

HySense® QL 400

Funktionsbeschreibung/ Functional description



1. Einführung

Das hydraulische Mess- und Belastungsmodul HySense® QL 400 besteht aus einer Messeinheit, die den Durchfluss, die Temperatur und den Druck eines Mediums misst. Mit Hilfe eines eingebauten händisch verstellbaren Drosselventils sind stationäre oder mobile Untersuchungen von hydraulischen Systemen in Diagnose oder vorausschauenden Wartungsarbeiten möglich. Zusätzlich hat die Belastungsstrecke ein TFT-Display und drei Tasten für die Menüführung. Im Folgenden soll die Bedienung des Geräts vorgestellt werden.

1. Introduction

The HySense® QL 400 hydraulic measurement and load module consists of a measuring unit that measures the flow, temperature and pressure of a medium. With the aid of a built-in manually adjustable load valve, stationary or mobile examinations of hydraulic systems are possible for diagnostic or predictive maintenance work. In addition, the device has a TFT display and three buttons for menu navigation. The operation of the device is described in the following.

2. Haupt-Anzeige

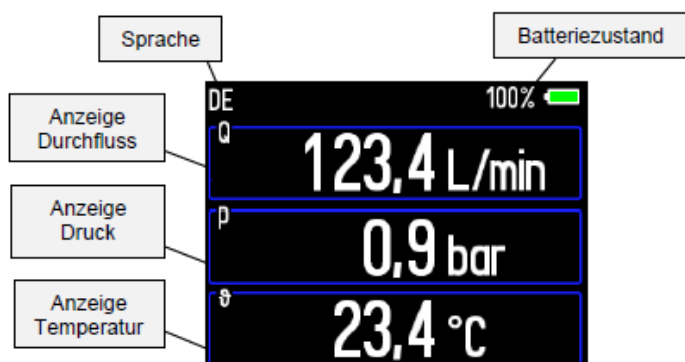
Nach dem Einschalten wird ein Begrüßungs-Bildschirm angezeigt.



Danach wird in die Messanzeige gewechselt, die vom Anwender personalisiert werden kann.

Es müssen beim erstmaligen Betrieb keinerlei Benutzer-Einstellungen durchgeführt werden. Die QL 400 ist sofort betriebsbereit.

Komponenten der Anzeige (drei Messgrößen):



2. Main Display

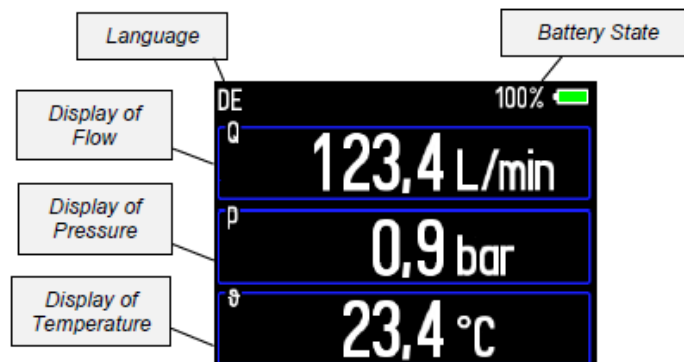
After powering a welcome splash screen is shown..



After that, the screen changes to its main display, which can be personalized by the user.

For the first powering no user settings need to be done. The QL 400 is immediately ready-to-run.

Components of the display (three measurements):



3. Druckknöpfe/Menü-Führung

Die Bedienung der QL 400 erfolgt über drei Druckknöpfe links neben dem Display:

	Auswahl nach oben
	Auswahl bestätigen
	Auswahl nach unten

3. 1. Menü-Einstellungen

Mit der Bestätigungstaste () wird das Menü betreten.

Folgende Einstellungen können vorgenommen werden:

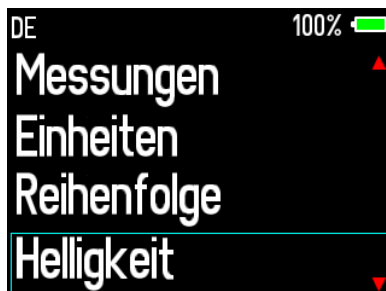
- Messungen ansehen
- Messungen (Anzeige von drei oder vier Messgrößen)
- Einheiten
- Reihenfolge (Messwertanzeige mit drei Messgrößen)
- Helligkeit
- Bildschirm drehen (180°)
- Sprache
- Abbrechen (Verlassen des Menüs)

Jegliche Benutzer-Einstellung wird beim Verlassen eines Menüs in einem nicht-flüchtigen Speicher abgelegt, so dass beim Ausschalten oder Batteriewechsel der QL 400 die Einstellungen gespeichert bleiben.

Mit den Hoch-/Runter-Tasten (, ) kann durch das Menü navigiert werden. Die jeweilige Vorauswahl wird mit einer blau-grünen Umrandung angezeigt.

