4291
100 GPM Flow Block with Loading Valve
User Manual

4291
Durchflussblock mit Belastungsventil
100 GPM Bedienungsanleitung

4291
Débitmètre 100 GPM avec vanne de charge Manuel de l'utilisateur

4921
Cuerpo de caudalímetro de 100 GPM con válvula de carga Manual del usuario.



www.otctools.com

Warranty Registration

Warranty registration is the most important step in providing exceptional customer service. Registration is available on-line at www.otctools.com, or call us at 1-800-533-6127 and follow the prompts for OTC technical assistance.

Garantieregistrierung

Die Garantieregistrierung ist der wichtigste Schritt, um unseren exzellenten Kundenservice nutzen zu können. Die Registrierung ist online unter www.otctools.com verfügbar. Sie erreichen uns auch telefonisch unter +1-800-533-6127. (Folgen Sie den Anweisungen, wenn Sie technische Unterstützung für OTC wünschen.)



Enregistrement de la garantie

L'enregistrement de la garantie est l'étape la plus importante pour pouvoir bénéficier d'un service à la clientèle exceptionnel. L'enregistrement est possible en ligne à l'adresse www.otctools.com ou par téléphone au +1-800-533-6127 en suivant les indications pour bénéficier de l'assistance technique OTC.

Registro de la garantía

El registro de la garantía es el paso más importante para poder contar con un servicio al cliente excepcional. El registro se puede efectuar a través de Internet en el sitio web www.otctools.com, o por teléfono llamando al número 1-800-533-6127 de Estados Unidos, y proporcionando la información solicitada para recibir la asistencia técnica de OTC.

Introduction

The OTC 4291 100 gpm Flow block is included in the OTC 4285 Hydraulic Test Kit which accurately measures flow, pressure, temperature and speed. The kit is designed for checking hydraulic pumps, motors, valves and hydrostatic transmissions. This easy-to-use diagnostic unit can pinpoint hydraulic system faults, reduce downtime and help in preventative maintenance. Main hydraulic circuits, drain leakage flows and dual pumps can be measured simply at the turn of a switch. The readout can be used in the most convenient position; for example, in the cab of a vehicle, with the flow meters installed anywhere in the circuit.

Safety Precautions



CAUTION: To prevent injury and / or property damage,



- Study, understand, and follow all safety precautions and operating instructions before using this equipment. If the operator cannot read instructions, operating instructions and safety precautions must be read and discussed in the operator's native language.
- No alteration shall be made to this product.
- Inspect the condition of the equipment before each use; do not use if damaged, altered, or in poor condition.
- Ensure load valve is fully open prior to testing.



- Wear eye protection that meets the standards of ANSI Z87.1 and OSHA.

Basic operation

Temperature
The thermistor-type temperature transducer mounted within the flow meter is in contact with the oil flow, and temperature is displayed on the left-hand side of the digital display. Temperature from the remote flow meter plugged into the side of the unit is displayed in the INT and TACH position; temperature from a remote flow meter plugged into the EXT socket on the front is displayed in the EXT position. Pressing the °C/°F button toggles the display between Centigrade and Fahrenheit; the unit selected is indicated by a cursor arrow.

Flow Block
The flow comprises an axial turbine mounted in an aluminum block. The oil flow rotates the turbine and its speed is proportional to the oil velocity. The revolutions of the turbine are measured by means of a magnetic sensing head which feeds a pulse every time a turbine blade goes by, to an electric circuit. The circuit amplifies the pulse, shapes it into square wave form and has a digital output which is directly proportional to the number of pulses per second. Flow rate is displayed in the right-hand side of the digital display when INT or EXT are selected. Pressing the **units** button switches the display to lpm, IMP gpm or US gpm and the selection is indicated by a cursor arrow. When the flow rate falls below the minimum allowable, “L” is indicated on the display. When flow rate exceeds the maximum, “H” is indicated on the display.

Loading Valve - 100 GPM Model only
All loading valves work on the same theory - a poppet is moved in and out of a flow port via a threaded shaft. The unique design of the pressure-balanced poppet ensures low handle effort throughout the flow and pressure ranges in addition to excellent tactile feedback, regardless of flow direction. In the event of overpressure, replaceable burst discs (situated within the poppet) rupture, to internally bypass the oil at low pressure.

Accessories
OTC 4292 Digital Hydraulic Readout
OTC 573295 Flow/Temp/Pressure Cable/Hose Assembly 20 ft.
OTC 573296 Flow/Temp Cable Assembly 6-1/2 ft.

Replacement Parts
OTC 573749 Test Point
OTC 573736 Burst Disc Kit

Installation guidance

1. Although the unit is bi-directional, which means it can be used in both flow directions, the preferred direction is indicated on the block. When the flow meter is used for reverse flow tests, slightly lower accuracies may be obtained depending on the oil viscosity, density and compressibility.

2. The unit can be connected to the hydraulic circuit by means of flexible hoses or rigid pipes, 8″ (200 mm). The use of quick-disconnect couplings can save time. The hoses and fittings at the inlet to the unit must be of adequate size for the flow being tested. Elbows, rotary couplings etc., at the inlet and outlet ports should be avoided to ensure accurate readings.

3. Connect the cable and micro-bore hose assembly at the readout; then connect to the unit. IMPORTANT, after testing, disconnect at the unit first to avoid oil spillage.

4. After installing it is important to ensure that all connections are tightened and the oil can flow freely throughout the hydraulic system BEFORE running the machine at full speed. Check that the circuit is correctly connected and the load valve is fully open; also quick disconnect couplers MUST be open. IMPORTANT: Start the pump momentarily to ensure there is no obstruction that could cause pressure build-up.

5. Ensure that the appropriate calibration factor is entered.

6. The 4292 readout has an automatic electronic system which shuts the power off after approximately 15 minutes should you forget. To reactivate, press the ON key.

Specification

Model Number	Main ports	Top ports	Flow Range	Max. pressure
4291	1-5/16″ -12UN #16 SAE ORB	7/16″ -20UN #4 SAE ORB	2.5 - 100 US gpm 10 - 400 lpm	6000 psi 420 bar

Functional specification

Ambient temperature: 41 - 104 °F (5 to 40 °C)
Fluid type: Oils, fuels, water glycol, water oil emulsions
Fluid temperature: 41 - 194 °F (5 to 90 °C) continuous use
Accuracy: 15 to 100% of range = ± 1% of indicated reading
Below 15% fixed accuracy of 1% of 15% of full scale
Degree of protection*: IP66 (EN60529)
*With cable connected

Electrical specification

Output: Frequency - 20 -2000 Hz
Impedance: 3700 ohm
Inductance: 1kHz: 1.55H

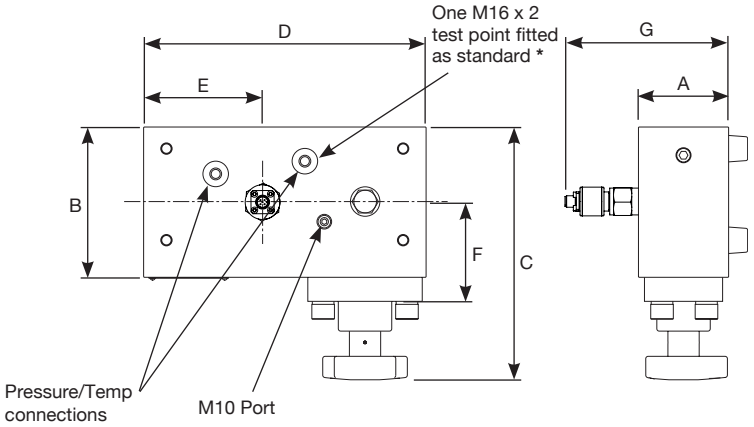
Construction material

Flow body: Aluminum 2011 T6
Internal parts: Aluminum, Steel, Stainless Steel
Transducer: Body and nut -steel 212A42 electroless nickel plated
Lid and housing - Aluminum 2011 T3
Seals: FKM

Dimensions: inches (millimeters)

Model Number	A	B	C	D	E	F	G	Weight lbs. (kg)
4291	2″ (49)	4″ (100)	7-1/8″ (182)	8-3/4″ (222)	4″ (102.5)	1-7/8″ (47.6)	6″ 150	8.1 (3.7)

Add 3/4″ (20 mm) to G for full height including feet.

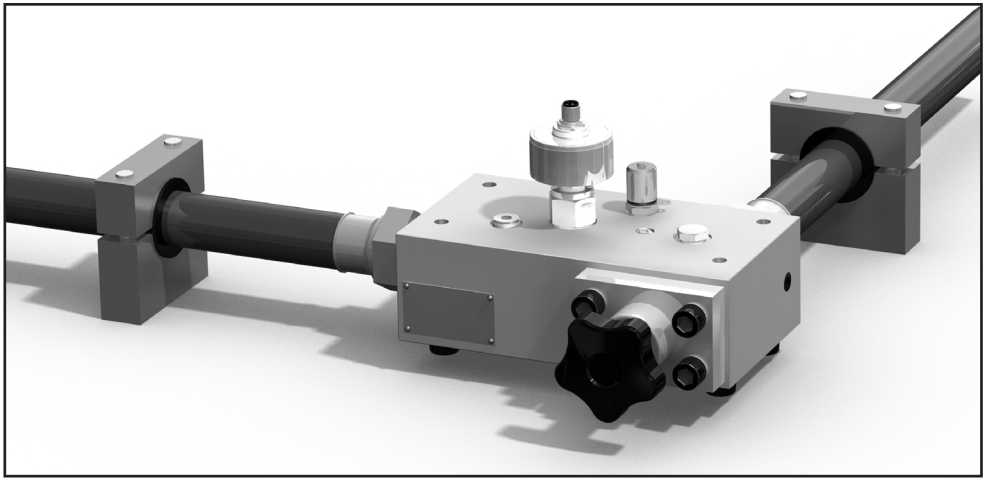


* Port connected via shuttle valve to ensure maximum pressure is measured regardless of flow direction.

