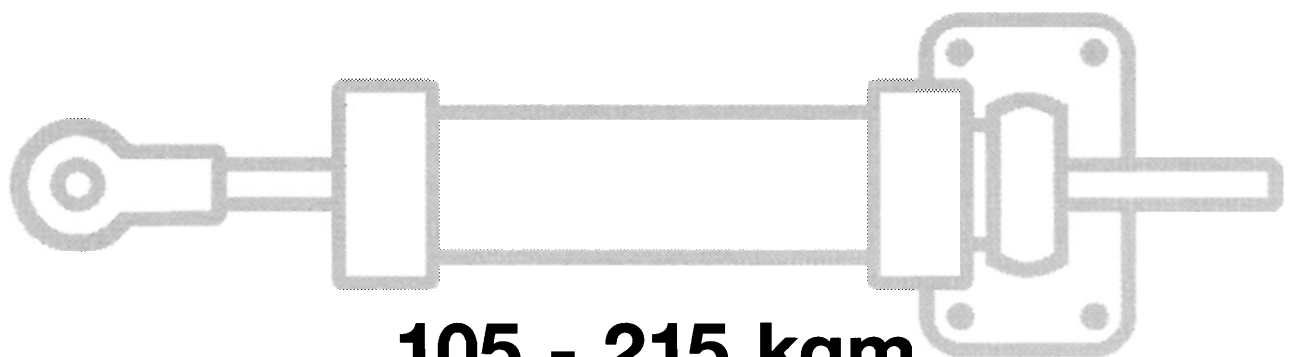
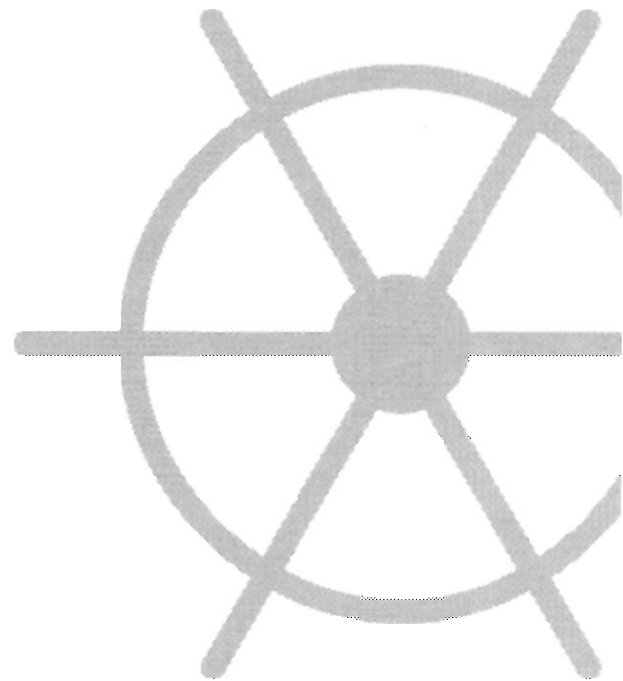


Installatieinstructies
Installation instructions

VETUS[®]

NEDERLANDS
ENGLISH

Hydraulische besturingen
Hydraulic Steering Systems



105 - 215 kgm



Inhoud

Inleiding	2
Montage	2
Onderhoud	3
Vullen en ontlichten	4
Technische gegevens	6
Hoofdafmetingen	14
Hydraulische schema's	16

Contents

Introduction	8
Fitting	8
Maintenance	9
Filling and Bleeding	10
Technical Data	12
Dimensions	14
Hydraulic Circuit Diagrams	16

Inleiding

Een hydraulisch besturingssysteem bestaat in basis uit één of meer pompen en een cilinder. Zie schema '1'. *

Indien het besturingssysteem slechts één pomp bevat **kan** tussen de cilinder en de pomp een (dubbele) **terugslagklep** worden geïnstalleerd; het gevoel van roerdruk op het stuurwiel hiermee voorkomen.

Zie schema's '5', '6' '7' en '8'.

De niet gebruikte aansluitingen, van de terugslagklep, voor een tweede pomp moeten worden afgeblind.

Bij een hydraulisch besturingssysteem met **2** pompen **moet** een (dubbele) terugslagklep worden geïnstalleerd; zowel om automatisch te kunnen 'overnemen' van de ene stuurpomp naar de andere, alsmede om meedraaien van de niet gebruikte stuurpomp te voorkomen. Zie schema's '5', '6' '7' en '8'.