Mit der Bestätigungstaste () wird ein Untermenü betreten.

Kleine rote Dreiecke zeigen rechts an, dass sich weitere Menüs ober und/oder unterhalb der Menülisiten-Anzeige verbergen:



3. 2. Einstellen der Sprache

Es stehen zwei Sprachen zur Auswahl:

- Englisch
- Deutsch

Mit den Hoch-/Runter-Tasten (, ) kann eine Sprache vorselektiert werden.

Mit der Bestätigungstaste () wird die Sprache ausgewählt und gespeichert.

Danach wird wieder sofort in die Messanzeige gewechselt.

4. Push Buttons/Menu Navigation

The handling of the QL 400 is done via the three push buttons placed lefthand side to the display:

	Move up
	Enter
	Move down

3. 1. Menu Settings

With the enter button () the menu is entered.

The following settings can be done:

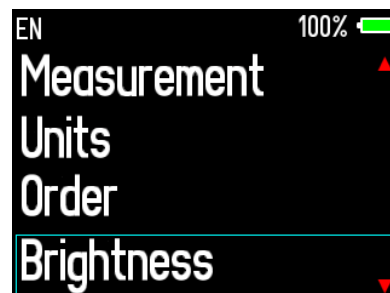
- View Measurement
- Measurement (display of three or four measurements)
- Units
- Order (of the measurements in three measurement display)
- Brightness
- Turn Display (180°)
- Language
- Exit (from menu)

Each user setting is stored in a none-volatile memory leaving any menu, so that after switching off the QL 400 or changing the batteries, the settings remain.

With the up/down buttons (, ) one can navigate through the menu. The current preselection is shown with a blue-green frame.

With the enter button () a submenu is entered.

Small red triangles indicate at the righthand side, that there are further menus hidden above and/or below the displayed menu lines.



3. 2. Adjustment of the Language

Two languages are available:

- English
- German

With the up/down buttons (, ) a language can be preselected.

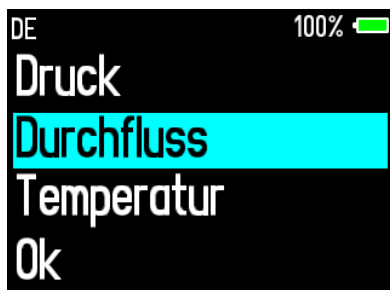
With the enter button () the language is selected and stored.

Afterwards the display changes immediately to the measurements.

3. 3. Einstellen der Reihenfolge der Messungen

Im Modus der Anzeige der Drei-Messungen, kann die Reihenfolge geändert werden.

Diesmal kann mit der Bestätigungstaste (↵) eine Messung ausgewählt werden. Die Schrift wird dann zu schwarz invertiert und ein blau-grüner Balken Hintergrund.



Mit den Hoch-/Runter-Tasten (▲, ▼) kann die Messung nun zur gewünschten Position verschoben werden – die anderen Messungen verschieben sich dabei automatisch.

Ist die gewünschte Position erreicht, wird mit der Bestätigungstaste (↵) die Messung verankert.

Das Untermenü wird mit dem letzten Eintrag „Ok“ verlassen und die Einstellungen werden gespeichert.

3. 4. Einstellen der Einheit der Messgrößen

Mit der üblichen Navigation können mit den Drucktasten folgende Einheiten ausgewählt werden:

Messgröße	Einheit
Durchfluss (Q)	GPM
	L/min
Druck (p)	bar
	psi
Temperatur (θ, T)	°C
	°F
	K
	W
Leistung (P)	W
	kW

Das Untermenü wird mit dem letzten Eintrag „Ok“ verlassen und die Einstellungen werden gespeichert.

3. 5. Einstellen der Helligkeit des Displays

Im Untermenü „Helligkeit“ ist kann die Anzeige den jeweiligen Lichtverhältnissen angepasst werden. Es können mit „Heller“ und „Dunkler“ jeweils mit der Bestätigungstaste (↵) die entsprechenden Einstellungen gemacht werden. Es stehen fünf Helligkeitsstufen zur Verfügung, die durch eine kleine Balkenanzeige im unteren Bereich visualisiert wird.

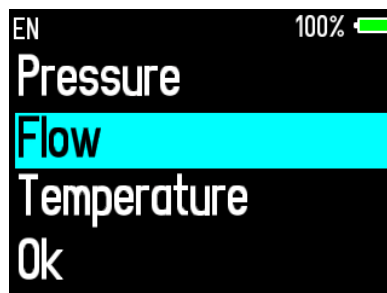
Die Helligkeit hat einen direkten Einfluss auf die Lebensdauer der Batterie: Je dunkler das Display, desto weniger schnell wird die Batterie entladen.

Das Menü wird über „Ok“ wieder verlassen.

3. 3. Adjustment of the Order of the Measurements

In the mode of three measurements display, the order of the measurements can be changed.