Installation guidance

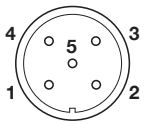
- All hydraulic connections should be made by suitably qualified personnel.
- Avoid sharp bends because high pressure hoses will deflect and straighten under pressure.
- A preliminary check of the hydraulic system's oil supply, pump rotation, filters, oil lines, cylinder rods, as well as looking for external leaks, should be made prior to installing the unit.
- Although the unit can be used in both flow directions, the preferred direction is indicated by the larger arrow on the panel. When used for reverse flow tests, slightly lower accuracies may be obtained depending on the oil viscosity, density and compressibility.
- The unit should be connected to the hydraulic circuit by means of flexible hoses 3 - 6 ft. (1 - 2 metres) long.
- The use of quick-disconnect couplings can save time. Make sure the hoses are long enough so the unit can be used safely on the machine.
- The hoses and fittings at the inlet must be of adequate size for the flow being tested. Elbows, rotary couplings etc., at the inlet and outlet ports should be avoided to ensure accurate readings.
- The use of the flexible hoses will help to isolate the unit from vibration which often exists.
- The internal burst discs are to protect the unit, not the hydraulic installation. Always ensure the appropriate relief devices are fitted to protect the installation.

All hydraulic connections should be made by suitably qualified personnel. Inlet and outlet connections should always have a similar bore size to that of the flow meter to prevent venturi or constriction effects.



Flow meter shown in typical mounting.

Connection Details



Pins
1 = Freq +ve
2 = Freq -ve
3 = Temp
4 = Temp
5 = N/C

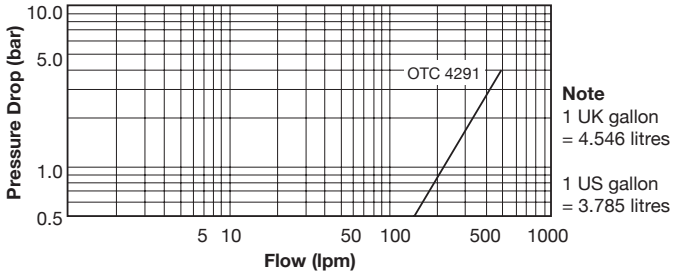
N.B. N/C = Do not connect

Technical information

All flow meters are calibrated at 21 cSt as standard. Special calibration is available over a custom flow range or at a different viscosity. Please contact OTC Technical Services to discuss your application.

Pressure Drop Chart

Hydraulic Oil Viscosity 21 Centistokes (fully open load valve)

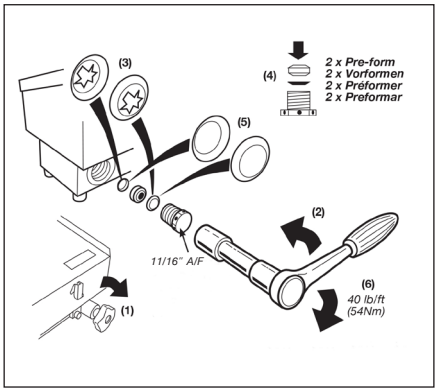


Note
1 UK gallon
= 4.546 litres

1 US gallon
= 3.785 litres

Maintenance and Service

Replacement of burst discs (No. 573736)



- Disconnect the unit from the hydraulic circuit
- Locate the new discs - the unit is shipped with spare discs located in the block
- Screw the load valve fully shut - (clockwise)
- Unscrew the disc holder from the valve
- Remove the disc spacer and ruptured discs from the valve and disc holder
- Carefully shape the two new discs by pressing them by hand between the disc holder and spacer
- Place the first disc inside the valve
- Replace the spacer
- Place the second disc on top of the spacer
- Screw in the disc holder, tighten to 40 lbft (54 Nm)
- Unscrew the load valve fully
- Re-connect the unit if required

Note: Diagram shows OTC 4278. OTC 4291 has same procedure.

Calibration

Flow measurement equipment, such as flow meters and flow blocks, should be calibrated annually or after every 2,000 hours of use. Calibrate the equipment more frequently if it is used or stored in environments where the equipment is exposed to dust or vibrations.

Fluid viscosity

The performance of a turbine flow meter can be affected by the viscosity of the fluid measured. Our turbine flow meters are calibrated at between 18 and 26 cSt as standard (a mean viscosity of 21 cSt), which is the typical kinematic viscosity for a hydraulic fluid operating at 50 °C. The kinematic viscosity of all hydraulic fluids is related to the fluid temperature, and the table below shows the effect of temperature on the kinematic viscosity of a range of typical grades of hydraulic oil.

The shaded area of the table shows the range of viscosities that can be measured by a flow meter with standard calibration with minimal effect on the accuracy (less that ± 1% FS).

Flow meters can be specially calibrated at a different viscosity to the standard, or we can advise on the expected error when the flow meter is used at other viscosities. Please contact OTC Technical Services for further information.

Table showing kinematic viscosity (cSt) of different mineral oils at specific temperatures

	Fluid type					
Temp °C	**ISO15**	**ISO22**	**ISO32**	**ISO37**	**ISO46**	**ISO68**
0	85.9	165.6	309.3	449.9	527.6	894.3
10	49.0	87.0	150.8	204.7	244.9	393.3
20	30.4	50.5	82.2	105.5	127.9	196.1
30	20.1	31.6	48.8	59.8	73.1	107.7
40	14.0	21.0	31.0	36.6	44.9	63.9
50	10.2	14.7	20.8	23.9	29.4	40.5
60	7.7	10.7	14.7	16.5	20.2	27.2
70	6.0	8.1	10.9	12.0	14.6	19.2
80	4.8	6.4	8.4	9.1	11.1	14.3
90	4.0	5.2	6.6	7.2	8.7	11.1
100	3.3	4.3	5.5	6.0	7.1	8.9

ISO 15, 22, 32, 46 and 68 based on typical figures for the Esso Nuto range of HM oils. ISO 37 based on Shell Tellus HM oil.

Einführung

Der Durchflussblock OTC 4291 100 GPM ist im Hydraulikmessgerätesatz OTC 4285 enthalten, der zur präzisen Messung von Durchfluss-, Druck-, Temperatur- und Drehzahlwerten dient. Der Satz ist zum Prüfen von Hydraulikpumpen, -motoren und -ventilen sowie Hydrostatikgetrieben ausgelegt. Dieses benutzerfreundliche Diagnosegerät kann Fehler in Hydrauliksystemen orten, Ausfallzeiten reduzieren und zur vorbeugenden Wartung beitragen. Haupthydraulikkreise, Leckströmungen und Dualpumpen können einfach auf Knopfdruck gemessen werden. Das Anzeigegerät kann auf vielfältigste Weise eingesetzt werden, wie beispielsweise in einer Fahrzeugkabine, wo die Durchflussmesser an einer beliebigen Stelle des Hydraulikkreises angebaut werden.

Sicherheitsvorschriften



ACHTUNG: Zur Vermeidung von Personen- bzw. Sachschäden sind folgende Hinweise zu beachten:



- Vor Gebrauch dieser Ausstattung müssen Sie alle Sicherheitsvorschriften und Betriebsanweisungen lesen, verstehen und beachten. Kann der Bediener die Anweisungen nicht lesen, müssen die Bedienungsanleitung und die Sicherheitsvorschriften dem Bediener in dessen Muttersprache vorgelesen und erklärt werden.
- Dieses Produkt darf in keiner Weise verändert werden.
- Überprüfen Sie den Zustand der Ausstattung vor jedem Gebrauch. Wenn diese beschädigt ist, verändert wurde oder sich in fraglichem Zustand befindet, darf sie nicht verwendet werden.
- Stellen Sie vor der Messung sicher, dass das Belastungsventil vollständig geöffnet ist.



- Tragen Sie Augenschutz nach den Normen ANSI Z87.1 und OSHA.

Arbeitsweise

Temperatur
Der im Durchflussmesser integrierte Thermistor-Temperaturgeber hat Kontakt mit dem Ölstrom; die Temperatur wird links auf dem Digitaldisplay angezeigt. In den Stellungen INT und TACH wird die Temperatur aus dem seitlich am Gerät angeschlossenen externen Durchflussmesser angezeigt; bei Anschluss eines externen Durchflussmessers an die Buchse EXT (Vorderseite) wird die Temperatur in der Stellung EXT angezeigt. Bei Betätigung der Taste "°C/°F" wechselt die Anzeige zwischen Grad Celsius und Grad Fahrenheit; die gewählte Einheit wird durch einen Cursorpfeil angedeutet.

Durchflussblock
Zum Durchflussblock gehört eine in einen Aluminiumblock integrierte Axialturbine. Der Öldurchfluss versetzt die Turbine in eine Drehbewegung, deren Drehzahl sich proportional zur Strömungsgeschwindigkeit des Öls verhält. Die Umdrehungen der Turbine werden von einem magneto-induktiven Durchflusssensor erfasst, der jedes Mal einen Impuls an einen Stromkreis abgibt, wenn ein Turbinenblatt an ihm vorbei gleitet. Die Schaltung verstärkt den Impuls und moduliert ihn zu Rechteckwellen; diese werden über einen Digitalausgang direkt proportional zur Anzahl der Impulse pro Sekunde gesendet. Die Durchflussmenge wird rechts auf dem Digitaldisplay angezeigt, wenn INT oder EXT ausgewählt wurde. Bei Betätigung der Taste "Units" (Maßeinheiten) wechselt die Anzeige zwischen lpm (l/min), IMP gpm (gal/min) und US gpm (US-gal/min); die Auswahl wird durch einen Cursorpfeil angegeben. Wenn die Durchflussmenge unter den zulässigen Minimalwert sinkt, wird auf dem Display "L" angezeigt. Überschreitet die Durchflussmenge den Maximalwert, wird auf dem Display "H" angezeigt.

Belastungsventil (nur Modell 100 GPM)
Alle Belastungsventile arbeiten nach dem gleichen Prinzip – ein Tellerventil wird über einen Gewindeschaft in eine Durchflussbohrung geschoben und herausgezogen. Unabhängig von der Strömungsrichtung sorgt das einzigartige Design des druckausgeglichenen Tellerventils neben einer ausgezeichneten taktilen Rückführung dafür, dass in allen Durchflussvolumen- und Druckbereichen nur geringe Stellkräfte erforderlich sind. Bei Überdruck bersten die im Ventilkolben befindlichen austauschbaren Berstscheiben, sodass der Ölstrom intern mit niedrigem Druck überbrückt wird.

