berühren Sie die Steuerbox niemals mit nassen oder feuchten Händen.
- Schließen Sie das Gerät nur an Spannungsversorgungen an, für die es geeignet ist (siehe technische Daten).
- Ziehen Sie während eines Gewitters das Netzkabel aus der Steckdose.
- Ziehen Sie das Netzkabel aus der Steckdose, wenn Sie eine Geruchs- oder Rauchentwicklung feststellen, oder falls das Kabel beschädigt ist.
- Achten Sie auf eine ordnungsgemäße Erdung ihrer Anlage. Bei fehlerhafter Erdung kann es zu Fehlmessungen kommen.

Hinweise zum Umgang mit der Belastungsstrecke

- Setzen Sie die Steuerbox nie übermäßiger Wärme oder Feuchtigkeit aus, beachten Sie die technischen Daten.
- Lagern Sie das Gerät nicht an feuchten und staubigen Orten oder bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt.
- Tauchen Sie das Gerät niemals in Wasser oder andere Flüssigkeiten. Lassen Sie niemals Flüssigkeit in das Geräteinnere gelangen.
- Öffnen Sie niemals das Gerät.
- Verwenden Sie das Gerät nicht, nachdem es fallen gelassen wurde oder das Gehäuse beschädigt ist.
- Meiden Sie starke Magnetfelder. Halten Sie das Gerät von Elektromotoren oder anderen Geräten fern, die elektromagnetische Felder erzeugen. Starke Magnetfelder können Fehlfunktionen verursachen und Messwerte beeinflussen.

2 EINLEITUNG

	Hinweis
	<i>Die Informationen und Hinweise in diesem Abschnitt sind wichtig. Durch Nichtbeachtung können Sie eventuelle Ansprüche aus Garantie und Gewährleistung verlieren.</i>

Geltungsbereich

Die vorliegende Betriebsanleitung gilt für Belastungsstrecken, die mit "QL 326" bezeichnet sind. Sie richtet sich an den Bediener des Gerätes, das heißt die Person, die mit dem Gerät arbeitet. Dies ist kein

technisches Handbuch. Für Fragen, die über den Inhalt dieser Anleitung hinaus gehen, wenden Sie sich bitte an unseren Kundendienst.

Copyright

Das Gerät und diese Anleitung sind urheberrechtlich geschützt. Nachbau ohne Genehmigung wird gerichtlich verfolgt. Wir behalten uns alle Rechte an dieser Bedienungsanleitung vor, auch die der Reproduktion und/oder Vervielfältigung in irgendeiner denkbaren Form, z.B. durch Fotokopieren, Druck, auf irgendwelchen Datenträgern oder in übersetzter Form. Nachdruck dieser Anleitung nur mit schriftlicher Genehmigung der Hydrotechnik GmbH.

Der technische Stand zum Zeitpunkt der Auslieferung von Gerät und Anleitung ist entscheidend, falls keine anderen Informationen gegeben werden. Wir behalten uns technische Änderungen ohne spezielle Ankündigung vor. Frühere Anleitungen verlieren ihre Gültigkeit. Es gelten die Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen der Hydrotechnik GmbH.

Haftungsausschluss

Wir garantieren die fehlerfreie Funktion unseres Produktes gemäß unserer Werbung, den von uns herausgegebenen Produktinformationen und dieser Anleitung. Weiter gehende Produkteigenschaften werden nicht zugesagt. Wir übernehmen keine Haftung für Wirtschaftlichkeit und fehlerfreie Funktion, wenn das Produkt für einen anderen Zweck eingesetzt wird, als im Abschnitt "Bestimmungsgemäßer Gebrauch" beschrieben wird.

Schadenersatz ist generell ausgeschlossen, außer falls Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit seitens Hydrotechnik nachgewiesen wird oder falls zugesagte Produkteigenschaften nicht vorhanden sind. Wird dieses Produkt in Umgebungen eingesetzt, für die es nicht geeignet ist oder die dem technischen Standard nicht entsprechen, sind wir für die Folgen nicht verantwortlich.

Wir übernehmen keine Haftung für Schäden an Einrichtungen und Systemen in der Umgebung des Produktes, die durch einen Fehler des Produktes oder in dieser Anleitung verursacht werden.

Wir sind nicht verantwortlich für die Verletzung von Patenten und/oder anderen Rechten Dritter außerhalb der Bundesrepublik Deutschland.

Wir sind nicht haftbar für Schäden, die durch unsachgemäße Bedienung und Nicht-Befolgung der Anweisungen in dieser Anleitung entstehen. Wir haften nicht für entgangenen Gewinn und Folgeschäden aufgrund der Nicht-Beachtung von Sicherheits- und Warnhinweisen. Wir übernehmen keine Haftung für Schäden, die durch die Verwendung von Zubehör und/oder Verschleißteilen entstehen, die nicht durch Hydrotechnik geliefert oder zertifiziert wurden.

Die Produkte der Hydrotechnik GmbH sind auf eine hohe Lebensdauer ausgelegt. Sie entsprechen dem Stand von Wissenschaft und Technik und wurden vor der Auslieferung in allen Funktionen individuell überprüft. Die elektrische und mechanische Konstruktion entspricht den geltenden Normen und Richtlinien. Hydrotechnik führt laufend Untersuchungen der Produkte und des Marktes durch, um die ständige Weiterentwicklung und Verbesserung ihrer Produkte voran zu treiben.

Im Falle von Störungen und/oder technischen Problemen wenden Sie sich bitte an den Hydrotechnik Kundendienst. Wir sichern Ihnen zu, dass umgehend geeignete Maßnahmen eingeleitet werden. Es gelten die Garantiebestimmungen der Hydrotechnik GmbH, die wir Ihnen auf Wunsch gerne zukommen lassen.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das Gerät „QL 326“ ist eine über ein Bus-System gesteuerte Belastungsstrecke, die mit einem Proportional-Druckbegrenzungsventil mit Vorverstärker ausgestattet ist. Sie dient zur Messung von Druck, Volumenstrom und Temperatur. Mit Hilfe des integrierten Proportionalventiles kann eine Belastung simuliert werden, um so das Verhalten z.B. einer hydraulischen Pumpe unter Last zu messen. Dabei wird eine zuvor programmierte Druckkurve (Sollwertvorgabe 0...100% entsprechend 0...10V) des Belastungsverlaufs abgefahren, um zuverlässig reproduzierbare Prüfäufe zu erhalten. Dabei wird kein Soll-Ist-Vergleich durchgeführt, eine Regelung findet nicht statt.

Jeder andere Einsatz dieses Gerätes gilt als nicht bestimmungsgemäß. Wenn Sie Fragen haben, oder das Gerät für einen anderen Zweck verwenden möchten, kontaktieren Sie bitte unseren Kundendienst. Wir helfen Ihnen gerne bei eventuell notwendigen Konfigurationen.

Garantie

Für dieses Gerät übernehmen wir im Rahmen unserer Garantiebedingungen die Garantie für einwandfreie Beschaffenheit für die Dauer von sechs Monaten. Verschleißteile sind von dieser Garantie ausgenommen. Der Garantieanspruch erlischt, wenn Reparaturen oder Eingriffe von Personen vorgenommen werden, die hierzu von uns nicht ermächtigt sind.

Innerhalb der Garantiezeit beheben wir unentgeltlich Schäden oder Mängel, die nachweislich auf einem Werkfehler beruhen, sofern uns diese unverzüglich nach Entdeckung, spätestens jedoch innerhalb von sechs Monaten ab Lieferung gemeldet werden. Die Garantieleistung erfolgt nach unserem Ermessen durch kostenlose Instandsetzung mangelhafter Teile oder Ersatz dieser durch einwandfreie Teile.

Senden Sie Geräte, für die eine Garantieleistung beansprucht wird, frachtfrei und mit einer Kopie der Rechnung bzw. des Lieferscheins an die Hydrotechnik Kundendienststelle. Die Adresse finden Sie am Ende dieser Anleitung.

Verpflichtungen des Kunden

Der Betreiber dieses Gerätes muss sicherstellen, dass nur Personen, die

- die Regeln der Arbeitssicherheit und Unfallverhütung kennen
- in der Bedienung dieses Messgerätes unterwiesen wurden
- diese Anleitung vollständig gelesen und verstanden haben

dieses Gerät verwenden und bedienen können.

Personen, die dieses Messgerät bedienen, sind verpflichtet

- alle Regeln der Arbeitssicherheit und Unfallverhütung zu beachten
- diese Anleitung vollständig zu lesen, insbesondere die Sicherheitsanweisungen im ersten Kapitel.

Autorisiertes Personal

Personen werden als autorisiert angesehen, die eine abgeschlossene Berufsausbildung, technische Erfahrung, sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Richtlinien haben und die in der Lage sind, die ihnen übertragenen Aufgaben einzuschätzen und mögliche Gefahren frühzeitig zu erkennen.

Bediener des Gerätes

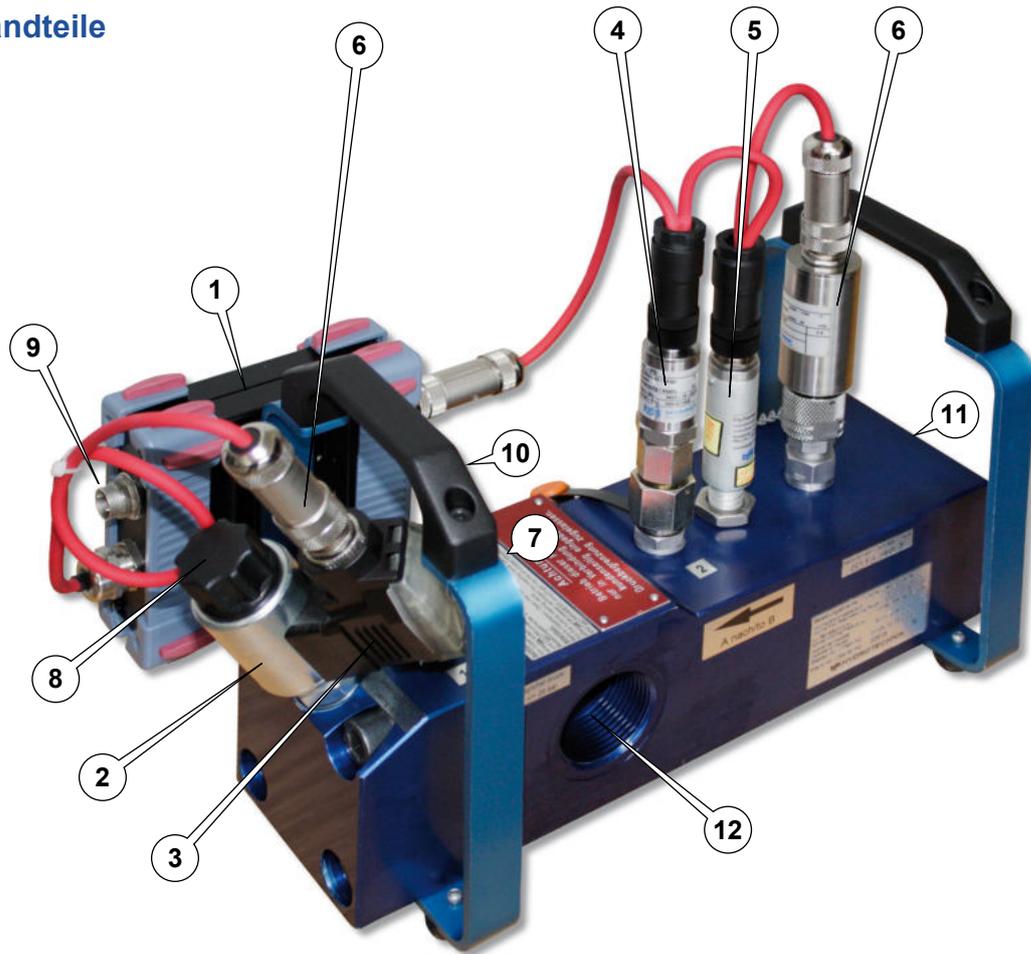
Personen werden als autorisiert angesehen, die in der Bedienung des Gerätes unterwiesen wurden und diese Anleitung vollständig gelesen und verstanden haben.