This time the enter button (↵) one measurements can be chosen. The text is inverted to black with a green-blue background.



With the up/down buttons (▲, ▼) the measurement now can be moved to the desired position – the other measurements automatically will also move.

Once the desired position is hit, the enter button (↵) locks the position.

The submenu can be left by the last line entry “Ok”. The settings are stored.

3. 4. Adjustment of the units of the measurements

By the usual navigation using the buttons the following units can be chosen:

Measurement	Unit
Flow (Q)	GPM
	L/min
Pressure (p)	bar
	psi
Temperature (θ, T)	°C
	°F
	K
	W
Power (P)	W
	kW

The submenu can be left by the last line entry “Ok”. The settings are stored then.

3. 5. Adjustment of the Brightness of the Display

In the submenu „Brightness“ the display's brightness can be adjusted to the current lighting conditions. The according Settings can be done by “Brighter” or “Darker” with the enter button (↵). There are five levels of the brightness available, which is visualized with a small bar graph in the display below.

The brightness of the display has a direct impact on the lifetime of the battery: The darker the display, the slower the discharge of the battery.

This menu is left with the option “Ok”.

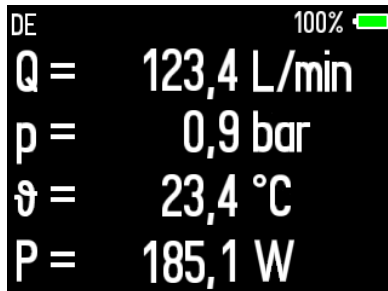
3. 6. Einstellen der Anzahl der Messungen

Das Untermenü „Messungen“ dient der Einstellung der Anzahl der Messungen im Display. Es stehen zwei Auswahlen zur Verfügung:

- Q, p, ϑ (Durchfluss, Druck und Temperatur)
- Q, p, ϑ , P (Durchfluss, Druck, Temperatur und Leistung)

Die Leistung ist keine Messung an sich, sondern berechnet sich aus dem Produkt von Durchfluss und Druck.

Die Reihenfolge der Messgrößen in der 4-Messgrößen-Anzeige kann nicht geändert werden.



3. 7. Drehen der Anzeige

Mit dem Untermenü „Bildschirm drehen“ kann die Anzeige um 180° gedreht werden, falls der Benutzer von der anderen Seite der QL 400 das Display betrachten will. Die Tasten hoch/runter (▲, ▼) vertauschen hierbei ebenfalls ihre Funktion, so dass die Bedienung von der anderen Seite erleichtert wird.

3. 8. Verlassen des Menüs

Falls der Benutzer fälschlicherweise das Menü betreten hat und nichts einstellen will, kann er bis zum Ende zu „Abbrechen“ navigieren.

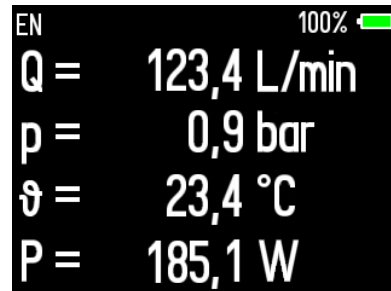
3. 6. Adjustment of Number of Measurements

The submenu “Measurements” provides the settings of the number of measurements on the display. There are two options:

- Q, p, ϑ (Flow, pressure, and temperature)
- Q, p, ϑ , P (Flow, pressure, temperature, and power)

The power is not a measurement by itself, but is calculated from the product of flow and pressure.

The order of the measurements in the 4-measurement display cannot be changed.



3. 7. Turning the Display

The menu “Turn Display” can be used to turn it by 180°, if the user wants to look from the other side of the QL 400 on the display. The up/down push buttons (▲, ▼) will also swap their functionality to ease the usage from the other side.

3. 8. Leaving the Menu

If the user entered the menu by mistake, because he does not want to change anything, he can move to the end of the menu list using “Exit”.

3. 9 Messungen

In der Haupt-Anzeige können bis 50 Messpunkte aufgezeichnet werden. Hierzu dient die Hoch-Taste (▲).

Es erscheint hierbei neben dem Sprachkürzel ein gefüllter roter Kreis,



der anzeigt, dass gerade ein Messpunkt aufgezeichnet wurde. Wird die Taste losgelassen, erscheint ein roter Ring,



der anzeigt, dass ein oder mehrere Messpunkte gespeichert sind.

Die Messwerte können anschließend tabellarisch mit dem Menüpunkt „Messungen ansehen“ dargestellt werden:

DE		100%	
Q [L/min]	p [bar]	θ [°C]	P [W]
101.4	0.0	23.5	0.0
99.1	2.2	24.5	380.2
84.4	8.6	24.8	1223.8

Messung: 1

Mit den Hoch-/Runter-Tasten (▲, ▼) können die einzelnen Messwerte scrollend angesehen werden. Die aktuelle Messzeile wird immer in der Mitte in der grünen Umrandung dargestellt. Die Messungs-Nummer wird in der linken unteren Ecke dargestellt.