Zubehör
OTC 4292 Hydraulik-Digitalanzeige
Kabel-/Schlaucheinheit OTC 573295 für Durchfluss-/Temperatur-/Druckmessung (20 ft)
Kabeleinheit OTC 573296 für Durchfluss-/Temperaturmessung (6-1/2 ft)

Ersatzteile
OTC 573749 Prüfanschluss
OTC 573736 Berstscheibensatz

Installationsanleitung

1. Obwohl das Gerät bidirektional ist (d. h. in beiden Fließrichtungen verwendet werden kann), gibt es eine bevorzugte Richtung, die auf dem Block angegeben ist. Bei Verwendung des Durchflussmessers für Umkehrflussmessungen kann die Genauigkeit je nach Viskosität, Dichte und Kompressionsfähigkeit des Öls schwanken.

2. Das Gerät kann über flexible Schläuche oder starre Rohrleitungen von 8” (200 mm) Länge mit dem Hydraulikkreis verbunden werden. Schnellkupplungen sind dabei hilfreich, um Zeit zu sparen. Die Schläuche und Verschraubungen am Zulauf zum Gerät müssen eine angemessene Größe für den zu messenden Durchfluss haben. Um genaue Messwerte zu erhalten, sollten Sie auf Winkelverschraubungen, Drehverschraubungen usw. am Zulauf- und Auslassanschluss verzichten.

3. Schließen Sie die Einheit aus Kabel und Micro-Bore-Schlauch am Anzeigegerät an, und verbinden Sie dieses dann mit dem Hydraulikkreis. WICHTIG: Trennen Sie nach der Messung zuerst die Verbindung zum Hydraulikkreis, um einen Ölaustritt zu vermeiden.

4. Nach dem Installieren müssen Sie darauf achten, dass alle Verbindungen festgezogen sind und das Öl frei im Hydrauliksystem strömen kann, BEVOR Sie die Maschine mit voller Drehzahl laufen lassen. Achten Sie darauf, dass der Kreis korrekt angeschlossen und das Belastungsventil vollständig geöffnet ist; auch die Schnellkupplungen MÜSSEN geöffnet sein. WICHTIG: Starten Sie die Pumpe kurzzeitig, um sicherzustellen, dass keine Behinderungen vorliegen, die Druckstau verursachen könnten.

5. Stellen Sie sicher, dass der richtige Kalibrierungsfaktor eingegeben wird.

6. Die Elektronik des Anzeigegeräts 4292 schaltet den Strom automatisch nach ca. 15 Minuten aus, falls Sie dies vergessen sollten. Zur erneuten Aktivierung drücken Sie die Taste “ON”.

Technische Daten

Modellnummer	Hauptanschlüsse	Obere Anschlüsse	Durchflussbereich	Max. Druck
4291	1-5/16″ -12UN #16 SAE ORB	7/16″ -20UN #4 SAE ORB	2.5 - 100 US gpm 10 - 400 lpm	6000 psi 420 bar

Funktionsbeschreibung

Außentemperatur: 41–104 °F (5 bis 40 °C)
Fluidart: Öle, Kraftstoffe, Wasser-Glykol-Gemische, Wasser-Öl-Emulsionen
Fluidtemperatur: 41–194 °F (5 bis 90 °C) (Dauerbetrieb)
Genauigkeit: 15 bis 100 % des Messbereichs = ± 1 % des abgelesenen Werts
Unterhalb von 15 %: konstante Genauigkeit von 1 % von 15 % des Skalenendwerts
Schutzklasse*: IP66 (EN60529)
*mit angeschlossenem Kabel

Elektrische Daten

Ausgang: Frequenz: 20–2000 Hz
Impedanz: 3700 Ohm
Induktivität: 1 kHz: 1,55 H

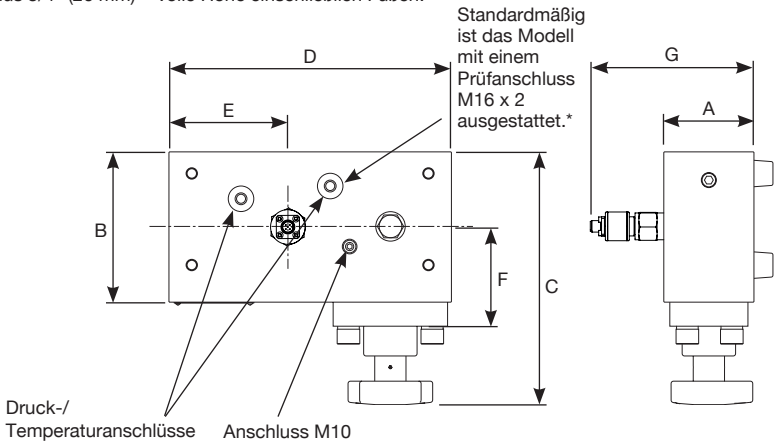
Konstruktionsmaterial

Durchflussgehäuse: Aluminium 2011 T6
Innenteile: Aluminium, Stahl, Edelstahl
Wandler: Körper und Überwurfmutter -Stahl 212A42 chemisch vernickelt
Deckel und Gehäuse - Aluminium 2011 T3
Dichtungen: FKM

Maße: Zoll (Millimeter)

Modellnummer	A	B	C	D	E	F	G	Gewicht lbs. (kg)
4291	2″ (49)	4″ (100)	7-1/8″ (182)	8-3/4″ (222)	4″ (102.5)	1-7/8″ (47.6)	6″ 150	8.1 (3.7)

G plus 3/4” (20 mm) = volle Höhe einschließlich Füßen.

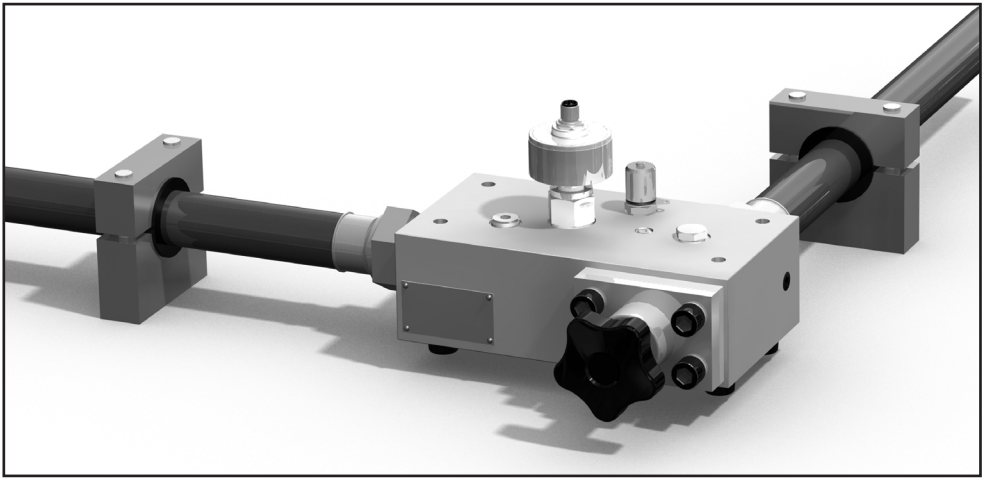


*Anschluss über Wechselventil verbunden, um Messung des Maximaldrucks ungeachtet der Strömungsrichtung zu gewährleisten.

Installationsanleitung

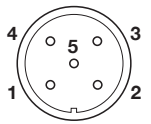
- Hydraulikverbindungen dürfen nur von entsprechend geschultem Fachpersonal montiert werden.
- Vermeiden Sie Knicke! Hochdruckschläuche richten sich unter Druck aus.
- Vor dem Installieren des Geräts ist eine vorbereitende Überprüfung folgender Punkte des Hydrauliksystems vorzunehmen: Ölzulauf, Pumpe (Gängigkeit), Filter, Ölleitungen, Kolbenstangen, Dichtigkeit (äußerlich).
- Obwohl das Gerät in beiden Fließrichtungen verwendet werden kann, gibt es eine bevorzugte Richtung, die durch den längeren Pfeil auf der Konsole angegeben ist. Bei Verwendung des Durchflussmessers für Umkehrflussmessungen kann die Genauigkeit je nach Viskosität, Dichte und Kompressionsfähigkeit des Öls schwanken.
- Das Gerät muss über flexible Schläuche von 3 bis 6 ft (1 bis 2 Metern) Länge mit dem Hydraulikkreis verbunden werden.
- Schnellkupplungen sind dabei hilfreich, um Zeit zu sparen. Achten Sie darauf, dass die Schläuche lang genug sind, damit das Gerät sicher an der Maschine verwendet werden kann.
- Die Schläuche und Verschraubungen am Zulauf müssen eine angemessene Größe für den zu messenden Durchfluss haben. Um genaue Messwerte zu erhalten, sollten Sie auf Winkelverschraubungen, Drehverschraubungen usw. am Zulauf- und Auslassanschluss verzichten.
- Durch Verwendung flexibler Schläuche lässt sich das Gerät besser von Schwingungen isolieren, die oft auftreten.
- Die internen Berstscheiben dienen zum Schutz des Geräts, nicht der hydraulischen Installation. Vergewissern Sie sich stets, dass geeignete Entlastungsvorrichtungen zum Schutz der Installation vorhanden sind.

Alle Hydraulikverbindungen sollten durch geschultes Fachpersonal hergestellt werden. Der Durchmesser der Bohrungen an Ein- und Auslassverbindungen sollte zur Vermeidung von Venturi- oder Verengungseffekten dem Durchmesser des Durchflussmessers ähneln.



Durchflussmesser in typischer Einbaulage.

Anschlussdetails



Stifte
1 = Freq +ve
2 = Freq -ve
3 = Temp
4 = Temp
5 = N/C

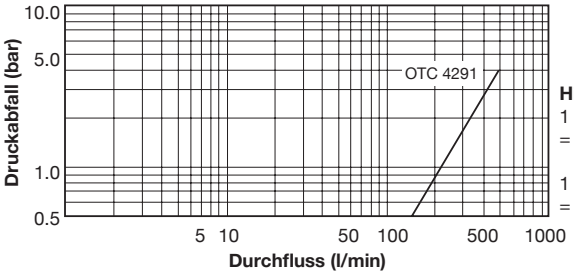
Hinweis: N/C = Nicht anschließen

Technische Hinweise

Alle Durchflussmesser werden bei 21 cSt als Standard kalibriert. Eine spezielle Rekalibration lässt sich über einen benutzerdefinierten Durchflussbereich oder eine andere Viskosität erzielen. Wenden Sie sich an OTC Technical Services, um Einzelheiten bezüglich Ihrer Anwendung zu erörtern.