Personal für Installation und Wartung

Personen werden als autorisiert angesehen, die in allen Belangen des Gerätes unterwiesen wurden und diese Anleitung vollständig gelesen und verstanden haben.

3 BESCHREIBUNG DES GERÄTES

Bestandteile



1	Steuerbox	empfängt die Geräteeinstellungen vom Messgerät und steuert das Proportionalventil (Vorsteuerkreis)
2	Proportionalventil mit Verstärker	Steuert den Durchfluss gemäß der programmierten Kennlinie (Sollwert)
3	Verstärker	Verstärker des Proportionalventiles
4	CAN Drucksensor	Druckmessung
5	CAN Induktivaufnehmer	Volumenstrommessung
6	CAN Temperaturfühler	Temperaturmessung
7	Minimes® Testpunkt	Entlüftung und Messstelle für Vorsteuerdruck
8	Entlüftungsschraube	Entlüftungsschraube des Proportionalventil unter Schraubkappe
9	Stromversorgung	Stromversorgung für Steuerbox, CAN-Sensoren und Verstärker des Proportionalventiles
10	CAN-Stecker	Anschluss für Messgerät oder CAN-Bus
11	Einlauf	ISO226-G1 1/4
12	Auslauf	ISO226-G1 1/4

Verwendungszweck der QL 326

Die Belastungsstrecke QL 326 ist eine Weiterentwicklung der bewährten Belastungsstrecke QL 2xx. Dabei wurde das manuell betätigte Drosselventil durch ein Proportional-Druckbegrenzungsventil mit Vorverstärker ersetzt. Die hervorragenden technischen Eigenschaften der Vorgängerversion (Nenndruck, Maximaler Volumenstrom, Fehlergrenzen, usw.) konnten dabei vollständig erhalten bleiben.

Die Programmierung der Belastungsstrecke erfolgt entweder durch das Hydrotechnik Messgerät, oder mittels der verfügbaren CAN-Befehle bei Anschluss an einen bestehenden CAN-Bus.

Im Betrieb der Belastungsstrecke werden zuvor festgelegt Prüfparameter per CAN-Bus an die Steuerbox übertragen. Die Steuerbox übernimmt die Ansteuerung des Proportionalventils. Die Belastungsstrecke ist in der Lage, einen definierten Belastungsverlauf (Rampe oder Sinus) als Einzelaktion oder in mehreren Zyklen abzuarbeiten. Es können identische Belastungen mehrmals hinter einander gefahren werden.

Durch die Belastungsstrecke wird die Einstellung von Druckbegrenzungsventilen und die Überprüfung von Pumpen, z.B. die Aufnahme der Kennlinie in Abhängigkeit vom Druck, deutlich vereinfacht, da eine nicht vorhandene Last exakt und reproduzierbar simuliert werden kann.

Die Baugruppen Volumenstromsensor (Turbine) und Proportionalventil, sowie Messpunkte für Druck und Temperatur sind in einer Einheit zusammengefasst. Der mechanische Anschluss (Ein-/Auslauf) ist als Innengewinde ISO 150 228-G 1¼" ausgeführt.

Für den sicheren Betrieb der Belastungsstrecke empfehlen wir die Installation einer externen Druckabsicherung. Diese muss kundenseitig installiert werden, z.B. durch den Einbau eines Druckbegrenzungsventils vor der Belastungsstrecke, oder über das vorgeschaltete Hydrauliksystem. Das Gerät darf nicht zu Regelung eingesetzt werden.

Inbetriebnahme



Augenschutz tragen!



Handschutz tragen!

	Achtung
	Beschädigung des Turbinenrades möglich! <i>Inbetriebnahme und Entlüftung dürfen nur bei einem Volumenstrom von max. 30 l/min und einem Druck von 30 bar erfolgen. Ansonsten kann das Turbinenrad durch die im System enthaltene Luft beschädigt werden.</i>

	Warnung
	Hydrauliköl kann Sie blind machen! <i>Sofort nach dem Anschließen des Minimess® Messschlauches tritt das im System enthaltene Hydrauliköl aus dem Schlauch aus. Achten Sie darauf, das Öl nicht in die Augen oder auf die Haut zu bekommen. Dadurch können schwere Verletzungen wie Erblindung oder Hautreizungen verursacht werden. Tragen Sie Schutzbrille und Schutzhandschuhe! Halten Sie geeignete Auffangbehälter für das Hydrauliköl bereit!</i>

Technische Daten

Mechanische Daten

Werkstoff Gehäuse	3.4365
... Turbinenrad	1.0718
... Dichtungen	FKM
Mechanischer Anschluss	ISO 228 – G 1¼"
Einbaulage	beliebig
Gewicht	ca. 6,5 kg
Medium-Temperatur	max. 120 °C
Umgebungs- / Lagertemperatur	-20...+65 °C

Hydraulische Daten

Zulässiger Betriebsdruck	350 bar
Messbereich	16...600 l/min
Kalibrierviskosität	30 mm ² /s (cSt)
Viskositätsbereich	1...100 mm ² /s (cSt)
Empfohlener Filter	10 µm

Elektrische Daten der Sensoren

Ausgangssignal	CAN 2.0A
Elektrischer Messanschluss	M12x1 5-pol. Stecker
Schutzart	IP 40 (EN 60529 / IEC 529)
Versorgungsspannung U _b	12...24 VDC
Stromaufnahme	max. 1 A
Überspannungsschutz	36 VDC
Ansprechzeit	≤ 50 ms

Elektrische Daten der Steuerbox

Eingangssignal	CAN 2.0A
Steuersignal zum Proportionalventil	0...10V ⁽¹⁾
Anschluss Input/Output	M12x1 5-pol. Buchse und Stecker
Anschluss Versorgungsspannung	M16x0,75 3-pol Stecker
Versorgungsspannung U _b	12...24 VDC
Stromaufnahme	max. 1 A

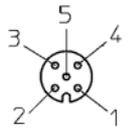
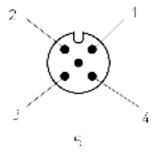
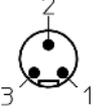
Messgenauigkeit

Durchfluss	±0,5% v. MW @ 30mm ² /s (cSt)
Druck	typ. ±0,5% v. MW ⁽²⁾
Temperatur	typ. ±2°K ⁽²⁾

(1) Bei Benutzung im CAN-Bus entspricht dieser Bereich dem Vorgabewert 0...100% (0...10V)

(2) Detaillierte Angaben zur Messgenauigkeit der Einzelsensoren finden sich in den entsprechenden Produkt-Datenblätter.

Anschlüsse Steuerbox

CAN-Buchse			
M12 x 1 mit Schraubverriegelung A-Kodierung, 5-polig, Buchse IEC / DIN EN 61076-2-101			
M12 A 5p f 	1	CAN SHLD	CAN Schirm
	2	CAN U _b	CAN Versorgung
	3	CAN GND	CAN Masse
	4	CAN H	CAN High
	5	CAN L	CAN Low
CAN-Stecker			
M12 x 1 mit Schraubverriegelung A-Kodierung, 5-polig, Stecker IEC / DIN EN 61076-2-101			
M12 A 5p m 	1	CAN SHLD	CAN Schirm
	2	CAN U _b	CAN Versorgung
	3	CAN GND	CAN Masse
	4	CAN H	CAN High
	5	CAN L	CAN Low
Versorgungsstecker			
M16 x 0,75 3-polig, Stecker			
M16 3p m 	1	PWR+	Stromversorgung Steuerbox 24VDC (+)
	2	NC	nicht verbunden
	3	PWR-	Stromversorgung Steuerbox Masse (GND)

Anschließen

Anschließen an ein Hydrotechnik Messgerät mit CAN-Funktionalität

1. Verbinden Sie die CAN-Buchse an der Steuerbox der QL 326 mit dem CAN-Datenkabel an das Messgerät.
2. Schließen Sie das Netzgerät an den Versorgungsstecker der Steuerbox an.
3. Bitte beachten Sie die Betriebsanleitung des Messgerätes für weitere Informationen.

Anschließen an einen bestehenden CAN-Bus

1. Verbinden Sie die CAN-Buchse an der Steuerbox der QL 326 mit dem CAN-Datenkabel an den bestehenden CAN-Bus.
2. Schließen Sie das Netzgerät an den Versorgungsstecker der Steuerbox an.

Entlüften

Nachdem die Belastungsstrecke in eine Messstelle eingebaut wurde, muss sie während der ersten zwei Betriebsminuten entlüftet werden.

1. Entfernen Sie die Schutzkappe (Pos.8, Seite 3) am Proportionalventil, um Zugang zu der darunter befindlichen Entlüftungsschraube zu erhalten.
2. Schließen Sie einen Minimess® Messschlauch an den Minimess® Testpunkt (Pos.7, Seite 3) an.
Vorsicht: Es tritt sofort im System enthaltene Öl-Luft-Gemisch am anderen Ende des Messschlauches aus.
3. Lassen Sie das in der Belastungsstrecke enthaltene Öl-Luft-Gemisch entweichen und öffnen Sie gleichzeitig die Entlüftungsschraube im Proportionalventil mit einem Kreuzschlitzschraubendreher um ein bis zwei Umdrehung.
4. Warten Sie, bis das Öl gleichmäßig ohne Unterbrechungen oder Bläschen austritt.
5. Schließen Sie die Entlüftungsschraube im Proportionalventil.
6. Entfernen Sie den Minimess® Messschlauch vom Testpunkt.
7. Montieren Sie die Schutzkappe am Proportionalventil.