Mit der Bestätigungstaste (⏏) gelangt man in das Untermenü der Messwerte.

Mit „Zurück“ wird wieder die gleiche Zeile in der Liste angezeigt.

Mit „Hauptanzeige“ gelangt man wieder in diese. Es können weitere Messwerte hinzugefügt werden.

Mit „Liste löschen“ werden alle Messwerte gelöscht. Der rote Ring verschwindet dann wieder.

Die Messwerte werden nicht dauerhaft gespeichert! Wird das Gerät ausgeschaltet, gehen sie verloren!

3. 9 Measurements

In the main screen up to 50 measurement points can be recorded. For this the up button (▲) is used.

Beside the language abbreviation a filled red circle appears,



which indicates, that a measurement point just was recorded. When the button is released, a red Ring appears,



which indicates that one or more measurement points are stored.

The measurements can be seen in a tabular form with the menu “View Measurement”:

EN		100%	
Q [L/min]	p [bar]	θ [°C]	P [W]
101.4	0.0	23.5	0.0
99.1	2.2	24.5	380.2
84.4	8.6	24.8	1223.8

Measurement: 1

With the up/down buttons (▲, ▼), the discrete measurements can be viewed scrolling. The recent measurement line is always shown in the middle within the green frame. The number of the measurement is displayed in the left lower corner.

With the enter button (⏏) the measurement sub menu is entered.

With “Cancel” the measurement list at the same line is displayed again.

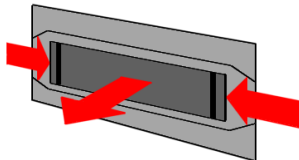
With “Main Display” this is entered again. Further measurements can be added.

With “Delete List” all Measurements are deleted. The red ring will disappear then.

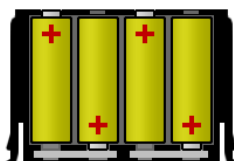
The measurements are not stored permanently! They get lost, if the device is switched off!

4. Stromversorgung

Die QL 400 hat links neben dem Display ein Batteriefach für vier Batterien des Typs AA. Das Batteriefach kann herausgenommen werden, indem man es an den schmalen Enden zusammenpresst und dann das Fach herauszieht.



Die Batterien werden wie folgt in das Fach eingelegt:



4. 1. Batterie-Empfehlung

Die QL 400 kann mit folgenden Batterien betrieben werden:

- Alkalie-Batterien ($U = 1,5 \text{ V}$, $q \geq 2 \text{ Ah}$)
- NiMH-Batterien ($U = 1,2 \text{ V}$, $q \geq 2 \text{ Ah}$)

Keinesfalls darf die QL 400 mit Lithium-Batterien jeglicher Art betrieben werden!

Es dürfen keine Batterien mit einer Zellspannung über 1,5 V verwendet werden!

4. 2. Batterie-Status

Rechts oben auf dem Bildschirm ist ein Batteriesymbol mit einer Prozentanzeige links daneben. Dies zeigt die derzeitige Ladung der Batterie an. Fällt diese unter 10 %, so wird ein Warndreieck angezeigt:

Ladezustand	Anzeige
100 %	100%
75 %	75%
50 %	50%
25 %	25%
9 %	9%

Bei einer Anzeige von 9 % und weniger Ladung sollte bei NiMH-Batterien die QL 400 innerhalb von fünf Minuten abgeschaltet werden.

Unterhalb 10 % Ladung werden keine Benutzer-Einstellungen mehr gespeichert, um den nichtflüchtigen Speicher nicht zu beschädigen.

4. 3. NiMH-Tiefentladungsschutz

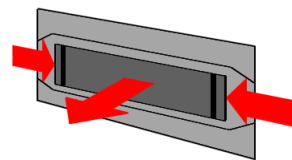
Es wird empfohlen nach dem Gebrauch die QL 400 immer auszuschalten.

Wird dies einmal vergessen, so schützt eine spezielle Schaltung NiMH-Akkus vor einer Tiefentladung, bei der die Akkus irreversibel beschädigt werden können. Die QL 400 schaltet sich ab dem Unterschreiten einer gewissen Spannung der Akkus von selbst ab.

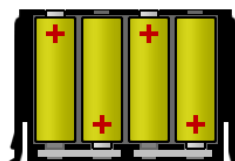
Da die Schutzschaltung ihrerseits einen gewissen Strom benötigt, wird jene die Tiefentladung nur einige Tage hinauszögern. Es empfiehlt sich daher bei einem längeren Nichtbetriebs der QL 400 die Akkus aus dem Fach zu entfernen und wegen ihrer Selbstentladung vor dem nächsten Einsatz wieder vollständig aufzuladen.