Bij een hydraulisch besturingssysteem met **3** pompen **moeten** om bovenvermelde redenen **2** (dubbele) terugslagkleppen worden geïnstalleerd; zie schema's '9', '10', '11' en '12'.

Installatie van een **kortsluitkraan** is noodzakelijk indien een noodbesturing door middel van een helmstok vereist is.

Met een geopende kortsluitkraan kan de olie drukloos van de ene zijde van de zuiger naar de ander stromen en vormt het hydraulische systeem geen belemmering meer voor de nood-(helmstok)-besturing. Zie schema's '2', '4', '6', '8', '10' en '12'.

Het gevolg geven aan de hierna volgende aanbevelingen zal resulteren in een langere levensduur en in betere prestaties van uw hydraulische besturingssysteem.

- Pas uitsluitend een type hydraulische olie toe zoals gespecificeerd bij de technische gegevens.
- Voer regelmatig het aangegeven onderhoud uit.

*) Voor de verschillende aansluitschema's, zie 'Hydraulische schema's' blz 16.

Montage

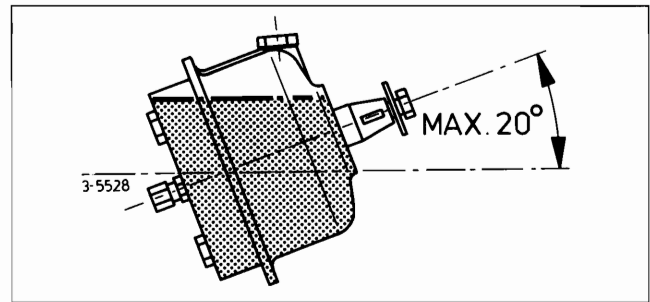
Voorkom tijdens de montage las-, verfspetters en beschadigingen op de stuurpomp-as en op de zuigerstang van de cilinder.

Beschadigingen kunnen de oliekeerringen vernielen met als resultaat olie lekkage.

Stuurpomp

De vuldop dient zich altijd aan de bovenzijde, **op het hoogste punt**, te bevinden.

Indien er meerdere stuurpompen in de installatie zijn opgenomen, dienen alle oliereservoirs met elkaar verbonden te worden door middel van een vereffeningsleiding.

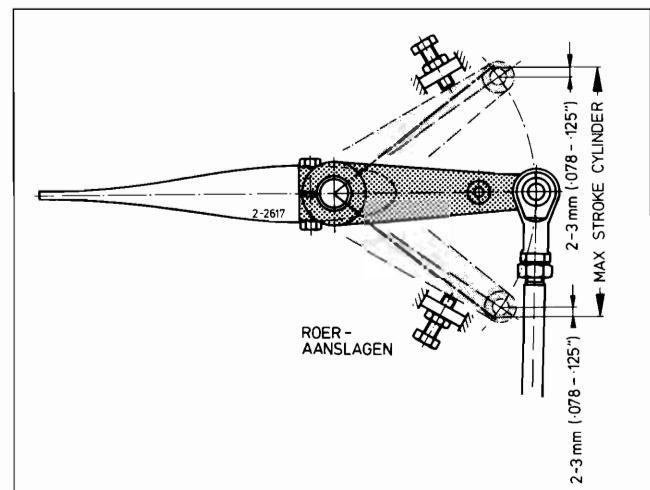


Om een goede werking van de olieaanzuigkleppen in de pomp te garanderen dient de pomp minder dan 20° achterover opgesteld te worden.

Controleer bij een dubbele bediening of in de **onderste** stuurpomp een vuldop **zonder gat** gemonteerd is.

Cilinder

Om doelmatig te kunnen ontluften dienen de ontluftingsnippels van de cilinder naar boven te wijzen.



Om overbelasting van de cilinder, in de eindstanden van de zuiger, te voorkomen moeten roeraanslagen worden aangebracht.

Bevestig de voet van de cilinder op een voldoende stevi-

ge fundatie; deze moet de (trek en druk) kracht van de cilinder ten gevolge van het roermoment opnemen.

Stel de cilinder bij voorkeur in een droge, goed geventileerde ruimte op.

Indien dit niet mogelijk is dienen voorzieningen te worden getroffen om de cilinderstang tegen vocht, vuil en zeewater te beschermen.