Druckabfalldiagramm

Hydrauliköl-Viskosität 21 Centistoke (Belastungsventil vollständig geöffnet)

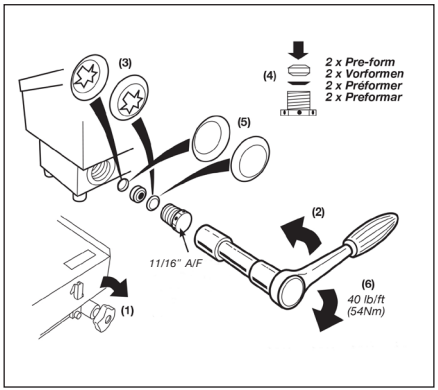


Hinweis
1 UK-Gallone
= 4,546 Liter

1 US-Gallone
= 3,785 Liter

Wartung und Instandsetzung

Austausch der Berstscheiben (Nr. 573736)



Hinweis: Diagramm zeigt OTC 4278. Verfahren beim OTC 4291 ist identisch.

- Gerät vom Hydraulikkreis trennen
- Die neuen Scheiben bereitlegen. (Das Gerät wird mit Ersatzscheiben geliefert, die sich im Block befinden.)
- Belastungsventil vollständig zudrehen (im Uhrzeigersinn)
- Den Scheibenhalter vom Ventil abschrauben
- Distanzscheibe und geborstene Scheiben vom Ventil und Scheibenhalter entfernen
- Die zwei neuen Scheiben sorgfältig einpassen, indem sie von Hand zwischen Scheibenhalter und Distanzscheibe gedrückt werden
- Die erste Scheibe in das Ventil einsetzen
- Die Distanzscheibe wiedereinsetzen
- Die zweite Scheibe oben auf die Distanzscheibe setzen
- Scheibenhalter eindrehen und mit 40 lbft (54 Nm) festziehen
- Belastungsventil vollständig abschrauben
- Gerät erneut verbinden,falls erforderlich

Rekalibration

Durchflussmessgeräte, wie Durchflussmesser und Durchflussblöcke, sollten jährlich oder nach 2000 Stunden im Gebrach, kalibriert werden. Kalibrieren Sie die Geräte öfter, falls sie in Umgebungen wo sie Staub oder Vibrationen ausgesetzt sind.

Fluidviskosität

Die Leistung eines Turbinen-Durchflussmessers kann durch die Viskosität des gemessenen Fluids beeinträchtigt werden. Unsere Turbinen-Durchflussmesser sind standardmäßig auf 18 bis 26 cSt kalibriert (mittlere Viskosität = 21 cSt), was der typischen kinematischen Viskosität eines Hydrauliköls beim Betrieb mit 50 °C entspricht. Die kinematische Viskosität aller Hydrauliköle ist auf die Fluidtemperatur bezogen, und die Tabelle weiter unten zeigt die Auswirkungen der Temperatur auf die kinematische Viskosität eines Bereichs typischer Hydrauliköl sorten.

Der schattierte Bereich der Tabelle gibt die Viskositäten an, die mit Durchflussmessern mit Standardkalibration mit minimaler Auswirkung auf die Genauigkeit (unterhalb von ± 1% FS) gemessen werden können.

Durchflussmesser können individuell kalibriert werden, indem eine nicht standardmäßige Viskosität gewählt wird; ansonsten geben wir gerne Hinweise zu Fehlern, die auftreten können, wenn der Durchflussmesser für eine andere Viskosität verwendet wird. Weitere Informationen erhalten Sie von OTC Technical Services.

Tabelle der kinematischen Viskosität (cSt) verschiedener Mineralöle bei bestimmten Temperaturen

	Fluidart					
Temp °C	**ISO15**	**ISO22**	**ISO32**	**ISO37**	**ISO46**	**ISO68**
0	85.9	165.6	309.3	449.9	527.6	894.3
10	49.0	87.0	150.8	204.7	244.9	393.3
20	30.4	50.5	82.2	105.5	127.9	196.1
30	20.1	31.6	48.8	59.8	73.1	107.7
40	14.0	21.0	31.0	36.6	44.9	63.9
50	10.2	14.7	20.8	23.9	29.4	40.5
60	7.7	10.7	14.7	16.5	20.2	27.2
70	6.0	8.1	10.9	12.0	14.6	19.2
80	4.8	6.4	8.4	9.1	11.1	14.3
90	4.0	5.2	6.6	7.2	8.7	11.1
100	3.3	4.3	5.5	6.0	7.1	8.9

ISO 15, 22, 32, 46 und 68 basierend auf typischen Werten für die Esso-Nuto-Reihe von HM-Ölen. ISO 37 basierend auf Shell-Tellus-HM-Öl.

Introduction

Le bloc débitmètre OTC 4291 100 gpm est inclus dans le kit de test hydraulique OTC 4285 qui mesure avec précision le débit, la pression, la température et la vitesse. Le kit est conçu pour vérifier les pompes hydrauliques, les moteurs, les vannes et les transmissions hydrostatiques. Cette unité de diagnostic simple d'emploi permet de repérer précisément les défaillances des systèmes hydrauliques, réduit les temps d'immobilisation et facilite la maintenance préventive. De nombreux circuits hydrauliques, débits de fuite et systèmes de pompes doubles peuvent être mesurés en toute simplicité par simple action sur un interrupteur. Le dispositif de lecture peut être utilisé dans toute position convenant à l'opérateur, par exemple dans l'habitacle d'un véhicule, les débitmètres pouvant être installés n'importe où sur le circuit.

Précautions de sécurité



IMPORTANT : pour empêcher toute blessure et/ou tout dommage matériel :



- Étudier, comprendre et suivre toutes les précautions de sécurité et les instructions de service avant d'utiliser cet équipement. Si l'opérateur ne peut pas lire les instructions, les instructions de service et les précautions de sécurité doivent être lues et expliquées dans la langue maternelle de l'opérateur.
- Ne pas modifier ce produit.
- Inspecter l'état de l'équipement avant chaque utilisation ; ne pas l'utiliser s'il est endommagé, modifié ou en mauvais état
- S'assurer que la soupape de charge est totalement ouverte avant de la tester.



- Porter une protection oculaire conforme aux normes ANSI Z87.1 et OSHA.

Principe de fonctionnement

Température
Le capteur de température à thermistance monté dans le débitmètre est en contact avec l'écoulement d'huile, et la température s'affiche sur la gauche de l'écran numérique. La température du débitmètre distant branché sur le côté de l'unité s'affiche si INT / TACH est sélectionné ; la température d'un débitmètre distant branché à la prise EXT à l'avant de l'unité s'affiche si EXT est sélectionné. Appuyer successivement sur le bouton °C/°F pour afficher les valeurs en degrés Celsius ou en degrés Fahrenheit. L'unité sélectionnée est indiquée par un curseur en forme de flèche.

Bloc débitmètre
Le bloc débitmètre comprend une turbine axiale montée dans un bloc en aluminium. L'écoulement d'huile fait tourner la turbine, dont la vitesse est proportionnelle à la vitesse de l'huile. Les tours de la turbine sont mesurés au moyen d'une tête de détection magnétique qui délivre une impulsion à un circuit électrique à chaque passage d'une aube de turbine. Le circuit amplifie l'impulsion et lui donne une forme d'onde carrée. Il comprend une sortie numérique qui est directement proportionnelle au nombre d'impulsions par seconde. Le débit s'affiche sur la droite de l'écran numérique si INT ou EXT est sélectionné. Appuyer successivement sur le bouton UNITS pour afficher les mesures en litres par minute (lpm), en gallons britanniques par minute (IMP gpm) ou en gallons US par minute (US gpm). L'unité sélectionnée est indiquée par un curseur en forme de flèche. Quand le débit devient inférieur au minimum admissible, « L » s'affiche à l'écran. Quand le débit devient supérieur au maximum admissible, « H » s'affiche à l'écran.

Soupape de charge – Modèle 100 GPM uniquement
Toutes les soupapes de charge fonctionnent sur le même principe : un clapet vient s'appliquer contre un orifice d'écoulement ou s'en écarte par l'intermédiaire d'une tige filetée. La conception unique du clapet équilibré en pression garantit de faibles efforts d'appui sur l'ensemble des plages de pression et de débit, en plus d'une excellente réponse tactile quelle que soit la direction de l'écoulement. En cas de surpression, des disques de rupture remplaçables (situés au niveau de la soupape à clapet) se rompent pour créer ainsi une dérivation interne de l'huile à basse pression.

Accessoires
OTC 4292 Afficheur digital hydraulique
Ensemble câble/tuyau de débit/température/pression OTC 573295 20 ft.
Ensemble câble de débit/température OTC 573296 6-1/2 ft.

Pièces de rechange
OTC 573749 Prise de pression
OTC 573736 Lot de disques de sécurité

Guide d'installation

1. Bien que l'unité soit bidirectionnelle, c'est-à-dire qu'elle puisse être utilisée dans les deux sens d'écoulement, le sens préféré est indiqué sur le bloc. Quand le débitmètre est utilisé pour des tests en sens inverse, des précisions légèrement inférieures peuvent être obtenues selon la viscosité, la densité et la compressibilité de l'huile.

2. L'unité peut être raccordée au circuit hydraulique au moyen de flexibles ou de tubes rigides de 200 mm (8"). L'utilisation de raccords rapides permet de gagner du temps. Les tuyaux et les raccords à l'entrée de l'unité doivent être correctement dimensionnés pour que le débit puisse être testé. Éviter d'utiliser des coudes, des raccords rotatifs, etc. au niveau des orifices d'entrée et de sortie afin de garantir la précision des lectures.

3. Connecter l'ensemble câble et tuyau de petit diamètre à l'entrée de lecture, puis connecter l'unité. IMPORTANT : après l'essai, déconnecter d'abord l'unité afin d'éviter tout déversement d'huile.

4. Après l'installation, il est important de s'assurer que les raccordements sont bien serrés et que l'huile peut circuler librement dans le circuit hydraulique AVANT de faire fonctionner la machine à plein régime. Vérifier que le circuit est correctement connecté et que la soupape de charge est totalement ouverte. De plus, les raccords rapides DOIVENT être ouverts. IMPORTANT : Démarrer momentanément la pompe pour s'assurer de l'absence d'obstruction qui pourrait causer une accumulation de pression.