4 BEDIENUNG MIT MS5060 PLUS

Mit dem **MultiSystem 5060 Plus** können Sie die elektronisch gesteuerte Belastungsstrecke **HySense QL 326** programmieren und in verschiedenen Betriebsarten betreiben.

Aktivieren des CAN-BUS

Starten Sie das **MultiSystem 5060 Plus** und aktivieren Sie im Menü „GERÄT“ den CAN-Bus. Stellen Sie die Baudrate auf 125kBit/s. Mit F5 (OK) verlassen Sie das Menü.

- 1 Drücken Sie , um das Menü zu öffnen.
- 2 Markieren Sie mit  den Eintrag **Gerät** und drücken Sie .
- 3 Markieren Sie mit  den Eintrag **Can** und drücken Sie .
- 4 Markieren Sie mit  den Eintrag **Baudrate** und drücken Sie .
- 5 Wählen Sie mit  den Eintrag **125kBit/s** und drücken Sie .
- 6 Verlassen Sie mit F5 (**OK**) die Geräteeinstellung.

Starten der Anwendung Belastungsstrecke

Wählen Sie das Menü „Spezielle Anwendungen“ aus und öffnen Sie das Menü mit . Wählen Sie das Menü „Belastungsstrecke“.

- 1 Drücken Sie , um das Menü zu öffnen.
- 2 Markieren Sie mit  den Eintrag **Spezielle Anwendungen** und drücken Sie .
- 3 Markieren Sie  den Eintrag **Belastungsstrecke** und drücken Sie .
- 4 Über F3 (KONFIG) werden die angeschlossenen Sensoren erkannt. Wählen Sie „JA“, um die Sensoren der Anzeige hinzuzufügen.
- 5 Bestätigen Sie mit  das Menü „Belastungsstrecke“ – CAN-BUS wird nochmals gescannt und Sie erreichen die Programmierenebene.
- 6 Markieren Sie mit  den Eintrag **Parameter** und drücken Sie .

Sie befinden sich jetzt auf der Programmierenebene der Belastungsstrecke.

Im Menü „Parameter“ legen Sie die Betriebsart „MANUELL“, „RAMPE“, „SINUS“ oder „INAKTIV“ fest.



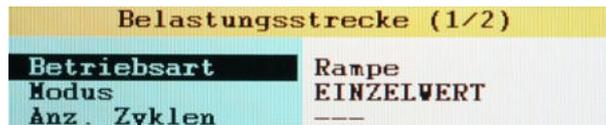
Parameter	Zeigt die aktuelle Konfiguration der Belastungsstrecke an Markieren Sie mit  den Eintrag Parameter und drücken Sie  .
Anmerkung:	Sie können die Belastungsstrecke nur programmieren, wenn sie INAKTIV ist
Gerät oder QL-326	Wenn keine Belastungsstrecke mit dem Messgerät verbunden ist wird Gerät angezeigt. Ist eine Belastungsstrecke mit dem Messgerät verbunden, dann wird die Kurzbezeichnung QL-326 angezeigt. QL326 ist INAKTIV , <ul style="list-style-type: none">- dann können Sie die Parameter der Belastungsstrecke konfigurieren- die Belastungsstrecke kann in diesem Zustand nicht betreiben werden QL326 ist VERBUNDEN , <ul style="list-style-type: none">- die Belastungsstrecke kann in diesem Zustand betreiben werden- eine Konfigurierung ist nicht möglich
Heartbeat	Das Messgerät kommunizieren mit der Belastungsstrecke, wenn AKTIV dargestellt wird. Der Code vor AKTIVE zeigt den Zustand der Kommunikation an.
Software	Zeigt die Software-Version der Belastungsstrecke an.

Belastungsstrecke programmieren

Hinweis: Sie können die Belastungsstrecke nur programmieren, wenn sie **INAKTIV** ist.

Die Betriebsarten können Sie im Dialog **Belastungsstrecke (1/2)** definieren.

- 1 Drücken Sie **MENU**, um das Menü zu öffnen.
- 2 Markieren Sie mit **△▽** den Eintrag **Spezielle Anwendungen** und drücken Sie **ENT**.
- 3 Markieren Sie **△▽** den Eintrag **Belastungsstrecke** und drücken Sie **ENT**.
- 4 Markieren Sie mit **△▽** den Eintrag **Parameter** und drücken Sie **ENT**.



Im Dialog können Sie das Verhalten der Belastungsstrecke definieren:

Betriebsart

Wählen Sie mit **ENT** die gewünschte Betriebsart:

Rampe

Das Ventil fährt die Kurve einer definierten Rampe ab.
Siehe **Betriebsart Rampe programmieren**

Sinus

Das Ventil fährt eine Sinuskurve ab.
Siehe **Betriebsart Sinus programmieren**

Inaktiv

Die Belastungsstrecke ist abgeschaltet.

Manuell

Das Ventil der Belastungsstrecke wird manuell über die Funktionstasten **F3** **F4** betätigt.

Modus

Wählen Sie mit **ENT** zwischen folgenden Optionen.

ZYKLISCH

Rampe/Sinus wird wiederholt abgefahren. Die Anzahl der Wiederholungen wird unter **Anz. Zyklen** definiert.

EINZELWERT

Rampe/Sinus wird genau einmal abgefahren.

Anz. Zyklen

Bei zyklischer Wiederholung der Belastung geben Sie hier die Anzahl der Wiederholungen an.

Betriebsart MANUELL programmieren

In dieser Betriebsart ist eine Programmierung von zusätzlichen Parametern nicht notwendig.

In der Betriebsart Manuell wird im Betrieb der Belastungsstrecke die Position des Proportionalventils über das Betätigen der Funktionstasten **F3** **F4** eingestellt.

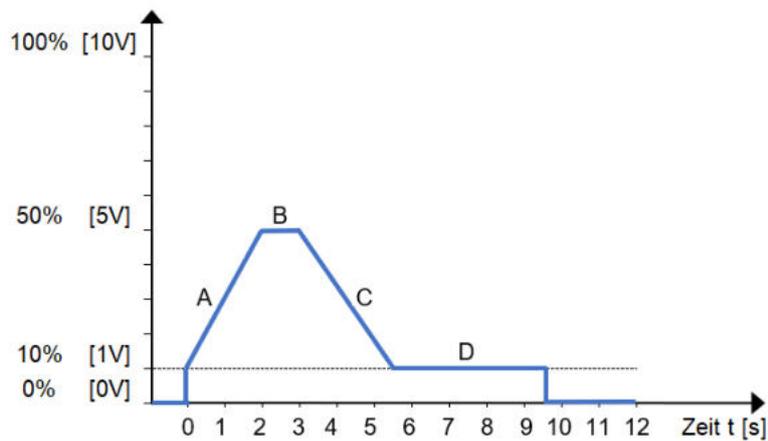
Speichern und verlassen Sie die Einstellung mit **F5** **OK**.

Betriebsart Rampe programmieren

Belastungsstrecke (1/2)	
Betriebsart	Rampe
Modus	EINZELWERT
Anz. Zyklen	----
Start A	10 %
Ende A	50 %
Dauer A	2.00 s
Wert B	50 %
Dauer B	1.00 s
Start C	50 %
Ende C	10 %
Dauer C	2.50 s
Wert D	10 %
Dauer D	4.00 s

In dieser Betriebsart wird eine Rampe abgefahren, die mit vier Bereichen definiert werden kann.

Die Werte im oben gezeigten Dialog ergeben diese Rampe:



Bereich A: Steigende Flanke von **Startwert A** auf **Endwert A** in der Zeit **Dauer A**.

Bereich B: Niveau B mit **Wert B** und der Verweilzeit **Dauer B**

Bereich C: Fallende Flanke von **Startwert C** auf **Endwert C** in der Zeit **Dauer C**

Bereich D: Niveau D mit **Wert D** und der Verweilzeit **Dauer D**

Bereich	Startwert	Endwert	Dauer
A	10%...100%	10%...100%	0,01...10s
B	10%...100%	10%...100%	0,01...99,99s
C	10%...100%	10%...100%	0...99,99s
D	10%...100%	10%...100%	0...99,99s

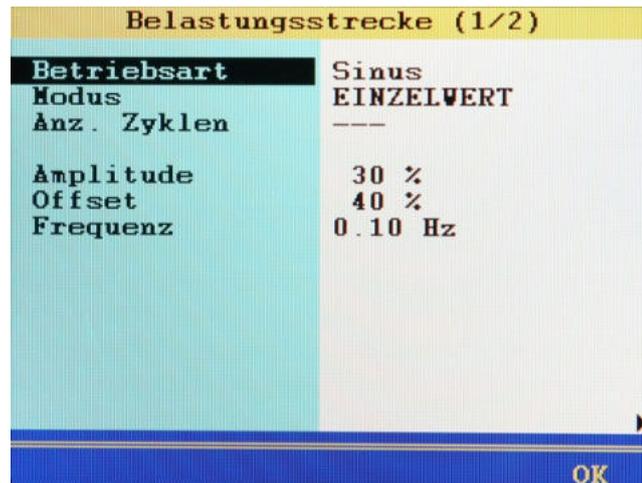
Nach Ablauf von Bereich „D“ wird das Proportionalventil auf 0V bzw. 0% gesetzt.

Im zyklischen Modus wird nach Bereich D zum Startwert „A“ gesprungen. Es können maximal 9999 Zyklen gefahren werden.

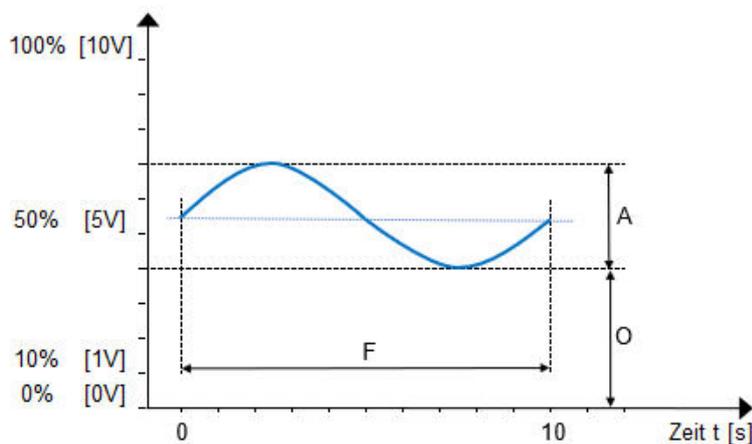
Markieren Sie die Einstellwerte der Kurve, drücken Sie **ENT** und geben Sie den gewünschten Wert ein und bestätigen Sie mit **ENT**.