Kleppen

- Dubbele terugslagklep
- Overdrukventiel

Monteer een dubbele terugslagklep zo dicht mogelijk bij de stuurcilinder; maak de leidingstukken tussen de terugslagklep en de cilinder, welke onder druk blijven staan, zo kort mogelijk.

Indien ook een overdrukventiel wordt geïnstalleerd stel deze dan tussen de stuurcilinder en de terugslagklep op.

Monteer een terugslagklep en/of een overdrukventiel op een absoluut vlakke ondergrond.

Fittingen

De aansluitingen van alle onderdelen zijn voorzien van inwendige schroefdraad G 3/8.

Gebruik voor het afdichten van de schroefdraadverbindingen nooit teflon tape ook het gebruik van een vloeibaar afdichtmiddel dient met grote zorg te gebeuren; indien afdichtmiddelen in het hydraulische systeem komen kan dit storingen veroorzaken.

Gebruik voor de afdichting aluminium of koperen ringen.

Installatie van de slangen resp. de leidingen

De afzonderlijke delen van de hydraulische besturing dienen met elkaar te worden verbonden door middel van koperen of stalen leiding leiding. Pas speciale hydraulische (inwendig gereinigde) leiding toe.

Houd om de leidingweerstand te beperken de verbindingen altijd zo kort mogelijk.

Indien mogelijk moet de leidinglengte van de onderste stuurpomp tot de terugslagklep gelijk zijn aan de leidinglengte van de bovenste stuurpomp tot de terugslagklep; dit voorkomt weerstandsverschillen in de leidingen.

In verband met het ontluichten van het systeem verdient het aanbeveling de horizontale leidingstukken met een afschot van ca. 3 cm per meter te monteren; de pompzijde hoger dan de cilinderzijde.

Installeer de leidingen zodanig dat het risico van uitwendige beschadigingen en corrosie of aantasting door chemicaliën klein is.

Bescherm de leidingen welke door een schot moeten

worden gevoerd met schotdoorvoeren of pas schotkoppelingen toe.

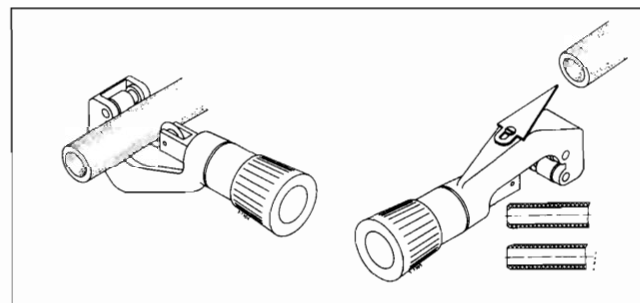
Bochten dienen absoluut vrij van knikken te zijn; een knik in de leiding vermindert de vrije doorgang voor de hydraulische olie.

Bij de aanleg van de leiding dienen lange rechte stukken te worden vermeden; de lengte van de leiding wordt beïnvloedt door de omgevingstemperatuur.

In verband met de bewegingen die de cilinder moet kunnen maken dient de cilinder te allen tijde met de 2 meegeleverde flexibele slangen te worden aangesloten. Deze 2 stukken flexibele nylon leiding dienen met een grote buigradius te worden gemonteerd.

Blaas de leidingen, na installatie, door met b.v. stikstof of (pers)lucht (nooit met water!) ter controle op eventuele verstoppingen en om mogelijke verontreinigingen te verwijderen.

Bevestig de leiding altijd met beugels; beugelafstand ca. 60 cm.



Na het afsnijden van de leiding dient altijd de braam te worden verwijderd.

Onderhoud

- Controleer regelmatig het olieniveau in de (bovenste) stuurpomp.
Indien de installatie ook een extra olie expansie tank bevat dient het niveau halverwege deze tank te staan.
- Controleer regelmatig of de stuurpomp-as en de zuigerstang van de cilinder niet vervuilt zijn en reinig deze indien noodzakelijk; beschadiging van de oliekeren wordt hiermee voorkomen.
- Ververs de hydraulische olie éénmaal per twee jaar of na elke 200 bedrijfsuren.
- Smeer regelmatig de scharnierpunten van voet en gaffelpen van de cilinder.

Vullen en ontluichten

Het vullen van het hydraulisch systeem dient te gebeuren bij het hoogste punt van het systeem, d.w.z. bij de (bovenste) stuurpomp.