5. S'assurer que le facteur d'étalonnage approprié est entré.

6. L'unité 4292 comporte un système électronique de mise hors tension automatique après environ 15 minutes en cas d'oubli. Pour la réactiver, appuyer sur la touche ON.

Caractéristiques

N° de modèle	Orifices principaux	Orifices du dessus	Plage de débit	Pression max.
4291	1-5/16″ -12UN #16 SAE ORB	7/16″ -20UN #4 SAE ORB	2.5 - 100 US gpm 10 - 400 lpm	6000 psi 420 bar

Caractéristiques de fonctionnement

Température ambiante : 5 à 40 °C (41 à 104 °F)
Type de fluide : Huiles, carburants, glycol d'eau, émulsions huile-eau
Température du fluide : De 5 à 90 °C (41 à 194 °F) en usage continu
Précision : De 15 à 100 % de la plage = ± 1 % de la valeur indiquée
En dessous de 15 %, précision fixe de 1 % sur 15 % de l'échelle complète
Indice de protection* : IP66 (EN60529)
*Avec le câble connecté

Caractéristiques électriques :

Sortie : Fréquence – 20 à 2 000 Hz
Impédance : 3700 ohms
Inductance : 1 kHz : 1,55 H

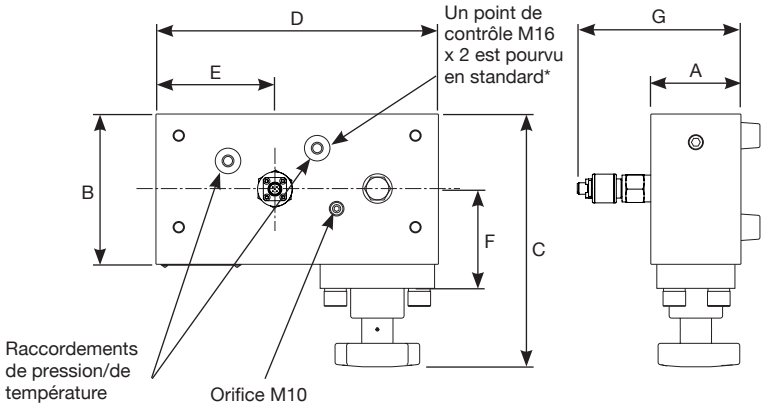
Matériau de fabrication :

Corps du débitmètre : Aluminium 2011 T6
Pièces internes : Aluminium, acier, acier inoxydable
Capteur : Corps et écrou – acier 212A42 plaqué nickel autocatalytique
Couvercle et boîtier – Aluminium 2011 T3
Joints : FKM

Dimensions : pouces (millimètres)

N° de modèle	A	B	C	D	E	F	G	Poids : livres (kilos)
4291	2″ (49)	4″ (100)	7-1/8″ (182)	8-3/4″ (222)	4″ (102.5)	1-7/8″ (47.6)	6″ 150	8.1 (3.7)

Ajouter 20 mm (3/4”) à G pour obtenir la hauteur totale, pieds inclus.

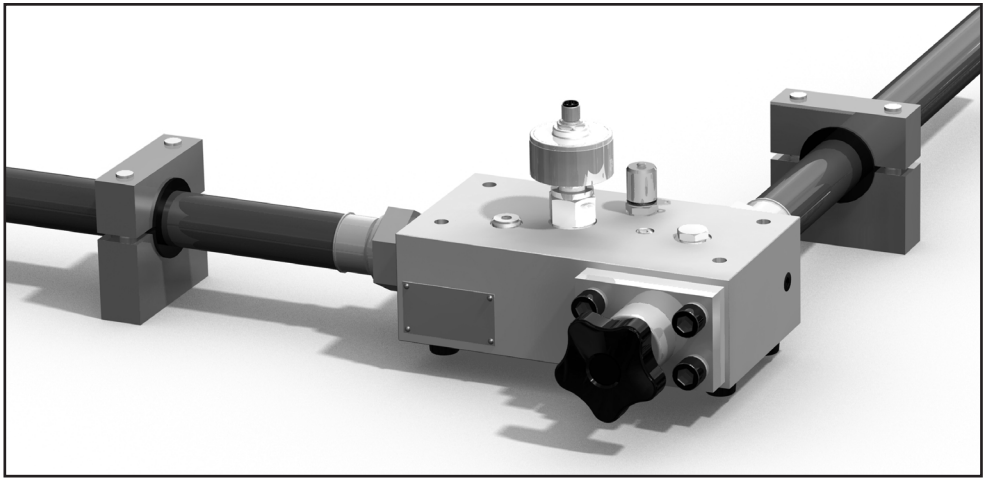


* Orifice raccordé par l’intermédiaire d’un sélecteur de circuit afin de garantir que la pression maximale est mesurée quelle que soit la direction de l’écoulement.

Guide d'installation

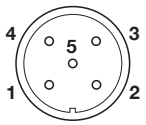
- Tous les branchements hydrauliques doivent être effectués par un personnel parfaitement qualifié.
- Éviter des coudes trop prononcés, car les tuyaux à haute pression dévieront et se redresseront sous l'effet de la pression.
- Avant d'installer l'unité, effectuer un contrôle préliminaire de l'alimentation d'huile, de la rotation de la pompe, des filtres, des canalisations d'huile et des tiges de vérin du circuit hydraulique, et rechercher des fuites externes.
- Bien que l'unité puisse être utilisée dans les deux sens d'écoulement, le sens préféré est indiqué par la grande flèche du panneau. Dans le cadre de tests en sens inverse, des précisions légèrement inférieures peuvent être obtenues selon la viscosité, la densité et la compressibilité de l'huile.
- L'unité doit être raccordée au circuit hydraulique au moyen de flexibles de 1 à 2 mètres (3 à 6 pieds) de long.
- L'utilisation de raccords rapides permet de gagner du temps. S'assurer que les tuyaux sont suffisamment longs pour que l'unité puisse être utilisée en toute sécurité sur la machine.
- Les tuyaux et les raccords à l'entrée doivent être correctement dimensionnés pour que le débit puisse être testé. Éviter d'utiliser des coudes, des raccords rotatifs, etc. au niveau des orifices d'entrée et de sortie afin de garantir la précision des lectures.
- L'utilisation de flexibles aide à isoler l'unité des vibrations qui se produisent fréquemment.
- Les disques de rupture internes sont destinés à protéger l'unité, pas l'installation hydraulique. Toujours s'assurer que les dispositifs de sécurité appropriés sont en place pour assurer la protection de l'installation.

Tous les branchements hydrauliques doivent être effectués par un personnel parfaitement qualifié. Pour éviter les effets venturi ou de restriction, les raccordements à l'entrée et à la sortie doivent toujours avoir un diamètre intérieur similaire.



Débitmètre illustré dans un montage typique.

Détails des connexions



Broches
1 = Freq +ve
2 = Freq -ve
3 = Temp
4 = Temp
5 = N/C

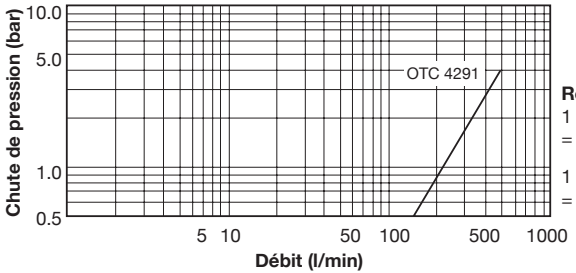
Remarque : N/C = Ne pas raccorder

Informations techniques

Tous les débitmètres sont étalonnés avec une viscosité de 21 cSt en standard. Des étalonnages spéciaux sont possibles sur une plage de débits personnalisée ou à des viscosités différentes. Veuillez contacter le service commercial d'OTC pour l'étude de votre application.

Graphique de chute de pression

Viscosité de l'huile hydraulique : 21 cSt (soupape de charge totalement ouverte)

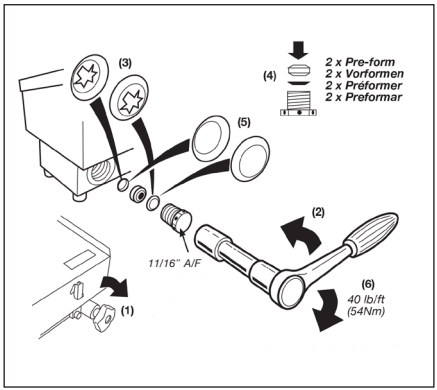


Remarque
1 gallon britannique
= 4,546 litres

1 gallon US
= 3,785 litres

Maintenance et entretien

Remplacement des disques de rupture (réf. 573736)



Remarque : le graphique illustre la réf. OTC 4278. La même procédure est valable pour la réf. OTC 4291.

- Déconnecter l'unité du circuit hydraulique.
- Localiser les nouveaux disques – l'unité est livrée avec des disques de rechange situés dans le bloc.
- Fermer complètement la soupape de charge (tourner dans le sens horaire).
- Dévisser le support de disque de la soupape.
- Retirer l'entretoise du disque et les disques rompus de la soupape et du support de disque.
- Positionner avec soin les deux nouveaux disques en les pressant à la main entre le support de disque et l'entretoise.
- Placer le premier disque à l'intérieur de la soupape.
- Remettre en place l'entretoise.
- Placer le second disque sur le dessus de l'entretoise.
- Visser le support de disque. Serrer à un couple de 54 Nm (40 lb.ft).
- Ouvrir complètement la soupape de charge.
- Le cas échéant, raccorder de nouveau l'unité au circuit.

Étalonnage

Les appareils de mesure de débit, tels que les débitmètres à turbine et les débitmètres à piston, doivent être étalonnés chaque année ou après 2,000 heures d'utilisation. Etalonner les appareils plus fréquemment si ils sont utilisés très régulièrement ou entreposés dans des environnements où ils sont exposés à la poussière ou à des vibrations.

Viscosité du fluide

Les performances d'un débitmètre à turbine peuvent être affectées par la viscosité du fluide mesuré. Nos débitmètres à turbine sont étalonnés en standard sur une plage de 18 à 26 cSt (viscosité moyenne de 21 cSt), ce qui représente la viscosité cinématique typique d'un fluide hydraulique utilisé à 50 °C. La viscosité cinématique de tous les fluides hydrauliques est liée à la température du fluide et le tableau ci-dessous montre l'effet de la température sur la viscosité cinématique pour différents types d'huiles hydrauliques typiques.