4. Power Supply

The QL 400 has to the lefthand side a battery case for four batteries of the type AA. The case can be removed by pressing on the small edges and pulling it out then.



The batteries were inserted into the case as follows:



4. 1. Recommendation of the Batteries

The QL 400 can be powered with the following battery types:

- Alkaline batteries ($U = 1,5 \text{ V}$, $q \geq 2 \text{ Ah}$)
- NiMH batteries ($U = 1,2 \text{ V}$, $q \geq 2 \text{ Ah}$)

In any case the QL 400 must not be powered by Lithium batteries of any type!

Batteries with a cell voltage greater than 1,5 V must not be used!

4. 2. Battery Status

On the right-top corner of the display a battery symbol with a percentage notification to the left. This shows the current charge of the battery. Below 10% a warning triangle is displayed.

Charge	Display
100%	100%
75%	75%
50%	50%
25%	25%
9%	9%

At a charge of 9% and below using NiMH batteries the QL 400 should be switched off within five minutes.

Below 10 % no user settings are no longer stored to protect the non-volatile memory from damage.

4. 3. NiMH Protection from total Discharge

It is recommended to switch off the QL 400 after usage.

Once this was forgotten by the user, a special circuit protects the NiMH accumulators from total discharge, which can cause irreversible damage on them. The QL 400 automatically switches off itself, if the accumulator voltage falls below a certain level.

Because the protection circuit needs also some amount of current, the total discharge is only postponed for some days. It is recommended to remove the accumulators, if the QL 400 is not used for a certain time. The accumulators have a self-discharge, so they should be re-charged completely before next usage.

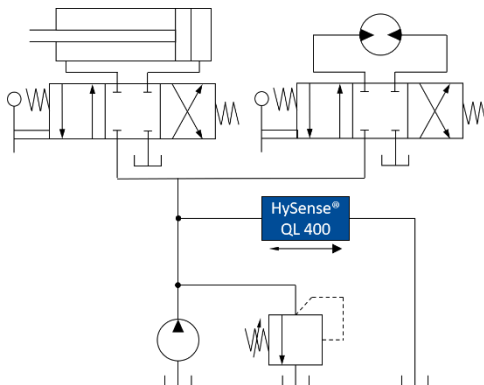
5. Testprozeduren

Achtung! Bevor mit den im folgenden beschriebenen Testprozeduren begonnen wird sind folgende Punkte zu beachten:

- Das hydraulische Mess- und Belastungsmodul QL 400 sollte in der bevorzugten Durchflussrichtung verwendet werden.
- Das Belastungsventil sollte vor jedem Gebrauch des Geräts, entgegen des Uhrzeigersinns, voll geöffnet werden.
- Vor jedem Gebrauch ist zu prüfen, ob eine Berstscheibe vorhanden und nach Vorgabe verbaut ist. Das Kapitel „Wartung“ gibt hierzu ergänzende Informationen.
- Bevor mit spezifischen Tests gestartet wird sollte das hydraulische System zuvor im Nennbetrieb einmal laufen, sodass gewährleistet ist, dass alles leckagefrei und funktionsfähig ist.
- Sollen die Tests bei einer Nennarbeitstemperatur durchgeführt werden, dass Belastungsventil in angemessenem Maße in Bezug auf das hydraulische System schließen und warmlaufen lassen.
- Druck mit dem Drossel- bzw. Belastungsventil immer langsam erhöhen.
- Zur Absicherung gegen Überdruck $>P_N$ muss das hydraulische System über eine Absicherung verfügen, bspw. ein Druckbegrenzungsventil

5. 1. „T“-Test

Pumpe und Druckbegrenzungsventil über Adaption am Einlass der QL 400 anschließen und den Auslass in den Tank führen. Über das vorsehen entsprechender Adaptionen kann so ein schneller Prüfzugang geschaffen werden um Pumpe und Druckbegrenzungsventil zu prüfen



Test Pumpe

1. QL 400 gemäß Schema anschließen und alle Ventile schließen bzw. Endgerät so gesteuert das es am Endanschlag anliegt wie bspw. Kolben in Endstellung.
2. Drosselventil zu Testbeginn komplett öffnen, um maximalen Förderstrom der Pumpe bei Nulllast zu erfassen.
3. Drosselventil langsam schließen bis Nenn- oder Maximaldruck der Hydraulikpumpe, um die Pumpenperformance zu prüfen
4. Über die Aufzeichnungsfunktion kann die Pumpenkennlinie an Eckpunkten erfasst und bspw. der Durchfluss bei Nennndruck gegen die Herstellervorgaben verglichen werden. Eine Pumpe die einen konstant niedrigen Durchfluss sowohl bei kleinem als auch höherem Druck liefert kann Ansaugprobleme haben.