Speichern und verlassen Sie die Einstellung mit F5 **OK**.

Betriebsart Sinus programmieren



In dieser Betriebsart wird eine sinusförmige Kurve abgefahren, die mit drei Werten definiert werden kann. Die Werte im gezeigten Dialog ergeben diesen Sinus:



- A **Amplitude** der Schwingung und entspricht dem Volt-Wert als Prozentsatz der maximalen Ausgangsspannung.
- O **Offset** zwischen Null und Grundlinie der Schwingung und entspricht dem Volt-Wert als Prozentsatz der maximalen Ausgangsspannung.
- F **Frequenz** der Schwingung – wird als ein Vielfaches von 10 mHz angegeben

Bereich	Wertebereich
A	10%...100%
O	10%...100%
A+O	max. 100%
F	0,01Hz...2Hz

Ein Mindestoffset von 10% ist in dieser Betriebsart vorgegeben. Die Amplitude des Sinus wird auf den Offset aufaddiert. Der Wert von 100% wird dabei nicht überschritten, ebenso wie das unterschreiten von 0%.

Achten Sie darauf, dass die Summe von **Amplitude** und **Offset** kleiner als 100% ist. Eine negative Amplitude kann nicht dargestellt werden.

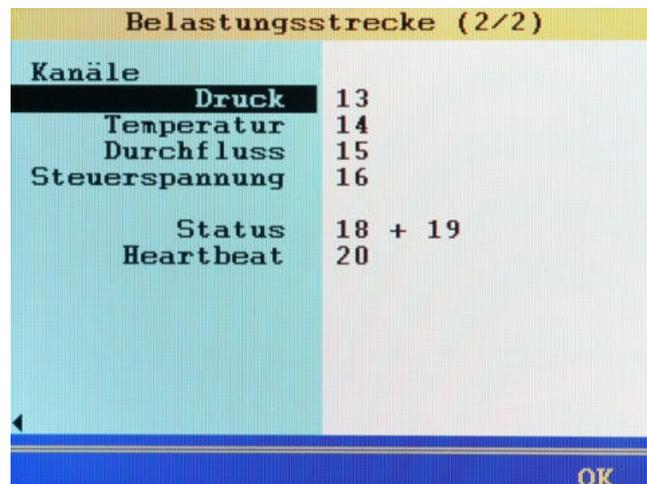
Markieren Sie die Einstellwerte der Kurve, drücken Sie **ENT** und geben Sie den gewünschten Wert ein und bestätigen Sie mit **ENT**.

Speichern und verlassen Sie die Einstellung mit F5 **OK**.

Kanäle programmieren

Falls weitere CAN-Sensoren in den CAN-Bus eingebunden sind und es notwendig wird die Kanäle der Belastungsstrecke neu zu belegen, dann gehen Sie wie folgt vor.

Drücken Sie **<D>**, um das zweite Dialog-Fenster **Belastungsstrecke (2/2)** anzuzeigen.



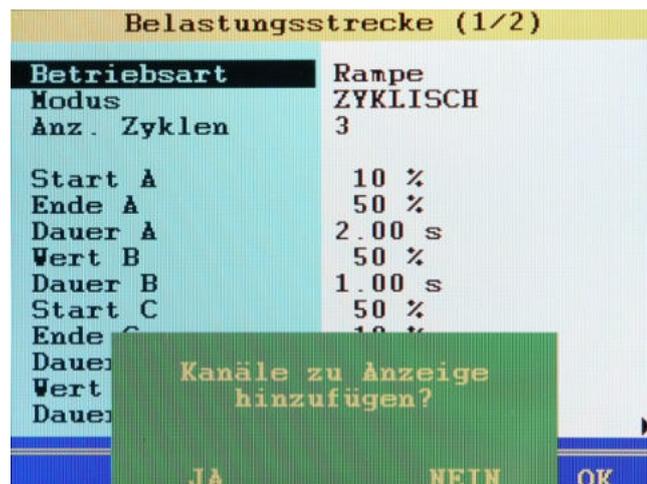
Für den Betrieb der Belastungsstrecke werden sieben Kanäle benötigt.

- 1 Markieren Sie den gewünschten Kanal,
- 2 Drücken Sie **ENT** und ändern Sie die Kanalnummer.
- 3 Bestätigen Sie die Eingabe mit **ENT**.

Speichern und verlassen Sie die Einstellung mit F5 **OK**.

Programmierung beenden

Drücken Sie F5 **OK**, um die Programmierung der Belastungsstrecke zu beenden und um Ihre Eingaben zu speichern.



Wenn die Kanäle der Belastungsstrecke nicht in der Messwertanzeige angezeigt werden, bietet das Messgerät an, die Kanäle in die Messwertanzeige hinzuzufügen.

- F2 JA** Die Messwerte der Belastungsstrecke werden in die Messwertanzeige eingefügt.
- F4 NEIN** Es wird keine Anpassung der Messwertanzeige vorgenommen.

Belastungsstrecke betreiben

Damit Sie eine Belastungsstrecke mit dem Messgerät betreiben können, müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

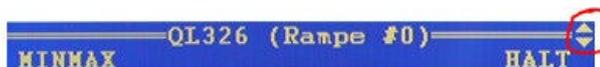
- Die Belastungsstrecke ist mit dem Messgerät verbunden und betriebsbereit.
- Die Kommunikation zwischen Messgerät und Belastungsstrecke funktioniert. Ein **Heartbeat** wird angezeigt.
- Die Belastungsstrecke ist programmiert.

Belastungsstrecke aktivieren



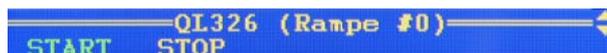
- 1 Drücken Sie **MENU**, um das Menü zu öffnen.
- 2 Markieren Sie mit **Δ∇** den Eintrag **Spezielle Anwendungen** und drücken Sie **ENT**.
- 3 Markieren Sie mit **Δ∇** den Eintrag **QL-326** (Gerät) und drücken Sie **ENT**.
Neben dem Eintrag **QL-326** wird **verbunden** angezeigt.
- 4 Drücken Sie **ESC** so oft, bis die Messwertanzeige angezeigt wird.

In der Messwertanzeige ist die Funktionsleiste am unteren Bildschirmrand doppelt belegt – zu erkennen an den beiden Pfeilen am rechten Bildschirmrand.



Mit **Δ∇** schalten Sie zwischen den Belegungen um:

In der Betriebsart Rampe und Sinus erscheinen die Befehle **START** und **STOP** auf der Funktionsleiste



In der Betriebsart Manuell erscheinen die Befehle **START**, **STOP** und eine Statusanzeige auf der Funktionsleiste



Die speziellen Funktionsleisten beinhalten folgende Funktionen:

- F1 START** Startet die Belastungsstrecke.
Gelb: Die Belastungsstrecke kann gestartet werden.
Grün: Die Belastungsstrecke ist gestartet und läuft ab.

- F2 STOP** Hält die Belastungsstrecke an. Das Ventil der Belastungsstrecke wird geöffnet, und der volle Volumenstrom fließt durch die Belastungsstrecke.
Gelb: Die Belastungsstrecke ist gestartet und kann angehalten werden.
Rot: Die Belastungsstrecke ist nicht gestartet. Die Taste hat keine Funktion.

- F3** Öffnet in der Betriebsart Manuell das Ventil der Belastungsstrecke.

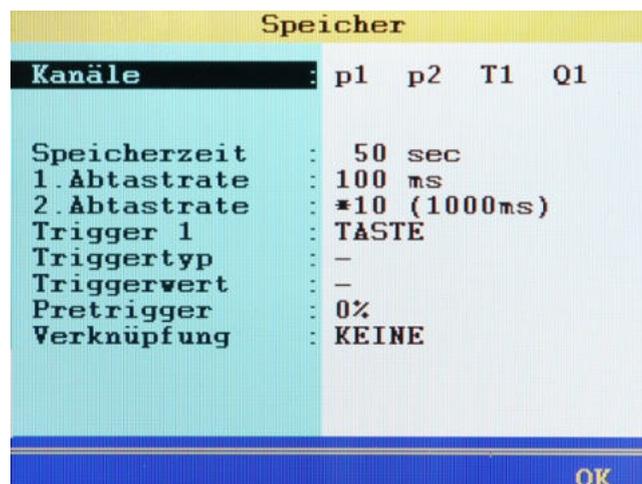
- F4** Schließt in der Betriebsart Manuell schließt das Ventil der Belastungsstrecke.

- F5 HALT** Friert die Messwertanzeige ein.

Wenn Sie die Messung beendet haben, können Sie die Belastungsstrecke wieder deaktivieren.

Speichern von Messergebnissen

Für das Speichern von Messdaten benutzen Sie im **MultiSystem 5060 Plus** das Untermenü Speicher.



- 1 Wählen Sie für die Speicherung die belegten CAN-Kanäle aus.
- 2 Definieren Sie weitere Kanäle für die Speicherung, falls gewünscht.
- 3 Definieren Sie Speicherzeit und Abtastrate.
- 4 Bei Verwendung der Belastungsstrecke ist die Verwendung des **Trigger 1** mit entsprechendem **Triggerwert** nützlich und hilfreich.

Weiterführende Informationen zum Thema Speichern, Formatieren und Darstellen von Messdaten und -reihen, finden Sie in der Bedienungsanleitung des **MultiSystem 5060 Plus**.

5 BEDIENUNG MIT MS5070

Mit dem **MultiSystem 5070** können Sie die elektronisch gesteuerte Belastungsstrecke **HySense QL 326** programmieren und in verschiedenen Betriebsarten betreiben.

Für die Handhabung des **MultiSystem 5070** benötigen Sie die Bedienungsanleitung des Messgerätes.

Aktivieren des CAN-BUS

Starten Sie das **MultiSystem 5070** und aktivieren Sie im Menü „Verbindungen“ den **CAN #1**-Bus. Stellen Sie die Baudrate auf 125kBit/s. Mit F5 (OK) verlassen Sie das Menü.