La zone ombrée du tableau représente la plage de viscosités pouvant être mesurées par un débitmètre avec un étalonnage standard, avec un effet minimal sur la précision (moins de ± 1 % de la pleine échelle).

Les débitmètres peuvent être spécialement étalonnés à une viscosité différente de la viscosité standard ; nous pouvons aussi spécifier l'erreur prévue lorsque le débitmètre est utilisé à d'autres viscosités. Veuillez contacter le service technique OTC pour de plus amples informations.

Tableau montrant la viscosité cinématique (cSt) de différentes huiles minérales à des températures spécifiques.

	Type de fluide					
Temp °C	**ISO15**	**ISO22**	**ISO32**	**ISO37**	**ISO46**	**ISO68**
0	85.9	165.6	309.3	449.9	527.6	894.3
10	49.0	87.0	150.8	204.7	244.9	393.3
20	30.4	50.5	82.2	105.5	127.9	196.1
30	20.1	31.6	48.8	59.8	73.1	107.7
40	14.0	21.0	31.0	36.6	44.9	63.9
50	10.2	14.7	20.8	23.9	29.4	40.5
60	7.7	10.7	14.7	16.5	20.2	27.2
70	6.0	8.1	10.9	12.0	14.6	19.2
80	4.8	6.4	8.4	9.1	11.1	14.3
90	4.0	5.2	6.6	7.2	8.7	11.1
100	3.3	4.3	5.5	6.0	7.1	8.9

ISO 15, 22, 32, 46 et 68, selon les valeurs normalement rencontrées pour la gamme Esso Nuto d'huiles HM. ISO 37, selon l'huile HM Shell Tellus.

Introducción

El cuerpo de caudalímetro de 100 gpm OTC 4291 se incluye en el kit de pruebas hidráulicas OTC 4285, que permite medir con precisión el caudal, la presión, la temperatura y la velocidad. El kit se ha diseñado para comprobar bombas, motores y válvulas hidráulicas, así como transmisiones hidrostáticas. Este aparato de diagnóstico, de uso sencillo, permite localizar fallos en sistemas hidráulicos, reducir los tiempos de parada y facilitar el mantenimiento preventivo. Los principales circuitos hidráulicos, caudales de fugas internas y bombas dobles pueden medirse con solo girar un interruptor. El indicador se puede usar en la posición que resulte más cómoda, por ejemplo en la cabina de un vehículo, instalando los caudalímetros en cualquier parte del circuito.

Precauciones de seguridad



PRECAUCIÓN: Para evitar lesiones y daños a la propiedad:



- Estudie, comprenda y siga todas las precauciones de seguridad y las instrucciones de funcionamiento antes de emplear este equipo. Si el operador no puede leer las instrucciones, es preciso leer y comentar las instrucciones de funcionamiento y las precauciones de seguridad en el idioma materno del operador.
- No se debe realizar ninguna alteración en este producto.
- Inspeccione el estado del equipo antes de cada uso, no lo utilice si está deteriorado, alterado o en malas condiciones.
- Asegúrese de que la válvula de carga está totalmente abierta antes de realizar pruebas.



- Use un equipo de protección para los ojos que cumpla las normas ANSI Z87.1 y OSHA.

Funcionamiento básico

Temperatura
El transductor de temperatura de tipo termistor instalado en el caudalímetro se encuentra en contacto con el caudal de aceite y la temperatura se muestra en el lado izquierdo del visor digital. La temperatura procedente del caudalímetro remoto conectado al lateral de la unidad aparece en la posición INT y TACH; la temperatura procedente de un caudalímetro remoto conectado a la toma EXT en la parte delantera aparece en la posición EXT. La pulsación del botón °C/°F permite alternar el visor entre las escalas Celsius y Fahrenheit; la unidad seleccionada se indica mediante una flecha de cursor.

Cuerpo de caudalímetro
El caudalímetro consta de una turbina axial montada en un bloque de aluminio. El flujo de aceite hace girar la turbina, siendo su velocidad proporcional a la de dicho flujo. Las revoluciones de la turbina se miden mediante un cabezal sensor magnético que transmite un impulso a un circuito eléctrico cada vez que pasa una paleta de turbina. El circuito amplifica el impulso, lo conforma en una onda cuadrada y emite una salida digital que es directamente proporcional al número de impulsos por segundo. La medida del caudal se indica en el lado derecho del visor digital cuando se seleccionan INT o EXT. Pulsando el botón de unidades, se puede cambiar la indicación entre lpm, gpm británicos o gpm estadounidenses, y la opción seleccionada se indica mediante una flecha de cursor. Cuando la medida del caudal desciende por debajo del mínimo admisible, aparece la indicación «L» en la pantalla. Cuando la medida del caudal supera el máximo, aparece la indicación «H» en la pantalla.

Válvula de carga (sólo modelo 100 GPM)
Todas las válvulas de carga tienen el mismo principio de funcionamiento: un vástago entra y sale de un puerto de flujo por acción de un eje roscado. El exclusivo diseño del vástago, que queda equilibrado por la presión, asegura el bajo esfuerzo de asa necesario en todos los rangos de caudal y presión, además de una excelente respuesta táctil, en cualquiera de los dos sentidos de flujo. En caso de sobrepresión, los discos de ruptura reemplazables (ubicados dentro del vástago) se rompen para dejar pasar por dentro el aceite a baja presión.

Accesorios
OTC 4292 Indicador Hidráulico Digital
Conjunto de mangueras/cables caudal/temp./presión 20 ft OTC 573295.
Conjunto de cables caudal/temp. OTC 573296 6-1/2 ft.

Partes de Repuesto
OTC 573749 Punto de Prueba
OTC 573736 Kit de Discos de Ruptura

Guía de instalación

1. Si bien el aparato es bidireccional, lo que significa que se puede utilizar en ambos sentidos del flujo, el sentido preferible se indica en el cuerpo. Cuando se utiliza el caudalímetro para pruebas de caudal en sentido inverso, las precisiones que se alcanzan pueden ser ligeramente inferiores en función de la viscosidad, la densidad y la compresibilidad del aceite.

2. La unidad se puede conectar al circuito hidráulico por medio de mangueras flexibles o de tuberías rígidas de 200 mm (8"). El uso de acoplamientos de desconexión rápida puede facilitar el ahorro de tiempo. Las mangueras y los accesorios de entrada a la unidad deben ser del tamaño adecuado para el caudal que se pretende comprobar. Se debe evitar la presencia de codos, acoplamientos giratorios, etc., en los puertos de entrada y salida para que las lecturas sean precisas.

3. Conecte el conjunto de manguera de microdiámetro y cable en el indicador y, a continuación, conéctelo al caudalímetro. IMPORTANTE: después de realizar la prueba, proceda a la desconexión antes en el caudalímetro para evitar el derrame de aceite.

4. Tras su instalación es importante asegurarse de que todas las conexiones están apretadas y de que el aceite puede circular libremente a través del sistema hidráulico ANTES de que la máquina funcione a la máxima velocidad. Compruebe que el circuito está correctamente conectado y que la válvula de carga está totalmente abierta; además, los acoplamientos de desconexión rápida DEBEN estar abiertos. IMPORTANTE: Arranque la bomba temporalmente para asegurarse de que no hay obstrucciones que puedan provocar una acumulación de la presión.

5. Asegúrese de que se introduce el factor de calibración adecuado.

6. En caso de que se produzca un olvido, el indicador 4292 dispone de un sistema electrónico automático que corta la alimentación transcurridos aproximadamente 15 minutos. Para volver a encender la unidad, pulse la tecla «ON» (encendido).

Especificaciones

Modelo	Puertos principales	Puertos superiores	Caudal	Presión máx.
4291	1-5/16″ -12UN #16 SAE ORB	7/16″ -20UN #4 SAE ORB	2.5 - 100 US gpm 10 - 400 lpm	6000 psi 420 bar

Especificaciones funcionales

Temperatura ambiente: 41 a 104 °F (5 a 40 °C)
Tipo de fluido: Aceites, combustibles, agua/glicol, emulsiones de aceite/agua
Temperatura del fluido: 41 a 194 °F (5 a 90 °C) en uso continuo
Precisión: 15 a 100 % del rango = ± 1 % de la lectura indicada
Por debajo del 15 %: precisión fija del 1 % del 15 % de la escala total
Grado de protección*: IP66 (EN60529)
*Con cable conectado

Especificación eléctrica

Salida: Frecuencia de 20 Hz a 2000 Hz
Impedancia: 3700 ohmios
Inductancia: 1 kHz: 1,55 H

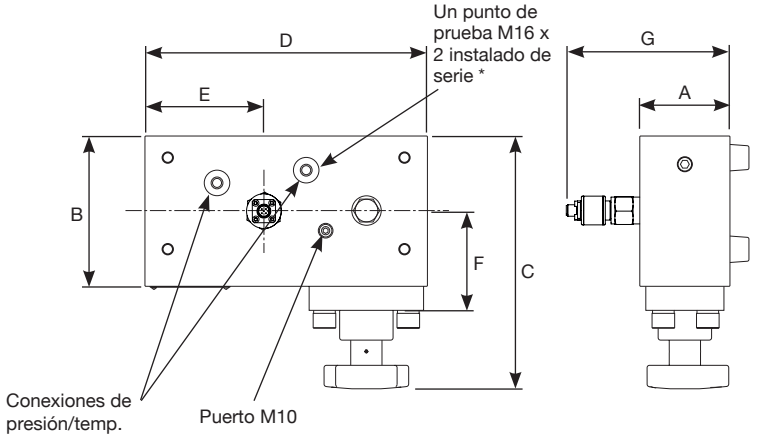
Material de construcción

Cuerpo del caudalímetro: Aluminio 2011 T6
Piezas internas: Aluminio, acero, acero inoxidable
Transductor: Cuerpo y tuerca: acero 212A42 con niquelado químico
Tapa y carcasa: aluminio 2011 T3
Juntas: FKM

Dimensiones: pulgadas (milímetros)

Modelo	A	B	C	D	E	F	G	Peso en kg (lb)
4291	2″ (49)	4″ (100)	7-1/8″ (182)	8-3/4″ (222)	4″ (102.5)	1-7/8″ (47.6)	6″ 150	8.1 (3.7)

Añadir 3/4” (20 mm) a G para obtener la altura total, patas incluidas.