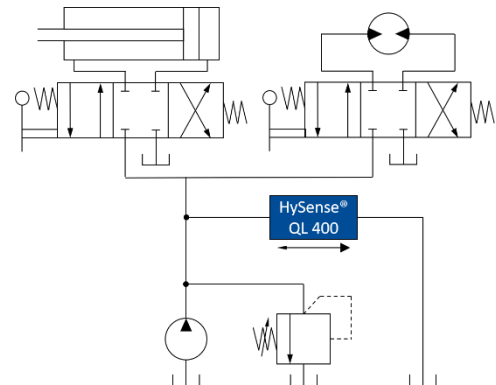
5. Test procedures

Attention! Before starting the test procedures described below, please note the following points:

- The QL 400 hydraulic measuring and load module should be used in the preferred flow direction.
- The load valve should be fully opened counterclockwise before each use of the device.
- Before each use, check that a rupture disc is present and installed as specified. The 'Maintenance' chapter provides additional information on this.
- Before starting specific tests, the hydraulic system should first be run once at nominal operating conditions to ensure that everything is leak-free and functional.
- If the tests are to be carried out at nominal operating temperature, close the relief valve to an appropriate extent in relation to the hydraulic system and allow it to warm up.
- Always increase the pressure slowly using the load valve.
- To protect against overpressure $>P_N$, the hydraulic system must be equipped with a safety device, e.g. a pressure relief valve.

5. 1. „T“-Test

Connect the pump and pressure relief valve via an adapter at the inlet of the QL 400 and feed the outlet into the tank. By using the appropriate adapters, quick test access can be created and the pump with pressure relief valve can be tested.



Pump test

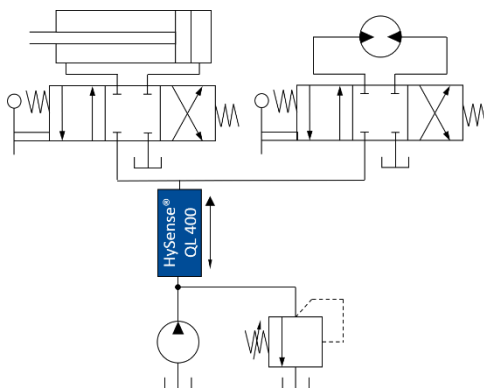
1. Connect the QL 400 according to the diagram and close all valves or control the device so that it rests against the end stop, e.g. piston in end position.
2. Open the load valve fully at the start of the test to record the maximum flow rate of the pump at zero load.
3. Slowly close the load valve until the nominal or maximum pressure of the hydraulic pump is reached in order to check the pump performance.
4. The recording function can be used to record the pump characteristic curve at corner points and, for example, compare the flow rate at nominal pressure with the manufacturer's specifications. A pump that delivers a consistently low flow rate at both low and higher pressures may have suction problems.

Test Druckbegrenzungsventil

1. QL 400 gemäß Schema anschließen und alle Ventile schließen bzw. Endgerät so gesteuert das es am Endanschlag anliegt wie bspw. Kolben am Endpunkt.
2. Zuvor voll geöffnetes Drosselventil langsam schließen. Der Druck steigt an, bis das Druckbegrenzungsventil öffnet. Diesen Druck speichern und Test für Prüfung der Wiederholgenauigkeit mehrmals wiederholen oder Druckbegrenzungsventil auf neuen Wert einstellen.
3. Prüfen, ob das Druckbegrenzungsventil bei korrekter Durchfluss-Druck Einstellung öffnet. Ein starker Abfall des Durchflusses im Vergleich zum Test der Pumpenkennlinie deutet eventuell auf ein defektes Druckbegrenzungsventil.

5. 2. Inline Systemtest

Bei diesem Test wird die QL 400 zwischen Pumpe und Wegeventilen gesetzt, um die Performance im Hydrauliksystem zu untersuchen.

**Test Pumpe**

1. QL 400 gemäß Schema in Hydrauliksystem integriert anschließen. Falls Wegeventile keinen ungehinderten Rückfluss in den Tank ermöglichen siehe „T“-Test.
2. Drosselventil zu Testbeginn komplett öffnen, um maximalen Förderstrom der Pumpe bei Nulllast zu erfassen.
3. Drosselventil langsam schließen bis Nenn- oder Maximaldruck der Hydraulikpumpe, um die Pumpenperformance zu prüfen
4. Über die Aufzeichnungsfunktion kann die Pumpenkennlinie an Eckpunkten erfasst und bspw. der Durchfluss bei Nennndruck gegen die Herstellervorgaben verglichen werden. Eine Pumpe die einen konstant niedrigen Durchfluss sowohl bei kleinem als auch höherem Druck liefert kann Ansaugprobleme haben.