- 1 Drücken Sie , um das Menü zu öffnen.
- 2 Markieren Sie mit  den Eintrag **Einstellen** und drücken Sie .
- 3 Markieren Sie mit  den Eintrag **Gerät** und drücken Sie .
- 4 Markieren Sie mit  den Eintrag **Verbindungen** und drücken Sie .
- 5 Markieren Sie mit  den Eintrag **CAN #1** und drücken Sie .
- 6 Stellen den Eintrag **Interface** mit  auf **AKTIV**.
- 7 Markieren Sie mit  den Eintrag **Stromversorgung** und stellen mit  den Eintrag auf **AUS**.
- 8 Markieren Sie mit  den Eintrag **Busabschluss** und stellen mit  den Eintrag auf **JA**.
- 9 Markieren Sie mit  den Eintrag **Baudrate** und stellen mit  den Eintrag auf **125kBit/s**.
- 10 Der Eintrag **Start CANopen** ist für das Betreiben der Belastungsstrecke nicht relevant.
- 11 Verlassen Sie mit F5  die Geräteeinstellung.

Starten der Anwendung Belastungsstrecke

Wählen Sie die Menüs „Extras“, „Spezielle Anwendungen“ öffnen Sie die Menüs immer mit . Wählen Sie das Menü „Belastungsstrecke“ aus.

- 1 Drücken Sie , um das Menü zu öffnen.
- 2 Markieren Sie mit  den Eintrag **Extras** und drücken Sie .
- 3 Markieren Sie mit  den Eintrag **Spezielle Anwendungen** und drücken Sie .
- 4 Markieren Sie mit  den Eintrag **Belastungsstrecke** und drücken Sie .

Sie befinden sich jetzt in der Anwendung „Belastungsstrecke“.



Einstellung Belastungsstrecke

Steuereinheit ist inaktiv - Buttonfarbe **Grau**.

An dieser Stelle wird der Prüfablauf eingestellt. Man kann zwischen Manuell, Rampe oder Sinus wählen, bzw. die Belastungsstrecke aktivieren - Buttonfarbe **Grün**.

Einstellung QL326 Sensorik

Hier finden die Einstellungen der Sensorik statt. Die Steuereinheit, Drucksensor, Volumenstromsensor sind in der Standardvariante immer vorhanden. Der Temperatursensor ist nicht im Lieferumfang enthalten und kann optional eingebunden werden. Dazu muss der Temperatursensor zuerst aktiviert werden.

Steuereinheit, Drucksensor und Volumenstromsensor sind bisher noch nicht bekannt - Buttonfarbe **Rot**.

Der Temperatursensor ist inaktiv - Buttonfarbe **Grau**.

Sensoren deren Einstellung bereits bekannt sind aber im CAN-Bus nicht gefunden werden haben die Buttonfarbe **Gelb**.

Hinweis: Eingestellte Parameter werden gespeichert, wenn Sie mit F5  das aktuelle Fenster verlassen.

Einstellung Belastungsprofil

Hier wird das Profil des Prüfablaufes eingestellt.

Man kann zwischen Manuell, Rampe oder Sinus wählen, bzw. die Funktion der Belastungsstrecke auf INAKTIV setzen.

Hinweis: Sie können die Belastungsstrecke nur programmieren, wenn sie inaktiv ist - Buttonfarbe **Grau**

Die Betriebsarten können Sie im Dialog **Belastungsstrecke** definieren.

- 1 Markieren Sie  den Eintrag **Steuereinheit QL326** und drücken Sie .



Betriebsart MANUELL programmieren



In dieser Betriebsart ist eine Programmierung von zusätzlichen Parametern nicht notwendig.

In der Betriebsart MANUELL wird im Betrieb der Belastungsstrecke die Position des Proportionalventils über das Betätigen der Funktionstasten eingestellt.

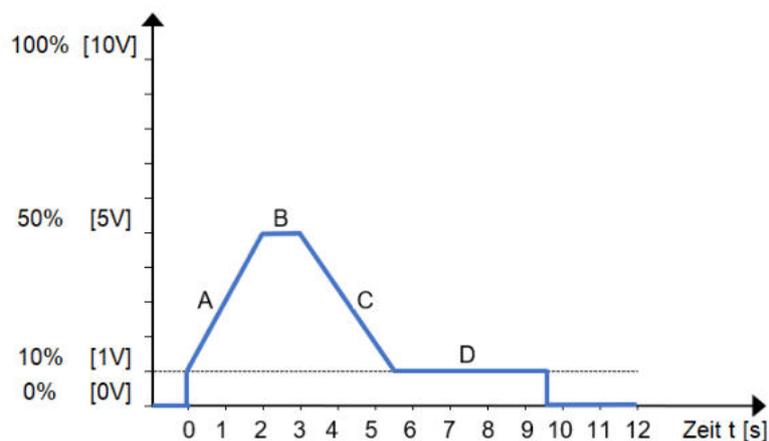
Speichern und verlassen Sie die Einstellung mit F5 .

Betriebsart Rampe programmieren



In dieser Betriebsart wird eine Rampe abgefahren, die mit vier Bereichen definiert werden kann.

Die Werte im gezeigten Dialog ergeben diese Rampe:



Bereich A: Steigende Flanke von **Startwert A** auf **Endwert A** in der Zeit **Dauer A**.

Bereich B: Niveau B mit **Wert B** und der Verweilzeit **Dauer B**

Bereich C: Fallende Flanke von **Startwert C** auf **Endwert C** in der Zeit **Dauer C**

Bereich D: Niveau D mit **Wert D** und der Verweilzeit **Dauer D**

Bereich	Startwert	Endwert	Dauer
A	10%...100%	10%...100%	0,1...100s
B	10%...100%	10%...100%	0,1...300s
C	10%...100%	10%...100%	0...100s
D	10%...100%	10%...100%	0...20s

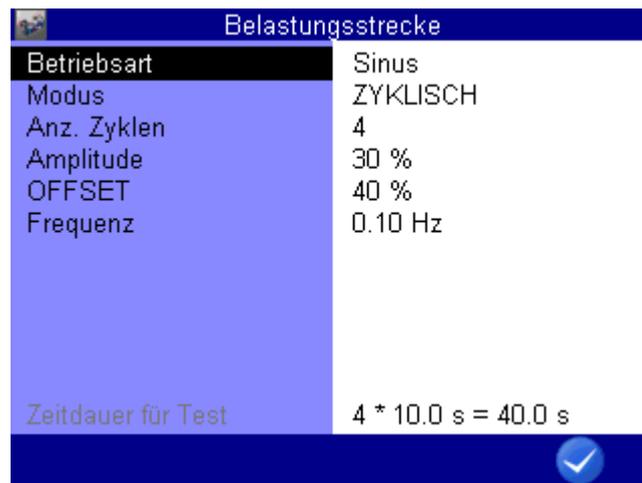
Nach Ablauf der Phase „D“ wird das Proportionalventil auf 0V bzw. 0% gesetzt.

Im zyklischen Modus wird nach Bereich D zum Startwert „A“ gesprungen. Es können maximal 9999 Zyklen gefahren werden.

Markieren Sie die Einstellwerte der Kurve, drücken Sie **ENT** und geben Sie den gewünschten Wert ein und bestätigen Sie mit **ENT**.

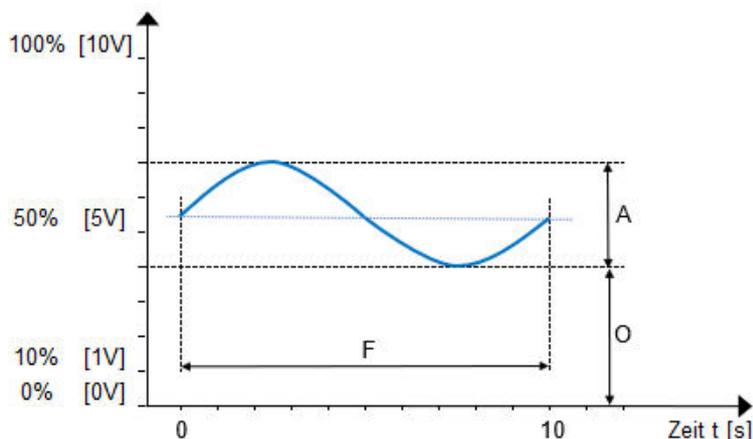
Speichern und verlassen Sie die Einstellung mit F5 **✓**.

Betriebsart Sinus programmieren



In dieser Betriebsart wird eine sinusförmige Kurve abgefahren, die mit drei Werten definiert werden kann.

Die Werte im gezeigten Dialog ergeben diesen Sinus:



- A **Amplitude** der Schwingung und entspricht dem Volt-Wert als Prozentsatz der maximalen Ausgangsspannung.
- O **Offset** zwischen Null und Grundlinie der Schwingung und entspricht dem Volt-Wert als Prozentsatz der maximalen Ausgangsspannung.
- F **Frequenz** der Schwingung – wird als ein Vielfaches von 10 mHz angegeben

Bereich	Wertebereich
A	10%...100%
O	10%...100%
A+O	max. 100%
F	0,01Hz...2Hz

Ein Mindestoffset von 10% ist in dieser Betriebsart vorgegeben. Die Amplitude des Sinus wird auf den Offset aufaddiert. Der Wert von 100% wird dabei nicht überschritten, ebenso wie das unterschreiten von 0%.

Achten Sie darauf, dass die Summe von **Amplitude** und **Offset** kleiner als 100% ist. Eine negative Amplitude kann nicht dargestellt werden.

Markieren Sie die Einstellwerte der Kurve, drücken Sie  und geben Sie den gewünschten Wert ein und bestätigen Sie mit .

Speichern und verlassen Sie die Einstellung mit F5 .

Einstellung QL326 Sensorik

Bei der ersten Benutzung der Belastungsstrecke sind die angeschlossenen Sensoren noch unbekannt. Der Temperatursensor ist immer **INAKTIV** gesetzt.

Wird ein Temperatursensor verwendet ist es sinnvoll diesen vor dem Scannen des CAN-Bus zu aktivieren.

Gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Markieren Sie mit  den Eintrag **Öltemperatur** und öffnen Sie mit  den Eintrag.
- 2 Markieren Sie mit  den Eintrag **Temperatursensor** und stellen mit  den Eintrag auf **JA**.
- 3 Verlassen Sie mit F5  die Geräteeinstellung.

Es ist auch möglich einen Temperatursensor nachträglich einzufügen. Hierzu kann mit F1  der CAN-Bus gescannt werden. Der gefundene Sensor wird automatisch eingetragen.

CAN-Bus scannen

Scannen Sie den CAN-Bus nach angeschlossenen Sensoren der Belastungsstrecke.



- 1 Markieren Sie mit $\Delta \nabla$ den Eintrag **Einstellung QL326 Sensorik**
- 2 Drücken Sie F4  und scannen Sie den CAN-Bus.