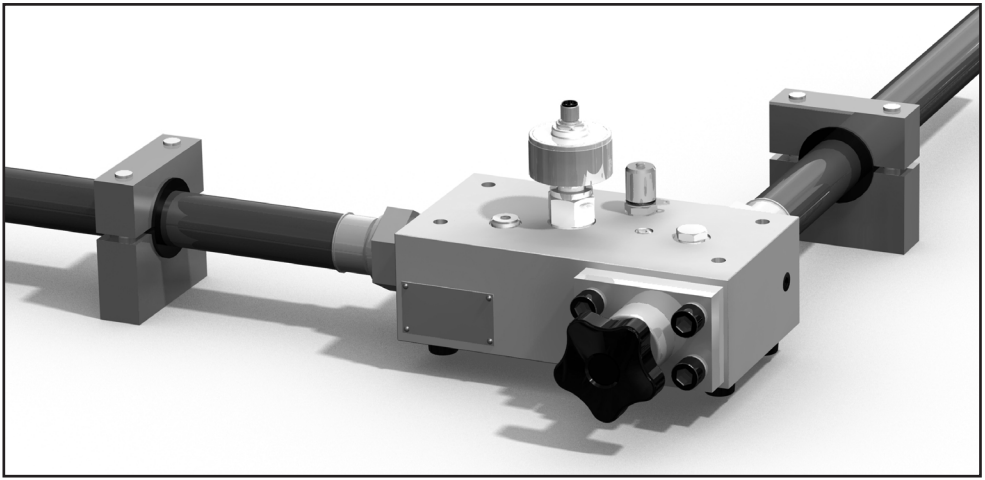


* Puerto conectado mediante válvula de vaivén para garantizar que se mide la presión máxima cualquiera que sea el sentido de flujo.

Guía de instalación

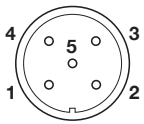
- Todas las conexiones hidráulicas deben ser realizadas por personal debidamente cualificado.
- Evite las curvas de pequeño radio ya que las mangueras de alta presión se desplazarán y enderezarán sometidas a presión.
- Antes de instalar la unidad se debe realizar una verificación preliminar de alimentación de aceite del sistema hidráulico, rotación de la bomba, filtros, conductos de aceite y vástagos de cilindros y se debe realizar una inspección en busca de fugas externas.
- Aunque la unidad se puede utilizar para ambos sentidos del flujo, el sentido preferible se indica en el panel mediante la flecha más grande. Cuando se utiliza para pruebas de caudal en sentido inverso, las precisiones que se alcanzan pueden ser ligeramente inferiores en función de la viscosidad, la densidad y la compresibilidad del aceite.
- La unidad se debe conectar al circuito hidráulico por medio de mangueras flexibles de 1 - 2 metros (3 - 6 pies) de longitud.
- El uso de acoplamientos de desconexión rápida puede facilitar el ahorro de tiempo. Asegúrese de que las mangueras son suficientemente largas para que la unidad se pueda utilizar en la máquina en condiciones de seguridad.
- Las mangueras y los accesorios de entrada deben ser del tamaño adecuado para el caudal que se pretende comprobar. Se debe evitar la presencia de codos, acoplamientos giratorios, etc., en los puertos de entrada y salida para que las lecturas sean precisas.
- El uso de mangueras flexibles facilitará el aislamiento de la unidad de las vibraciones que frecuentemente existen.
- Los discos de ruptura internos sirven para proteger la unidad, no la instalación hidráulica. Asegúrese siempre de que se hayan instalado los dispositivos de seguridad apropiados para proteger la instalación.

Todas las conexiones hidráulicas deben ser realizadas por personal debidamente cualificado. Las conexiones de entrada y salida deben siempre tener un diámetro interno similar al del caudalímetro para evitar los efectos de Venturi o estrechamiento.



Caudalímetro presentado en una instalación típica.

Detalles de las conexiones



Pines
1 = Freq +ve
2 = Freq -ve
3 = Temp
4 = Temp
5 = N/C

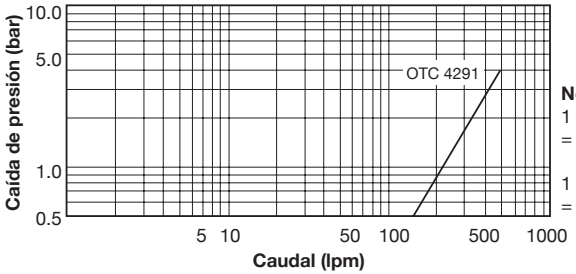
Nota: N/C = No conectar

Información técnica

Todos los caudalímetros están calibrados a 21 cSt de serie. También ofrecemos calibraciones especiales para un rango de caudales personalizado o para viscosidades diferentes. Póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica de OTC para tratar los detalles de su aplicación.

Gráfico de caída de presión

Viscosidad del aceite hidráulico 21 centistokes (válvula de carga completamente abierta)

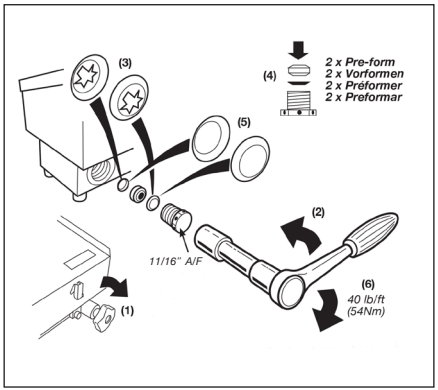


Nota
1 galón británico
= 4,546 litros

1 galón estadounidense
= 3,785 litros

Mantenimiento y asistencia

Sustitución de discos de ruptura (n.º 573736)



Nota: El diagrama muestra el modelo OTC 4278. Para el modelo OTC 4291, el procedimiento es el mismo.

- Desconecte la unidad del circuito hidráulico
- Localice los discos nuevos (el equipo se entrega con discos de repuesto guardados en el cuerpo)
- Enrosque la válvula de carga (en sentido horario) hasta cerrarla completamente
- Desenrosque el portadiscos de la válvula
- Extraiga el separador de discos y los discos rotos de la válvula y del portadiscos
- Modele con cuidado los dos discos nuevos presionándolos con la mano entre el portadiscos y el separador
- Coloque el primer disco en la válvula
- Vuelva a poner el separador
- Coloque el segundo disco encima del separador
- Enrosque el portadiscos y apriételo a 54 Nm (40 lb.ft)
- Desenrosque completamente la válvula de carga
- Vuelva a conectar la unidad si es preciso

Calibración

Equipos de medición de flujo, tales como caudalímetros y bloques de flujo, deben ser calibrados anualmente o después de 2,000 horas de uso. Calibrar el equipo más frecuentemente si es usado o almacenado en ambientes donde es expuesto a polvo o vibraciones.

Viscosidad del fluido

El rendimiento de un caudalímetro de turbina puede verse afectado por la viscosidad del fluido medido. Nuestros caudalímetros de turbina están calibrados de serie a valores entre 18 y 26 cSt (una viscosidad media de 21 cSt), que es la viscosidad cinemática típica para un fluido hidráulico que funciona a una temperatura de 50 °C. La viscosidad cinemática de todo fluido hidráulico está relacionada con la temperatura del fluido. La siguiente tabla muestra el efecto de la temperatura sobre la viscosidad cinemática de una gama de grados típicos de aceite hidráulico.

El área sombreada de la tabla muestra el rango de viscosidades que pueden medirse con un caudalímetro de calibración estándar con un efecto mínimo sobre la precisión (menos de ± 1 % de la escala total).

Los caudalímetros se pueden calibrar de manera especial para una viscosidad diferente a la estándar, o podemos asesorar sobre el error previsible cuando el caudalímetro se utiliza con otras viscosidades. Para más información, póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica de OTC.

Tabla de viscosidades cinemáticas (cSt) de distintos aceites minerales a temperaturas específicas

	Tipo de fluido					
Temp °C	**ISO15**	**ISO22**	**ISO32**	**ISO37**	**ISO46**	**ISO68**
0	85.9	165.6	309.3	449.9	527.6	894.3
10	49.0	87.0	150.8	204.7	244.9	393.3
20	30.4	50.5	82.2	105.5	127.9	196.1
30	20.1	31.6	48.8	59.8	73.1	107.7
40	14.0	21.0	31.0	36.6	44.9	63.9
50	10.2	14.7	20.8	23.9	29.4	40.5
60	7.7	10.7	14.7	16.5	20.2	27.2
70	6.0	8.1	10.9	12.0	14.6	19.2
80	4.8	6.4	8.4	9.1	11.1	14.3
90	4.0	5.2	6.6	7.2	8.7	11.1
100	3.3	4.3	5.5	6.0	7.1	8.9

ISO 15, 22, 32, 46 y 68: basadas en las cifras típicas de la gama Esso Nuto de aceites hidráulicos minerales. ISO 37: basada en el aceite hidráulico mineral Shell Tellus.

Limited Warranty

THIS WARRANTY IS EXPRESSLY LIMITED TO ORIGINAL RETAIL BUYERS OF OTC'S HYDRAULIC FLOW METERS AND ACCESSORIES PACKAGED WITH THIS LIMITED WARRANTY ("PRODUCTS"). THIS WARRANTY IS NOT ASSIGNABLE OR TRANSFERABLE. OTC MAKES NO WARRANTY TO ANY OTHER PURCHASER OR USER, AND NONE SHALL BE IMPLIED.

Except as otherwise provided in this warranty, Products are warranted against defects in materials and workmanship for five years from the date of purchase.

The sole and exclusive remedy for any Product found to be defective is repair or replacement, at the option of OTC in its sole discretion. If this exclusive remedy is deemed to have failed of its essential purpose, OTC'S liability shall not exceed the purchase price of the Product. In no event will OTC be liable for any direct, indirect, special, incidental, or consequential damages (including lost profit) whether based on warranty, contract, tort, or any other legal theory or any contingent liabilities.

This warranty does not cover any Product that has been damaged due to accident, abuse, alteration, modification, failure to follow operating instructions, use of incompatible fluids, use beyond rated specifications as outlined in the Product User Manual, or worn out, contaminated, rusted, heated, ground, or used for a purpose other than that for which it was intended. This warranty also does not cover items or materials, such as seals, that wear out during the normal operation of the Product. The existence of a defect shall be determined by OTC in accordance with procedures established by OTC. This warranty may not be altered or modified.