Verwijder de vuldop van de (bovenste) stuurpomp of de olie expansie tank.

Plaats op de vulaansluiting eventueel een slangpilaar (G 3/8) met een trechter of sluit het door Vetus leverbare 'snelvulstelsel' aan.

Vul de stuurkop of de expansie tank met hydraulische olie.

Neem bij een dubbele bediening tijdelijk de vuldop uit de **onderste** stuurkop weg en monteer deze weer zodra

er olie uit de vulopening komt.

Voor oliespecificatie zie 'Technische gegevens'.

Zorg er voor dat tijdens het vullen steeds voldoende olie in de stuurkop of de expansie tank aanwezig is; indien de stuurpomp lucht aanzuigt dient opnieuw te worden ontluicht.

Om te vermijden dat de olie lucht opneemt dient het vullen van de stuurkop of de expansie tank 'rustig' te gebeuren.

- 1 Plaats op de ontluichtingsnippels een stukje slang 8 mm diameter; open de ontluichtingsnippel door deze een slag linksom te draaien.

Besturing met 1 stuurpomp

- 2-1 Open ontluichtingsnippel 'A'. Beweeg de zuigerstang totdat de zuiger tegen het einddeksel 'A' aanligt.

Draai nu **langzaam**, in de aangegeven richting, aan het stuurwiel op de stuurpomp. Stop met draaien zodra de uit de ontluichtingsnippel 'A' stromende olie geen lucht meer bevat en sluit de ontluichtingsnippel. Draai hierna het stuurwiel **niet** in de tegenovergestelde richting.

- 2-2 Open ontluichtingsnippel 'B'. Draai aan het stuurwiel totdat de zuiger tegen het einddeksel 'B' aanligt.

- 2-3 Draai nu **langzaam**, in de aangegeven richting, aan het stuurwiel. Stop met draaien zodra de uit de ontluichtingsnippel 'B' stromende olie geen lucht meer bevat en sluit de ontluichtingsnippel.

Vul de stuurpomp of de olie expansie tank tot het aangegeven niveau.

Besturing met 2 stuurpompen

- 3-1 Open ontluichtingsnippel 'A'. Beweeg de zuigerstang totdat de zuiger tegen het einddeksel 'A' aanligt.

Draai eerst **langzaam**, in de aangegeven richting, aan het stuurwiel op de **onderste** stuurpomp. Stop met draaien zodra de uit de ontluichtingsnippel 'A' stromende olie geen lucht meer bevat. Draai nu **langzaam**, in de aangegeven richting, op het stuurwiel van de **bovenste** stuurpomp. Stop hiermee zodra opnieuw de uit de ontluichtingsnippel 'A' stromende olie geen lucht meer bevat. Sluit nu de ontluichtingsnippel. Draai hierna **beide** stuurwielen **niet** in de tegenovergestelde richting.

- 3-2 Open ontluichtingsnippel 'B'. Draai aan het stuurwiel op de **onderste** stuurpomp totdat de zuiger tegen het einddeksel 'B' aanligt.