- 3 Verlassen Sie mit F5  die Geräteeinstellung.

Erkannte Sensoren werden direkt konfiguriert und die Ampelfarbe wechselt zu **Grün**.

Erkennen von mehreren Sensoren im CAN-Bus

Werden mehrere Sensoren einer Messgröße erkannt wird der zuerst gefundene Sensor vorinstalliert, die Ampelfarbe zeigt **Gelb**. In dem Untermenü des Sensors wird ein Auswahlfeld angezeigt um den gewünschten Sensor auszuwählen. Für diesen Fall kann es sein, dass Kanal und Node ID des gefundenen Sensors gewechselt werden muss.

Die Steuereinheit ist fest vorprogrammiert. Es kann lediglich die Kanalnummer ausgetauscht werden.

Für Druck-, Temperatur- und Volumenstromsensor kann der Messkanal getauscht und die Node-ID des Sensor ausgewählt werden.

Zum Ändern der Kanalnummer und der Node-ID gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Markieren Sie mit $\Delta \nabla$ den gewünschten Sensor und öffnen Sie mit  den Eintrag.
- 2 Markieren Sie mit $\Delta \nabla$ den Eintrag **Kanal** öffnen Sie mit  den Eintrag.
- 3 Wählen Sie mit $\Delta \nabla$ den gewünschten Kanal aus der Kanalliste und übernehmen Sie ihn mit .
- 4 Markieren Sie mit $\Delta \nabla$ den Eintrag **Node ID** öffnen Sie mit  den Eintrag.
- 5 Wählen Sie mit $\Delta \nabla$ die gewünschte Node-ID aus der ID-Liste und übernehmen Sie ihn mit .
- 6 Sichern und verlassen Sie mit F5  die Geräteeinstellung.

Aktivierung QL326

Wenn alle relevanten Ampeln der Sensorik „GRÜN“ sind, kann die Belastungsstrecke aktiviert werden.



ONLINE / OFFLINE - Mode



Schaltet die Belastungsstrecke in den ONLINE-Mode. Die Ampelfarbe der Steuereinheit wechselt zu **Grün**. Eine Korrektur der Parameter ist nicht mehr möglich.

Mit F5  gelangt Sie direkt in das Menü der Messwertanzeige. Alle aktiven Sensoren werden zur Displayanzeige hinzugefügt. Eine manuelle Korrektur ist später möglich. In der Messwertanzeige haben Sie einen zusätzlichen Softkeybar zur Ablaufsteuerung der Belastungsstrecke zur Verfügung.



Schaltet die Belastungsstrecke in den OFFLINE-Mode. Die Ampelfarbe der Steuereinheit wechselt zu **GRAU**. Die Korrektur von Parametern ist wieder möglich.

Speichern von Messwerten



oder  Die Funktionstaste F1 schaltet zwischen beiden Zuständen.



Beim Starten eines Prüfzyklus wird die Speicherung automatisch aktiviert.



Beim Starten eines Prüfzyklus wird die Speicherung nicht automatisch aktiviert. Es muss selbst eine Speicherung aufgesetzt werden.

Beim Verlassen dieses Menüs mit F5  werden die benötigte Speicherzeit aus den aktuellen Einstellungen der Parameter berechnet und alle aktiven Sensoren der Belastungsstrecke werden zur Displayanzeige hinzugefügt.

Eine Anpassung der Displayanzeige kann manuelle über die Kanaleinstellungen erfolgen.

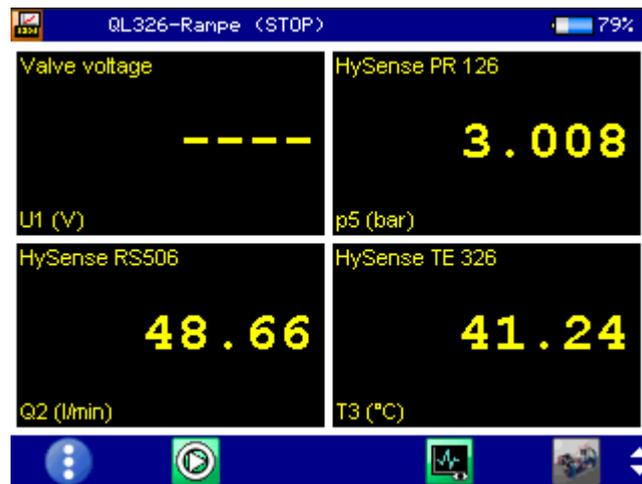
Messwertanzeige

In der Messwertanzeige werden alle aktiven Sensoren mit ihren aktuellen Messwerten dargestellt. Der Aufbau der Messwertanzeige ist für alle Betriebsarten gleich.

Am unteren Bildschirmrand befindet sich ein Softkeybar. Hier finden sich Befehle zum Starten der eingestellten Betriebsart, zum Ändern des Anzeigeformates, zum Aufrufen der letzten Messung und die Möglichkeit zurück in die Belastungsstecke zu kommen.

Im ONLINE Mode der Belastungsstecke steht ein weiterer Softkeybar zur Verfügung, der mit den Cursorstasten Δ / ∇ erreicht werden kann.

Hinweis: In den Softkeybar für die Belastungsstecke können keine eigenen Favoriten ergänzt werden.



Wechselt die Anzeigart Liste, Kacheln, Graphik, MINMAX



Der Prüfzyklus wird gestartet.



Aufrufen der letzten Messung



Rücksprung zum Menü Belastungsstecke



Wechsel zwischen den Softkeybars mit Hilfe der Cursorstasten „UP“ und „DOWN“ möglich.

Start Prüfzyklus Manuell

In der Betriebsart Manuell kann die Belastungsstrecke nur durch Handeingabe gesteuert werden. Nach Starten des Prüfzyklus mit F2  kann mit F3  und F4  die gewünschte Ventilspannung eingestellt werden. Zur Messwertanzeige können beliebig viele Messkanäle hinzugewählt werden.



Wechselt die Anzeigart Liste, Kacheln, Graphik, MINMAX



Der Prüfzyklus wird beendet.



Reduzieren der Steuerspannung



Erhöhen der Steuerspannung

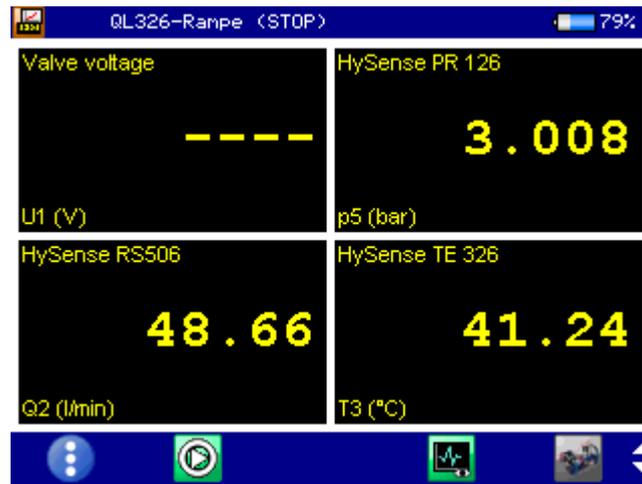
Hinweis: Die Steuerspannung kann zwischen 0V...10V eingestellt werden. Diese Anzeige entspricht dem Belastungswert 0%...100%.



verändert die Schrittweite pro Step

Start Prüfzyklus Rampe bzw. Sinus

In der Betriebsart Rampe bzw. Sinus reduziert sich die Auswahl der Funktionen auf der Softkeybar.



Wechselt die Anzeigart Liste, Kacheln, Graphik, MINMAX



Start der Prüfung. Der Prüfzyklus wird aktiviert und automatisch abgearbeitet. Bei zyklischer Wiederholung wird in der Kopfzeile der aktuelle ausgeführte Zyklus angezeigt



Aufrufen der letzten Messung



Rücksprung zum Menü Belastungsstrecke.

Nach Start des Prüfzyklus  ergänzt sich die Messwertanzeige mit dem Fortschrittsbalken der Prüfung und der Anzahl der durchlaufenen Zyklen.

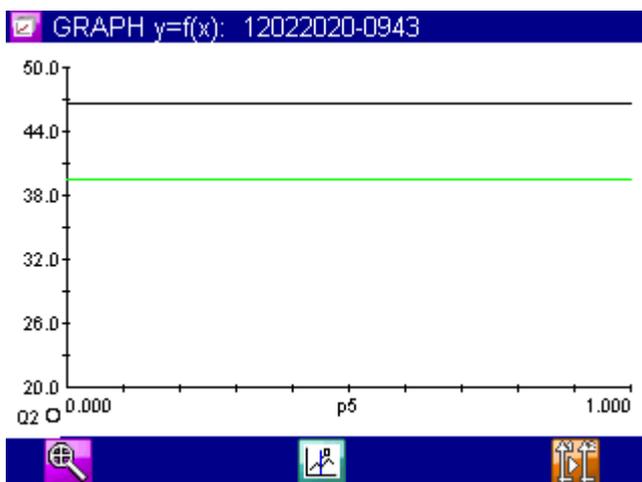
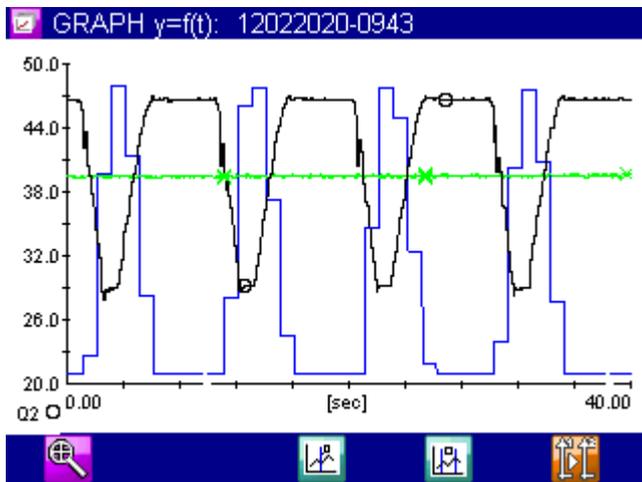


Der Prüfzyklus wird vorzeitig beendet.

Anzeige der Speicherung

Es stehen nach dem Prüfzyklus verschiedene Darstellungen der Messergebnisse zur Auswahl. Für eine bessere Übersicht lassen sich alle Kanäle entsprechend formatieren.

Die klassische Darstellung der Messkanäle über Zeit, sowie die Darstellung von Messkanäle über einen definierten Messkanal sind möglich.