THIS WARRANTY IS IN LIEU OF ANY OTHER WARRANTIES EXPRESSED OR IMPLIED, WHICH ARE HEREBY DISCLAIMED AND EXCLUDED, INCLUDING WITHOUT LIMITATION ANY WARRANTY OF MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE.

REPAIR

Should you believe your Product requires repair service, please contact OTC Technical Support at 1-800-533-6127, or tech@otctools.com, or repairtrack.bosch-automotive.com to find service options.

Eingeschränkte Garantie

DIESE GARANTIE IST AUSDRÜCKLICH AUF HYDRAULIK-DURCHFLUSSMESSER UND ZUBEHÖRTEILE ("PRODUKTE") VON OTC BESCHRÄNKT, DIE DER KÄUFER VON EINEM OTC-VERTRAGSEINZELHÄNDLER IN EINEM PAKET MIT DIESER EINGESCHRÄNKTEN GARANTIE ERWORBEN HAT. DIESE GARANTIE IST NICHT ABTRETBAR ODER ÜBERTRAGBAR. OTC GEWÄHRT ANDEREN KÄUFERN ODER BENUTZERN KEINERLEI GARANTIEN, WEDER DIREKT NOCH INDIREKT.

Soweit nicht in dieser Garantie anderweitig erklärt, gilt die Produktgarantie für Material- und Verarbeitungsfehler über den Zeitraum von fünf Jahren ab Kaufdatum.

Die einzige und exklusive Entscheidung darüber, ob ein als defekt erachtetes Produkt repariert oder ausgetauscht wird, liegt ausschließlich im Ermessen von OTC. Sollte sich die von OTC gewählte exklusive Abhilfe als unwirksam erweisen, so beschränkt sich die Haftung von OTC im Höchstfall auf den Kaufpreis des Produkts. OTC haftet unter keinen Umständen für jegliche direkte, indirekte, besondere, zufällige oder Folgeschäden (einschließlich entgangener Gewinne), und zwar ungeachtet dessen, ob diese sich auf Garantien, Verträge, Klagen aufgrund unerlaubter Handlungen oder jegliche andere Rechtsgrundlage beziehen.

Diese Garantie gilt weder für Produkte, die durch Unfall, unsachgemäßen Gebrauch, Manipulation, Umbau, Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung, Verwendung unzulässiger Flüssigkeiten oder Nichtbeachtung der im Benutzerhandbuch des Produkts angegebenen technischen Daten beschädigt wurden, noch für Produkte, die verschlissen, verunreinigt, oxidiert, überhitzt oder durchgescheuert sind oder zweckentfremdet wurden. Des Weiteren sind Elemente oder Materialien wie beispielsweise Dichtungen, die im Laufe des normalen Betriebs des Produkts verschleißen, von dieser Garantie ausgeschlossen. Der Sachverhalt eines Defekts wird von OTC nach den von OTC vorgegebenen Verfahren ermittelt. Diese Garantie darf weder formell noch inhaltlich geändert werden.

DIESE GARANTIE GILT STELLVERTRETEND FÜR ALLE ANDEREN AUSDRÜCKLICHEN ODER IMPLIZITEN GARANTIEN, EINSCHLIEßLICH JEDWEDER STILLSCHWEIGENDER GEWÄHR FÜR VERKÄUFLICHKEIT UND EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK, DIE HIERMIT ABGELEHNT UND AUSGESCHLOSSEN WERDEN.

REPARATUR

Wenn Ihr Produkt nach Ihrer Einschätzung repariert werden muss, kontaktieren Sie den OTC Technical Support unter +1-800-533-6127, oder über tech@otctools.com oder repairtrack.bosch-automotive.com – wir bieten Ihnen entsprechende Serviceoptionen an.

Garantie limitée

CETTE GARANTIE EST EXPRESSÉMENT LIMITÉE AUX ACHETEURS AU DÉTAIL ORIGINAUX DE DÉBITMÈTRES HYDRAULIQUES ET D'ACCESSOIRES OTC EMBALLÉS AVEC CETTE GARANTIE LIMITÉE (« PRODUITS »). CETTE GARANTIE NE PEUT ÊTRE NI CÉDÉE, NI TRANSFÉRÉE. OTC N'ACCORDE AUCUNE GARANTIE À UN AUTRE ACHETEUR OU UTILISATEUR, QU'ELLE SOIT IMPLICITE OU NON.

Sauf disposition contraire de la présente garantie, les produits sont garantis contre tout défaut de matériaux et de main-d'œuvre pendant cinq ans à compter de la date d'achat.

Le recours unique et exclusif pour n'importe quel produit jugé défectueux est la réparation ou le remplacement, sur les seules décisions d'OTC. Si ce recours exclusif est considéré comme n'ayant pas atteint son but essentiel, la responsabilité d'OTC ne dépassera pas le prix d'achat du produit. OTC n'est en aucun cas responsable des dommages directs, indirects, spéciaux, fortuits ou consécutifs (y compris la perte de profit) au titre d'une garantie, d'un contrat, d'une action frauduleuse ou de tout autre principe de droit ou de passifs éventuels.

Cette garantie ne couvre pas les produits endommagés suite à un accident, une mauvaise utilisation, une transformation, une modification, le non-respect des instructions de service, l'utilisation de fluides incompatibles, l'utilisation au-delà des spécifications nominales décrites dans le manuel d'utilisation du produit, ou les produits usés, contaminés, rouillés, chauffés, meulés ou utilisés pour une finalité autre que celle pour laquelle ils ont été prévus. Par ailleurs, cette garantie ne couvre pas les éléments ou les matériaux, comme les joints, qui s'usent pendant le fonctionnement normal du produit. L'existence d'un défaut doit être déterminée par OTC conformément aux procédures établies par OTC. Cette garantie ne peut être ni transformée, ni modifiée.

CETTE GARANTIE REMPLACE TOUTE AUTRE GARANTIE EXPRESSE OU IMPLICITE, LAQUELLE EST EXPRESSÉMENT EXCLUE OU REJETÉE, Y COMPRIS, MAIS SANS S'Y LIMITER, TOUTE GARANTIE DE QUALITÉ MARCHANDE ET D'ADÉQUATION À UN USAGE PARTICULIER.

RÉPARATION

Si vous pensez que votre produit nécessite une réparation, veuillez contacter l'assistance technique OTC par téléphone au numéro +1-800-533-6127, par e-mail à l'adresse tech@otctools.com, ou sur Internet à l'adresse repairtrack.bosch-automotive.com pour rechercher des options d'entretien.

Garantía limitada

ESTA GARANTÍA SE LIMITA EXPRESAMENTE A LOS COMPRADORES DE CAUDALÍMETROS HIDRÁULICOS OTC A TRAVÉS DE DISTRIBUIDORES ORIGINALES Y A LOS ELEMENTOS INCLUIDOS EN EL PAQUETE QUE CONTIENE ESTA GARANTÍA LIMITADA (LOS «PRODUCTOS»). ESTA GARANTÍA NO SE PUEDE ENDOSAR NI TRANSFERIR. OTC NO OFRECE NINGUNA GARANTÍA PARA OTROS COMPRADORES U OTROS USUARIOS, Y NO SE DEBE CONSIDERAR DE MODO IMPLÍCITO LA EXISTENCIA DE NINGUNA OTRA GARANTÍA.

Salvo que se indique de otro modo en esta garantía, los Productos están garantizados frente a defectos de materiales y mano de obra durante cinco años a partir de la fecha de compra.

La solución única y exclusiva para cualquier Producto que se considere defectuoso es la reparación o la sustitución, según decida OTC a su exclusiva discreción. Si se considera que esta solución exclusiva no ha conseguido lograr su propósito esencial, la responsabilidad de OTC no será en ningún caso superior al precio de compra del Producto. En ningún caso se considerará a OTC responsable de cualesquiera daños directos, indirectos, especiales, incidentales o consecuentes (incluyendo lucro cesante), ya sea basándose en la garantía, el contrato, la responsabilidad civil o cualesquiera otras teorías legales u obligaciones condicionales.

Esta garantía no cubre ningún Producto que haya sufrido daños debido a accidentes, abusos, alteraciones, modificaciones, incumplimiento de las instrucciones de funcionamiento, uso de fluidos incompatibles o uso que no sea el de las especificaciones nominales según lo indicado en el Manual de Usuario del Producto, o que se hayan desgastado, contaminado, oxidado, quemado, triturado o se hayan usado para un fin distinto de aquél para el que fueron concebidos. Del mismo modo, esta garantía no cubre los elementos o materiales, como pueden ser las juntas, que se desgasten a lo largo del funcionamiento normal del Producto. La existencia de un defecto deberá quedar determinada por OTC de acuerdo con los procedimientos establecidos por OTC. Esta garantía no se puede alterar ni modificar.

ESTA GARANTÍA SUSTITUYE A CUALESQUIERA OTRAS GARANTÍAS EXPLÍCITAS O IMPLÍCITAS, QUE QUEDAN POR EL PRESENTE DOCUMENTO ANULADAS Y EXCLUIDAS, INCLUYENDO ENTRE OTRAS POSIBILIDADES CUALQUIER GARANTÍA DE COMERCIALIZACIÓN O DE APTITUD PARA UN PROPÓSITO PARTICULAR.

REPARACIÓN

Si considera que su Producto requiere una reparación, póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica de OTC llamando al 1-800-533-6127 (teléfono de Estados Unidos), escribiendo a tech@otctools.com o a través del sitio web repairtrack.bosch-automotive.com para conocer las opciones de asistencia.

Due to ongoing product improvements, the manufacturer reserves the right to change design, specifications, and materials without notice.

Aufgrund fortlaufender Produktverbesserungen behält sich der Hersteller das Recht vor, Änderungen hinsichtlich Design, technischer Daten und Material ohne Ankündigung vorzunehmen.

En raison des améliorations constantes apportées aux produits, le fabricant se réserve le droit d'apporter des modifications à la conception, aux spécifications et aux matériaux sans préavis.

Debido a las constantes mejoras del producto, el fabricante se reserva el derecho a realizar cambios de diseño, especificaciones y materiales sin aviso.

655 Eisenhower Drive
Owatonna, MN, 55060, USA
Phone: (507) 455-7000
Tech. Serv.: (800) 533-6127
Fax: (800) 955-8329
Order Entry: (800) 533-6127
Fax: (800) 283-8665
International Sales: (507) 455-7223
Fax: (507) 455-7063
Website: www.otctools.com

OTC 573752 Rev. A