Test Druckbegrenzungsventil

1. QL 400 gemäß Schema in Hydrauliksystem integriert anschließen. Falls Wegeventile keinen ungehinderten Rückfluss in den Tank ermöglichen siehe „T“-Test.
2. Zuvor voll geöffnetes Drosselventil langsam schließen. Der Druck steigt an, bis das Druckbegrenzungsventil öffnet. Diesen Druck speichern und Test für Prüfung der Wiederholgenauigkeit mehrmals wiederholen.
3. Prüfen, ob das Druckbegrenzungsventil bei korrekter Durchfluss-Druck Einstellung öffnet. Ein starker Abfall des Durchflusses im Vergleich zum Test der Pumpenkennlinie deutet eventuell auf ein defektes Druckbegrenzungsventil.

Test Motor ohne Last

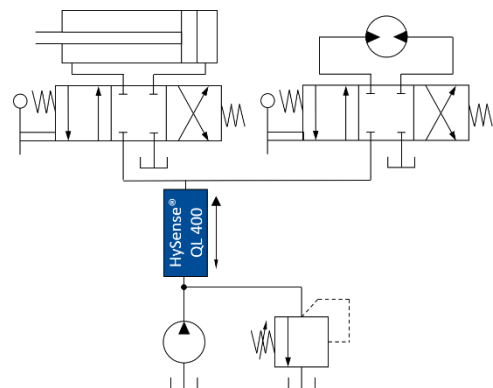
1. QL 400 gemäß Schema in Hydrauliksystem integriert anschließen.
2. Drosselventil komplett öffnen und Wegeventil in Arbeitsposition des Motors bringen. Es sollten in diesem

Pressure relief valve test

1. Connect the QL 400 according to the diagram and close all valves or control the device so that it rests against the end stop, e.g. piston in end position.
2. Slowly close the load valve, which was previously fully open. The pressure rises until the pressure relief valve opens. Store this pressure and repeat the test several times to check the repeat accuracy, or set the pressure relief valve to a new value.
3. Check whether the pressure relief valve opens when the flow pressure is set correctly. A sharp drop in flow compared to the pump characteristic curve test may indicate a defective pressure relief valve.

5. 2. Inline system test

In this test, the QL 400 is placed between the pump and directional control valves to examine performance in the hydraulic system.

**Pump test**

1. Connect the QL 400 to the hydraulic system as shown in the diagram. If the directional control valves do not allow unimpeded return flow to the tank, see the 'T' test.
2. Open the throttle valve fully at the start of the test to record the maximum flow rate of the pump at zero load.
3. Slowly close the throttle valve until the nominal or maximum pressure of the hydraulic pump is reached in order to check the pump performance.
4. The recording function can be used to record the pump characteristic curve at corner points and, for example, compare the flow rate at nominal pressure with the manufacturer's specifications. A pump that delivers a consistently low flow rate at both low and higher pressures may have suction problems.

Pressure relief valve test

1. Connect the QL 400 to the hydraulic system as shown in the diagram. If the directional control valves do not allow unimpeded return flow to the tank, see the 'T' test.
2. Slowly close the throttle valve, which was previously fully open. The pressure rises until the pressure relief valve opens. Store this pressure and repeat the test several times to check the repeat accuracy.
3. Check whether the pressure relief valve opens when the flow pressure is set correctly. A sharp drop in flow compared to the pump characteristic curve test may indicate a defective pressure relief valve.

Motor test no load

1. Connect the QL 400 to the hydraulic system as shown in the diagram.
2. Open the throttle valve completely and move the directional control valve to the motor's working position.

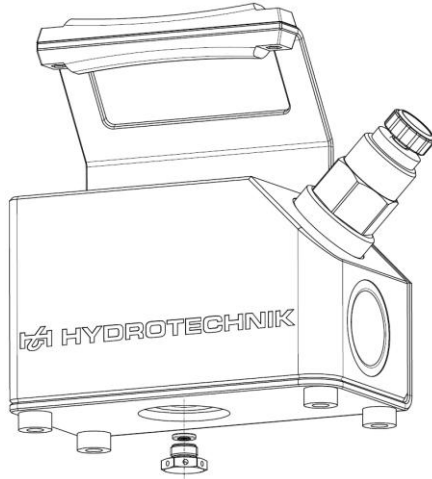
Zuge keine weiteren Geräte in Arbeitsposition gebracht werden. 3. Motor ohne Last betreiben und mit Tachometer Drehzahl der Motorwelle erfassen. Durchfluss und Drehzahl mit Herstellervorgaben vergleichen. Eine reduzierte Drehzahl deutet auf einen Verschleiß des Motors. <u>Test Motor mit Last</u> 1. QL 400 gemäß Schema in Hydrauliksystem integriert anschließen. 2. Drosselventil komplett öffnen und Wegeventil in Arbeitsposition des Motors bringen. 3. Drosselventil langsam schließen um den Motor zu belasten und mit Tachometer Drehzahl der Motorwelle erfassen. Durchfluss und Drehzahl mit Herstellervorgaben vergleichen. Eine reduzierte Drehzahl deutet auf einen Verschleiß des Motors.	<i>No other devices should be moved to their working positions simultaneously.</i> 3. <i>Run the motor without load and measure the motor shaft speed with a tachometer. Compare the flow rate and speed with the manufacturer's specifications. A reduced speed indicates wear on the motor.</i> <u>Motor test loaded</u> 1. <i>Connect the QL 400 to the hydraulic system as shown in the diagram.</i> 2. <i>Open the throttle valve completely and move the directional control valve to the motor's working position.</i> 3. <i>Slowly close the load valve to load the motor and use a tachometer to measure the motor shaft speed. Compare the flow rate and speed with the manufacturer's specifications. A reduced speed indicates wear on the motor.</i>
--	--