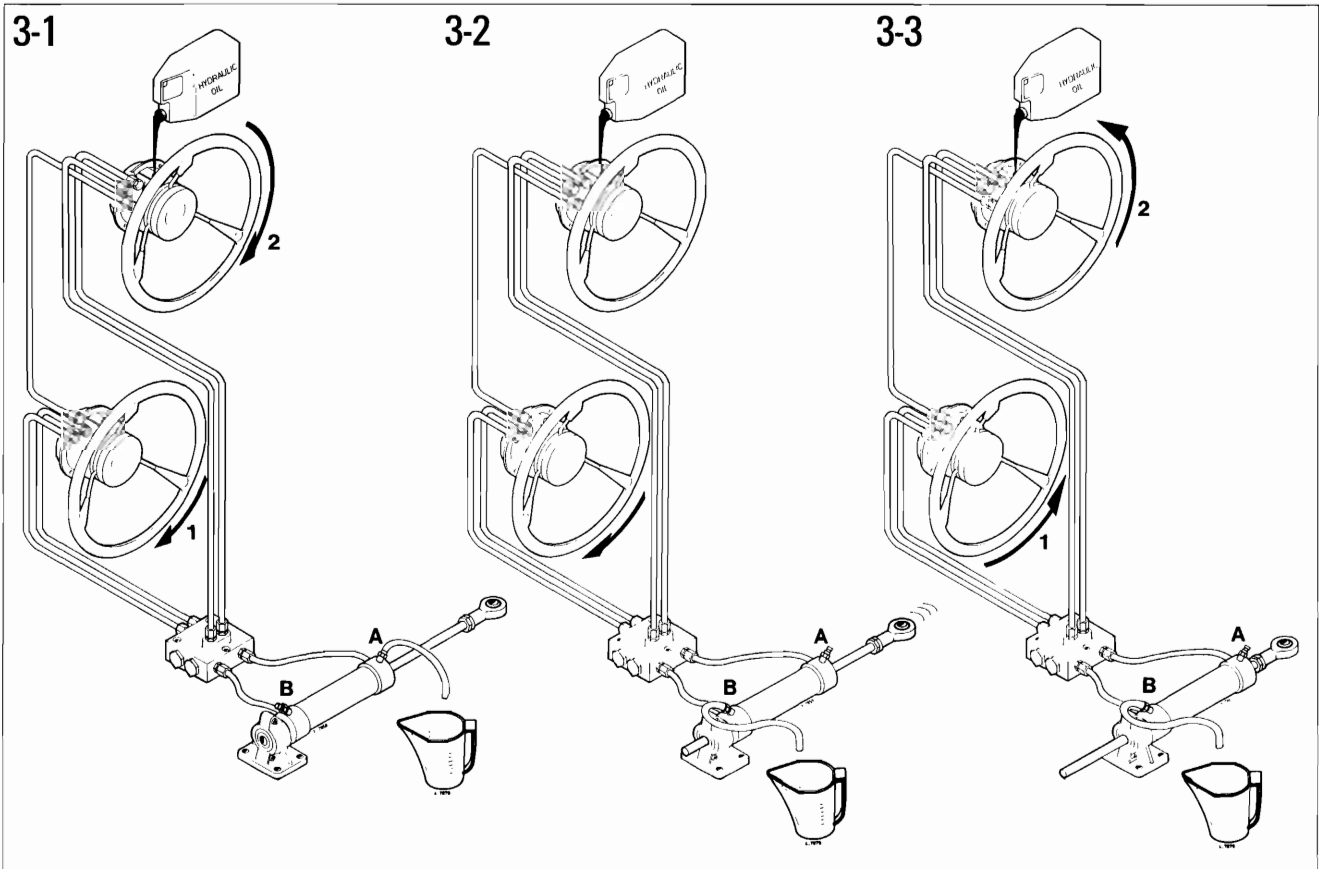
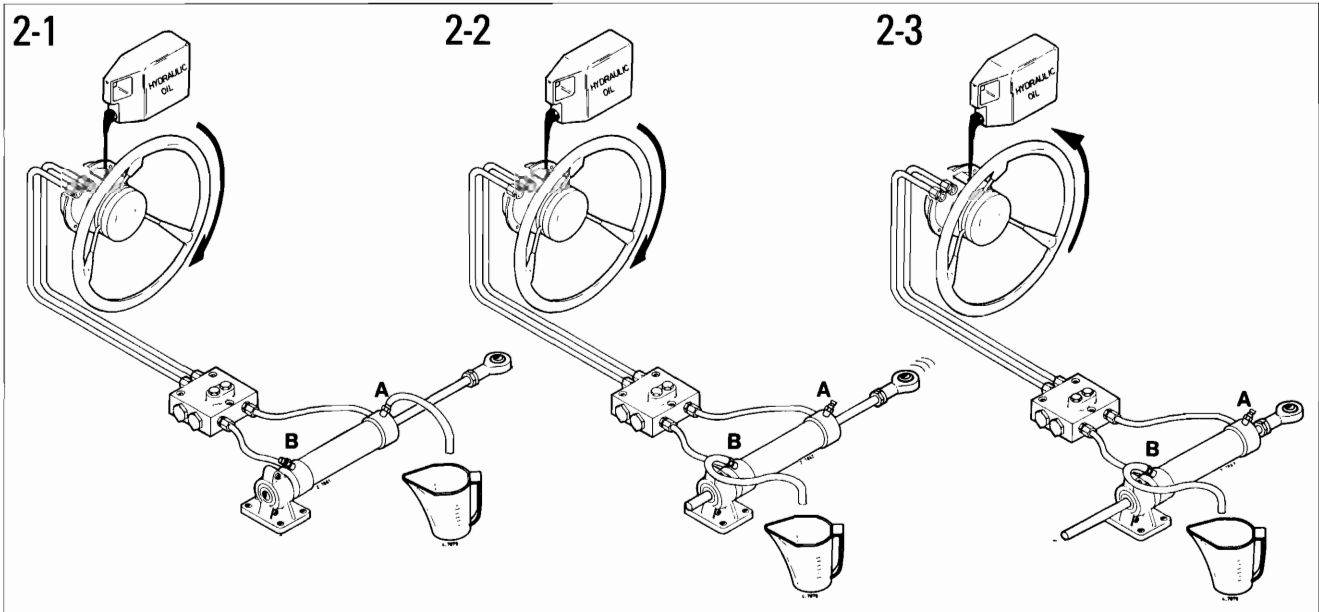
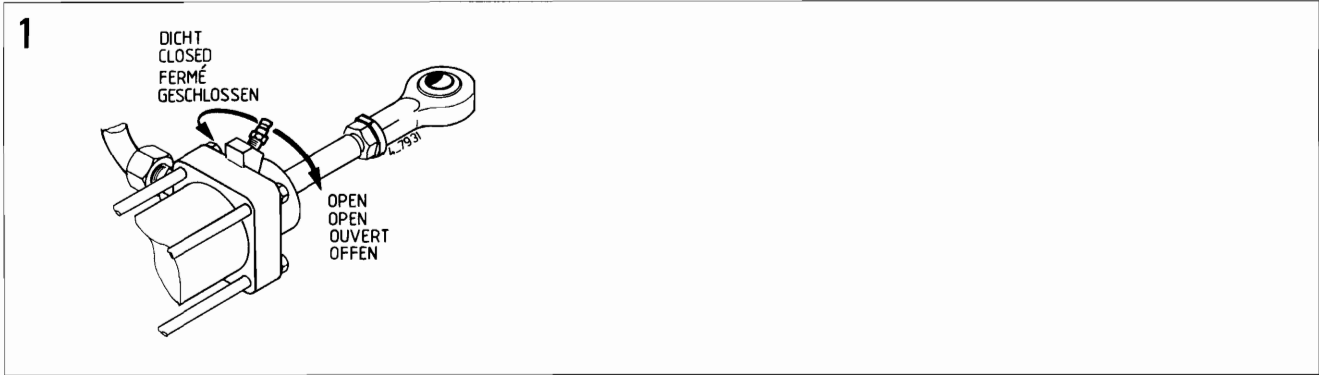
- 3-3 Draai eerst **langzaam**, in de aangegeven richting, aan het stuurwiel op de **onderste** stuurpomp. Stop met draaien zodra de uit de ontluichtingsnippel 'B' stromende olie geen lucht meer bevat. Draai nu **langzaam**, in de aangegeven richting, aan het stuurwiel op de **bovenste** stuurpomp. Stop hiermee zodra opnieuw de uit de ontluichtingsnippel 'B' stromende olie geen lucht meer bevat. Sluit nu de ontluichtingsnippel.