Vergrößerung des Ausschnittes



Einfügen von Mess-Spots



Wechsel der Messkanaldarstellung der Y-Achse

6 STEUERUNG MIT CAN-BEFEHLEN

Die Belastungsstrecke kann vollständig über den CAN-Bus gesteuert werden.

Dabei werden verschiedene Daten festgelegt und per CAN-Bus an die Steuerbox übertragen. Die Belastungsstrecke ist in der Lage, einen vordefinierten Belastungskurven (Rampe oder Sinus) nachzuvollziehen. Eine Regelung ist nicht. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, die Belastungskurven zyklisch abzuarbeiten, d.h. es können identische Belastungen mehrmals hintereinandergefahren werden.

CAN - Setup

Baudrate: 125 kB (nicht veränderbar)
Node-ID: 0x20 (nicht veränderbar)
TPDO1: 0x1A0 Ventilspannung
TPDO2: 0x2A0 Statusinformationen
Heartbeat: 0x720 (alle 1000ms) DLC=8

Heartbeat

In Byte[0] wird der aktuelle Betriebsmodus übertragen

0x02: Konfigurationsparameter nicht geladen
0x03: Kalibrierdaten für DAC nicht gesetzt
0x04: Standby (OFFLINE)
0x05: Connected (ONLINE: Parameter are activated, waiting for START)
0x06: Activated (LoadValve is running)
0x07: ConfigMode aktiv
0x80: TimeoutCounter

Im Betriebsmodus „2“, und „4“ wird in Byte[1..7] die Firmwareversion als ASCII-Text gesendet
z.B. „1.4 011“

Der Betriebsmodus kann gezielt über das Objekt 0x2050/1 abgefragt werden.

Antwort: 4 Bytes:

Byte [0]: Betriebsmodus

CAN Kommandos im SDO- und QL326-Protokoll

SDO Protokoll

Object	SubIndex	Datentyp	Beschreibung	Antwort
0x1000	0	RO uint32	Lese Devicekennung	0x316AA000
0x2050	1	RO uint32	Lese Heartbeat, TimeoutCounter wird dadurch in der Steuerbox zurückgesetzt	

QL326 Protokoll

CMD	Parameter	Beschreibung / Antwort (Rx)
0x02	uint8_t uint16_t uint16_t uint16_t	Rampenwerte W1 (z.B.: Tx: 02 00 64 00 F4 01 F4 01) 0x00 Startwert A in 10mV Schritten (100 => ergibt 1.0V als Startwert) Endwert A in 10mV Schritten Startwert C in 10mV Schritten Rx: 40 02 00 <xxx>
0x03	uint8_t uint16_t uint16_t uint16_t	Rampenwerte Z1 (z.B.: Tx: 03 00 C8 00 64 00 F4 00) 0x00 Dauer A in 10ms Schritten (200 => ergibt 2.0 Sekunden) Dauer B in 10ms Schritten Dauer C in 10ms Schritten Rx: 40 03 00 <xxx>
0x04	uint8_t uint16_t uint16_t uint16_t	Rampenwerte W2 (z.B.: Tx: 04 00 64 00 F4 01 64 00) 0x00 Endwert C in 10mV Schritten (100 => ergibt 1.0V als Startwert) Konstant Bin 10mV Schritten Konstant D in 10mV Schritten Rx: 40 04 00 <xxx>
0x05	uint8_t uint16_t uint16_t uint16_t	Rampenwerte Z2 (z.B.: Tx: 05 00 90 01 00 00 00 00) 0x00 Dauer A in 10ms Schritten (200 => ergibt 2.0 Sekunden) Dauer B in 10ms Schritten Dauer C in 10ms Schritten Rx: 40 05 00 <xxx>
0x06	uint8_t uint8_t uint8_t uint8_t uint8_t uint16_t	Betriebsart (z.B.: Tx: 06 04 31 03 01 00 05 00; Sinus, Zyklisch, 5 Zyklen) 0x04 0x31 Betriebsart (0x01=Manuell, 0x02=Rampe, 0x03=Sinus Zyklisch (0x00=SINGLE, 0x01=ZYKLISCH 0x00 Anzahl Zyklen
0x07	0x00	Schalte ControlBox in StandbyMode Rx: 40 07 00 00 00 00 00 00
	0x01	Schalte ControlBox in ConnectMode Rx: 40 07 01 00 00 00 00 00
0x08	0x01	Start Prüfablauf Rx: 40 08 01 00 00 00 00 00
	0x02	Stopp Prüfablauf Rx: 40 08 02 00 00 00 00 00
0x10	uint8_t uint16_t uint16_t	Sinuswerte (z.B.: Tx: 10 00 2C 01 0A 00 90 01) 0x00 Amplitude 10mV Schritten (300 => ergibt 3.0V) Frequenz in 10mHz Schritten (10 => 0.1Hz)

	uint16_t	Offset in 10mV Schritten Rx: 40 10 00 <xxx>
0x55	0x01	Lese Status QL-Type Byte[4] = Betriebsmodus Rx: 40 55 01 00 02 33 32 36 („326“)
	0x02	Lese Status Firmwareversion Rx: 40 55 02 00 31 2E 33 61 (Firmwareversion 1.3a)
0x60	0x99	Save Configuration Rx: 60 99 00 00 00 00 00 00
0x79	uint8_t uint16_t uint8_t uint32_t	SingleStep (z.B.: Tx: 79 03 01 00 00 00 00 00) 0x03 Ventilwert in 10mV Schritten 0x00 0x00 Rx: 40 79 03 01 00 00 00 00
0x99	0x01	Parameter CONFIG ON Rx: 40 99 01 00 00 00 00 00
	0x02	Parameter CONFIG OFF Rx: 40 99 02 00 00 00 00 00
	0x03	Parameter CALIBRATION ON Rx: 40 99 03 00 00 00 00 00
	0x04	Parameter CALIBRATION OFF Rx: 40 99 04 00 00 00 00 00
0xAA	0x01	Reset Steuerbox

Abfrage der Steuerbox

5A0h	8	42 00 10 00 00 A0 6A 31
620h	8	40 00 10 00 00 00 00 00

Die Steuerbox meldet sich mit der Product-ID: 0x316AA000

Beispiel für Steuerung via CAN

- Lese QL Type („QL326“)
Kommando 0x55 0x01....
- Lese den HeartbeatStatus (Byte[0]) 0x02 bedeutet ControlUnit ist nicht konfiguriert.
- Lese Firmwareversion
Kommando 0x55 0x02...
- Aktiviere Parameter senden ON
Kommando 0x99 0x01
- Sende alle Parameter an Controlbox (Rampe und Sinus)
Param W1
Param Z1
Param W2
Param Z2
Param Sinus
- Speicher Parameter
Kommando 0x60
- Param Betriebsmode
Kommando 0x06
- Aktiviere Parameter senden OFF
Kommando 0x99 0x02
HeartbeatState muss jetzt 0x04 gesendet werden.
- Sende Connect an Steuerbox
Kommando 0x07 0x01
HeartbeatState muss jetzt 0x05 gesendet werden.
- Starte Prüfablauf

Kommando
HINWEIS: Die Steuerbox arbeitet ab jetzt mit einem Timeout der intern hochgezählt wird. Dieser muss spätestens alle 1000ms zurückgesetzt werden via CAN-Befehl (0x2050/1), ansonsten schaltet die Steuerbox sich ab und beendet den Prüfzyklus.

Tx: 0x40 50 20 01 00 00 00 00

Rx: 0x43 50 20 01 05 00 00 00

HeartbeatState muss jetzt 0x06 gesendet werden.

Betriebsart Rampe / Sinus

Der Prüfzyklus läuft kontinuierlich durch bis alle Zyklen abgearbeitet wurden, oder manuell das STOPP Kommando gesendet wird.

HeartbeatState muss danach wieder 0x05 gesendet werden.

Betriebsart Manuell

Es wird der gewünschte Ventilwert gesendet.

Kommando 0x79

Prüfzyklus beenden

Kommando 0x08 0x02

Heartbeat-State muss danach wieder 0x05 gesendet werden.

Beispiel für Programmieren und Starten mit CAN-Befehlen

Die Steuerung verfügt über drei verschiedene Modi:

- Kalibrierung
- Konfiguration
- Bedienung

Kalibrieren

Die Steuerboxen werden in der Regel kalibriert ausgeliefert.

Kalibriermodus aktivieren

Senden Sie diese CAN-Botschaft um den Kalibriermodus zu starten:

ID	DLC	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
0x620	8	99h	03h	00	00	00	00	00	00

Der Kalibriermodus wird alle fünf Sekunden durch eine Heartbeat-Botschaft bestätigt:

ID	DLC	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
0x720	8	77h	00	00	00	00	00	00	00

Nullwert von Kanal 1 kalibrieren

ID	DLC	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
0x620	8	77h	01h	01	00	00	00	00	00

Der D/A Ausgang wird auf 0 V gesetzt. Um den tatsächlichen Digitalwert für den Nullpunkt zu bekommen, muss man die Botschaft solange wiederholen, bis sich das DVM am Klemmenausgang aus dem Null bewegt. Mit folgender Botschaft wird der AD-Wert wieder dekrementiert, sodass man den genauen Nullpunkt bestimmen kann:

ID	DLC	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
0x620	8	77h	01h	00	00	00	00	00	00

Ist der Nullpunkt eingestellt, bestätigen Sie dies durch die Botschaft:

ID	DLC	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
0x620	8	77h	01h	03	00	00	00	00	00

Damit ist der Nullwert von Kanal 1 im Gerät gespeichert.

Endwert von Kanal 1 kalibrieren

ID	DLC	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
0x620	8	77h	02h	01	00	00	00	00	00

Der D/A Ausgang wird auf 0 V gesetzt. Um den tatsächlichen Digitalwert für den Endwert zu bekommen, muss man die Botschaft solange wiederholen, bis das DVM am Klemmenausgang 10 V DC anzeigt. Mit folgender Botschaft wird der AD-Wert wieder dekrementiert, sodass man den genauen Endwert bestimmen kann.

ID	DLC	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
0x620	8	77h	02h	00	00	00	00	00	00

Ist der Endwert eingestellt, bestätigen Sie dies durch die Botschaft:

ID	DLC	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
0x620	8	77h	02h	03	00	00	00	00	00

Damit ist der Endwert von Kanal 1 im Gerät gespeichert.

Null- und Endwert von Kanal 2 kalibrieren

Führen Sie für Kanal 2 die gleiche Prozedur wie für Kanal 1 durch. Ersetzen Sie in den CAN-Botschaften für das Byte B0 die 0x78 steht.