6. Wartung

Folgende Punkte unbedingt beachten, um einen langfristigen problemlosen Einsatz der QL 400 zu ermöglichen.

6. 1. Berstscheibe

Das Gerät ist mit einer selbstabdichtenden Berstscheibe gegen Absolutdruck abgesichert. Das schützt sowohl den Anwender, die QL 400 als auch die hydraulische Anlage vor unzulässig hohen Drücken. Die QL 400 sollte immer so platziert werden, dass im Falle einer gerissenen Berstscheibe das austretende Öl aufgefangen und die Umwelt geschützt wird.



Austausch der Berstscheibe

1. Stellen Sie sicher, dass nach dem Reißen der Berstscheibe die Anlage drucklos ist und kein weiterer Ölstrom austritt. Achtung: Das Öl kann sehr heiß sein und zu Verbrühungen führen.
2. Halteschraube der Berstscheibe gegen den Uhrzeigersinn lösen (SW24).
3. Defekte Berstscheibe aus der Bohrung des Gehäuses nehmen
4. Eine neue Berstscheibe in die vorgesehene Bohrung im Gehäuse einlegen mit der pink lackierten Seite nach außen zeigend
5. Die Halteschraube von Hand einschrauben und mit einem Drehmomentschlüssel und 60 Nm anziehen

6. 2. Belastungsventil

Falls sich mit der QL 400 kein ausreichender Differenzdruck erzeugen lässt, Belastungsventil demontieren und einer Sichtkontrolle unterziehen. Prüfen ob O-Ringe oder Stützringe defekt sind, der Ventilkörper verschlissen ist oder Fremdmaterial im Ventil vorhanden ist.

6. 3. Durchflussmessung

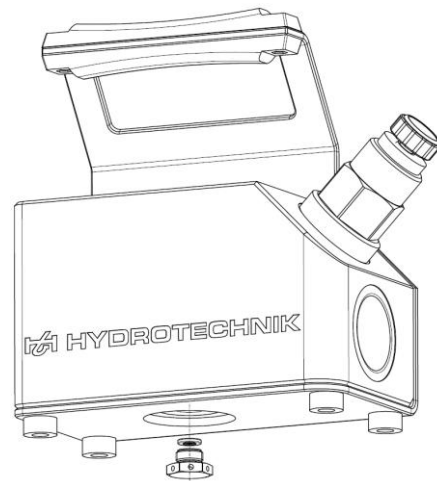
Es sollte regelmäßig der Turbineneinsatz im inneren des Gehäuses einer Sichtkontrolle unterzogen und auf Leichtgängigkeit überprüft werden. Prüfmedien mit viel Partikeln oder Fremdmaterialanteil können den Turbineneinsatz schädigen.

6. Maintenance

Please observe the following points to ensure long-term, trouble-free use of the QL 400.

6. 1. Burst disc

The device is protected against absolute pressure by a self-sealing bursting disc. This protects the user, the QL 400 and the hydraulic system from impermissibly high pressures. The QL 400 should always be positioned so that, in the event of a bursting disc rupture, the escaping oil is collected and the environment is protected.



Burst disc replacement

1. After the bursting disc has ruptured, ensure that the system is depressurised and that no further oil is escaping. Caution: The oil may be very hot and could cause scalding.
2. Loosen the retaining screw of the bursting disc counterclockwise (AF24).
3. Remove the broken burst disc from the borehole in the housing.
4. Insert a new bursting disc into the designated hole in the housing with the pink-painted side facing outwards.
5. Screw in the retaining screw by hand and tighten it to 60 Nm using a torque wrench.

6. 2. Load valve

If sufficient differential pressure cannot be generated with the QL 400, remove the load valve and inspect it visually. Check whether O-rings or support rings are defective, the valve body is worn or foreign material is present in the valve.

6. 3. Flow measurement

The turbine insert inside the housing should be visually inspected regularly and checked to ensure that it moves smoothly. Test media containing a large amount of particles or foreign matter can damage the turbine insert.

Revision	Rev. 01	Rev. 02	Rev. 03					
	2025-11-17	2025-12-18	2025-01-15					
	MW	MW	SD					