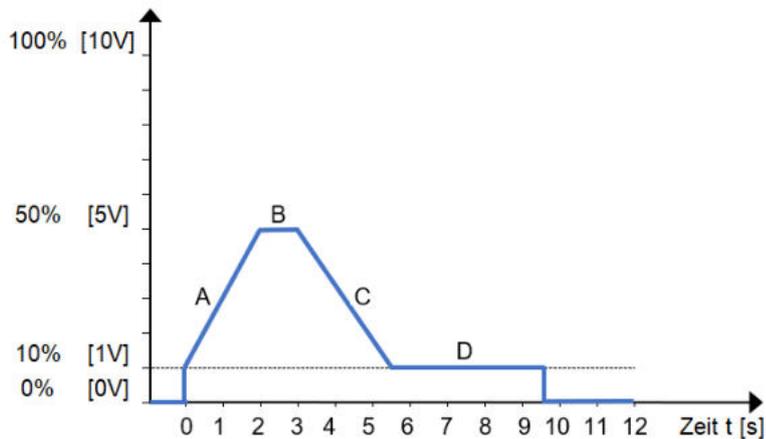
Kalibrierung beenden

Senden Sie diese CAN- Botschaft:

ID	DLC	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
0x620	8	99h	04h	00	00	00	00	00	00

Einstellen einer Rampenbelastung

Sie können einen individuellen Belastungsverlauf in Form einer Rampe einstellen:



Bereich A: Steigende Flanke von **Startwert A** auf **Endwert A** in der Zeit **Dauer A**.

Bereich B: Niveau B mit **Wert B** und der Verweilzeit **Dauer B**

Bereich C: Fallende Flanke von **Startwert C** auf **Endwert C** in der Zeit **Dauer C**

Bereich D: Niveau D mit **Wert D** und der Verweilzeit **Dauer D**

Bereich	Startwert	Endwert	Dauer
A	10%...100%	10%...100%	0,1...100s
B	10%...100%	10%...100%	0,1...300s
C	10%...100%	10%...100%	0...100s
D	10%...100%	10%...100%	0...20s

In Konfigurationsmodus schalten

ID	DLC	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
0x620	8	99h	01h	00	00	00	00	00	00

Betriebsart auswählen

ID	DLC	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
0x620	8	01h	XXh	00	00	00	00	00	00

Geben Sie bei Byte B1 anstelle der XX eine der folgenden Zahlen ein:

- 0x00 einzelne Rampe (Rampe wird einmal abgefahren, danach stoppt das Gerät)
- 0x01 zyklische Rampe (Rampe wird abgefahren und wiederholt, bis der Stop-Befehl gesendet wird)
- 0x02 aus, keine Aktivität

Werte und Zeiten programmieren

Start- und Endwerte Rampe A, Startwert Rampe C:

ID	DLC	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
0x620	8	0x02		Start A LSB	Start A MSB	Ende A LSB	Ende A MSB	Start C LSB	Start C MSB

Dauer Rampe A, Verweilzeit B, Rampe C:

ID	DLC	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
0x620	8	0x03		Dauer A LSB	Dauer A MSB	Dauer B LSB	Dauer B MSB	Dauer C LSB	Dauer C MSB

Endwert Rampe C, Werte Verweilzeiten B und D:

ID	DLC	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
0x620	8	0x04		Ende C LSB	Ende C MSB	Wert B LSB	Wert B MSB	Wert D LSB	Wert D MSB

Dauer Verweilzeit D:

ID	DLC	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
0x620	8	0x05		Dauer D LSB	Dauer D MSB	00	00	00	00

Konfiguration speichern

ID	DLC	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
0x620	8	80h	00h	00	00	00	00	00	00

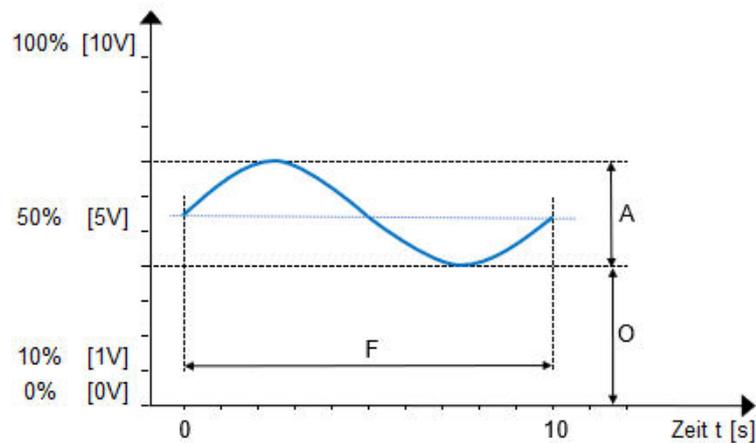
Die Parameter werden gespeichert und bleiben bis zur nächsten Konfiguration erhalten.

Konfiguration beenden

ID	DLC	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
0x620	8	99h	02h	00	00	00	00	00	00

Einstellen einer sinusförmigen Belastung

Neben der Rampe können Sie auch eine sinusförmige Belastung programmieren:



- A **Amplitude** der Schwingung und entspricht dem Volt-Wert als Prozentsatz der maximalen Ausgangsspannung.
- O **Offset** zwischen Null und Grundlinie der Schwingung und entspricht dem Volt-Wert als Prozentsatz der maximalen Ausgangsspannung.
- F **Frequenz** der Schwingung – wird als ein Vielfaches von 10 mHz angegeben

Bereich	Wertebereich
A	1...10V
O	1...10V
A+O	10V
F	0,01Hz...2Hz in 10nHz-Schritten

Ein Mindestoffset von 10% [1V] ist in dieser Betriebsart vorgegeben. Die Amplitude des Sinus wird auf den Offset aufaddiert. Der Wert von 100% [10V] wird dabei nicht überschritten, ebenso wie das Unterschreiten von 0% [0V].

Achten Sie darauf, dass die Summe von **Amplitude** und **Offset** kleiner als 100% [10V] ist. Eine negative Amplitude kann nicht dargestellt werden.

In Konfigurationsmodus schalten

ID	DLC	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
0x620	8	99h	01h	00	00	00	00	00	00

Betriebsart wählen und Sinuskurve definieren

ID	DLC	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
0x620	8	10h	xxh	yyh	yyh	zzh	zzh	vvh	vvh

Ersetzen Sie die Platzhalter in den Bytes mit diesen Befehlen:

Byte B1 (xxh)	0x01 Sinus Ein 0x02 Sinus Aus
Bytes B2 und B3 (yyyyh)	Amplitude in Vielfachen von 10 mV, LSB first
Bytes B4 und B5 (zzzzh)	Frequenz in Vielfachen von 10 mHz, LSB first
Bytes B6 und B7 (vvvvh)	Offset in Vielfachen von 10 mV, LSB first

Konfiguration speichern

ID	DLC	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
0x620	8	80h	00h	00	00	00	00	00	00

Die Parameter werden gespeichert und bleiben bis zur nächsten Konfiguration erhalten.

Konfiguration beenden

ID	DLC	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
0x620	8	99h	02h	00	00	00	00	00	00

Steuerbox starten und stoppen

ID	DLC	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
0x620	8	00h	xxh	00	00	00	00	00	00

Ersetzen Sie die xx in Byte B1 durch den gewünschten Befehlscode:

0x01	Start für Rampe
0x02	Stopp für Rampe
0x03	Start für Sinus
0x04	Stopp für Sinus

Statusangabe des Heartbeat

Die Steuerbox gibt über den Heartbeat seinen Status an:

ID	DLC	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
720	8	XXh	00	00	00	YY	YY	YY	YY

Folgende Zustände sind definiert:

XX = 0x04	Gerät ist gestoppt
XX = 0x05	Gerät ist gestartet
XX = 0x7F	Steuerbox im Konfigurationsmodus
XX = 0x77	Steuerbox im Kalibriermodus
YY	Firmwareversion in ASCII-Format

7 ZUBEHÖR

Bitte verwenden Sie ausschließlich Ersatzteile und Zubehör von Hydrotechnik.

Produkt	Bestell-Nr.
CAN-Kabel - 5m zum Anschluss an das MultiSystem 5060 Plus und MultiSystem 5070	8824-R7-05.00
CAN-Kabel - 2,5m zum Anschluss an bestehenden CAN-Bus, z.B.	8824-N3-02.50
Netzgerät	8812-00-00.27
Temperatursensor HySense TE 326, CAN, M12 5p m, 0...+150°C, G1/4 Form E	3408-53C0-G213C01
HySense TE 300, 4...20mA, M16 6p m, -50...+200°C, G1/4 Form E	3408-23C0-G231Z1S

Reinigung



Achtung

Beschädigung des Gerätes möglich!

Schalten Sie das Gerät aus und trennen Sie es von der Stromversorgung, bevor Sie mit der Reinigung beginnen. Sonst kann es zu einem Kurzschluss kommen, der das Gerät erheblich beschädigen kann.



Achtung

Beschädigung des Gerätes möglich!

Verwenden Sie keinesfalls aggressive Reinigungsmittel, Lösemittel, Waschbenzin oder ähnliche Chemikalien für die Reinigung des Gerätes. Sonst wird das Gehäuse beschädigt.

- Wenn das Gehäuse verschmutzt ist, wischen Sie es mit einem weichen, leicht angefeuchteten Tuch ab.
- Hartnäckige Verschmutzungen können mit einem mildem Haushaltsreiniger entfernt werden.

Kalibrierung und Wartung

Dieses Gerät arbeitet wartungsfrei. Es ist jedoch erforderlich, es regelmäßig kalibrieren zu lassen. Wir empfehlen bei häufigem Gebrauch eine Kalibrierung alle zwei Jahre. Bitte senden Sie das Gerät frachtfrei und sicher verpackt an unsere Kundendienststelle (Adresse siehe unten).

Reparatur

Im Falle einer Reparatur setzen Sie sich bitte mit unserem Kundendienst in Verbindung. Bitte halten Sie folgende Informationen bereit, bevor Sie uns kontaktieren. Wenn Sie das Gerät einschicken, sollten diese Informationen ebenfalls beigefügt werden:

- Unternehmen
- Abteilung
- Ansprechpartner
- Adresse
- Telefon- und Faxnummer
- E-Mail Adresse
- Beanstandetes Teil (Gerät, Sensor, Kabel)
- Verwendeter PC (CPU, Taktfrequenz)
- Betriebssystem (Windows 95/98/SE/2000/NT/XP/Vista/Win7, andere)
- HYDROcom Software Version
- Fehlerbeschreibung (lassen Sie die Einstellungen am Gerät sowie zum Zeitpunkt des Fehlers, beschreiben Sie kurz Ihre Messaufgabe, Anschluss der Sensoren, Geräteeinstellungen)