Vul de bovenste stuurpomp of de olie expansie tank tot het aangegeven niveau.

De eerste dagen na het vullen dient het olieniveau enkele malen te worden gecontroleerd en indien noodzakelijk dient olie te worden bijgevuld. Het olieniveau kan eerst nog dalen doordat fijn verdeel-

de lucht uit de olie ontwijkt.

Lucht in de stuurpomp is herkenbaar door een klokkend geluid, tijdens draaien van het stuurwiel.



Technische gegevens

Cilinder		MTC105	MTC215
Type	:	Gebalanceerde cilinder	Gebalanceerde cilinder
Slag	:	204 mm	228 mm
Volume	:	261 cm ³	532 cm ³
Max. roermoment bij 35°	:	1030 Nm (105 kgm)	2109 Nm (215 kgm)
Werkdruk	:	56 bar (56 kg/cm ² , 5492 kPa)	56 bar (56 kg/cm ² , 5492 kPa)
Aansluitingen	:	G 3/8 inwendige schroefdraad	G 3/8 inwendige schroefdraad
Gewicht	:	10,1 kg	15,4 kg

Stuurpomp		MTP63	MTP89
Type	:	Axiaal plunjer pomp	Axiaal plunjer pomp
Aantal plunjers	:	5	7
Opbrengst	:	63,6 cm ³ /omw	89,1 cm ³ /omw
Werkdruk	:	56 bar (56 kg/cm ² , 5492 kPa)	56 bar (56 kg/cm ² , 5492 kPa)
Aansluitingen	:	G 3/8 inwendige schroefdraad	G 3/8 inwendige schroefdraad
Vuldop	:	G 3/8 inwendige schroefdraad	G 3/8 inwendige schroefdraad
Gewicht	:	9,1 kg	9,1 kg
Aanbevolen stuurwieldiameter	:	60 - 80 cm	80 - 100 cm

Aantal omwentelingen stuurwiel, boord-boord

Cilinder	MTC105	:	4,1		3,0
	MTC215	:	8,4		6,0

Dubbele terugslagklep G 3/8

Type	:	Dubbel-gestuurde terugslagkleppen
Verhouding zuiger-terugslagklep	:	4 : 1
Aansluitingen	:	G 3/8 inwendige draad
Gewicht, excl. aansluitingen	:	4,3 kg

Overdrukventiel G 3/8

Type	:	Dubbel, direct gestuurd
Instelling	:	66 bar (66 kg/cm ² , 6472 kPa)
Aansluitingen	:	G 3/8 inwendige draad
Gewicht, excl. aansluitingen	:	1,4 kg

Leiding	:	Roodkoper/stalen leiding 10 mm inwendig, 12 mm uitwendig
----------------	---	---

Hydraulische vloeistof

Hydraulische olie	:	volgens ISO VG 22 *
Viscositeit	:	22 cSt bij 40°C
Viscositeitsindex	:	groter dan 100
Stolpunt	:	lager dan -30°C

De volgende hydraulische oliën voldoen aan bovengenoemde specificaties:

Vetus	:	Hydraulic oil H-22
Shell	:	Tellus 22
Esso	:	Nuto H22
Texaco	:	Rando oil HD22
BP	:	HLP22

- *) Bij grotere leidinglengten verdient het aanbeveling om een hydraulische olie volgens ISO VG 15 toe te passen.
Pas bij omgevingstemperaturen boven + 40°C hydraulische olie volgens ISO VG 32 toe.
Pas bij omgevingstemperaturen onder 0°C hydraulische olie volgens ISO VG 15 toe.

Introduction

A hydraulic steering system basically consists of one or more pumps and a cylinder. See Diagram '1'. *

When the system includes just one pump, a (dual) **non-return valve can** be installed between the cylinder and the pump. This prevents pressure on the rudder being felt at the helm.

See Diagrams '5', '6', '7' and '8'.

The non-return valve connection for a second pump must be sealed off.

With a hydraulic steering system with **2** pumps, a dual non-return valve **must** be installed. This ensures that one steering pump can automatically take over from the other and also prevents the unused pump from rotating along. See Diagrams '5', '6', '7' and '8'.

For the reasons above, a hydraulic steering system with **3** pumps **must** be fitted with **two** dual non-return valves; see Diagrams '9', '10', '11' and '12'.

A **by-pass valve** must be fitted when emergency steering with a tiller is required.

With an open by-pass valve, the oil can flow easily from one side of the piston to the other and the hydraulic system will not interfere with the emergency (tiller) steering. See Diagrams '2', '4', '6', '8', '10' and '12'.

Following the recommendations below will ensure a longer life and better performance for your hydraulic steering system.

- Only use one type of hydraulic oil, as specified in the Technical Data.
- Carry out maintenance regularly.

Fitting

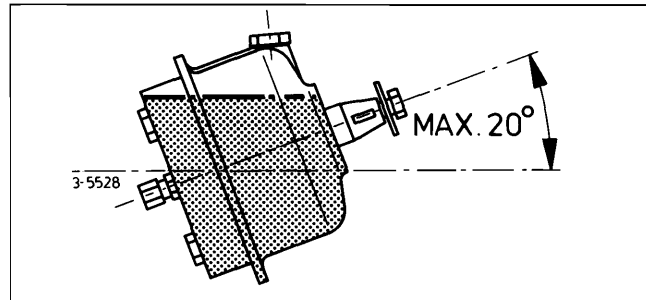
During assembly, prevent welding spatters, paint splashes and damage to the steering pump shaft and piston rod.

Damage can destroy the oil seals and cause leaks.

Steering Pump

The filler cap must always be on top of the unit, **at the highest point**.

When more than one pump is fitted, all oil reservoirs must be connected by balance tubes.

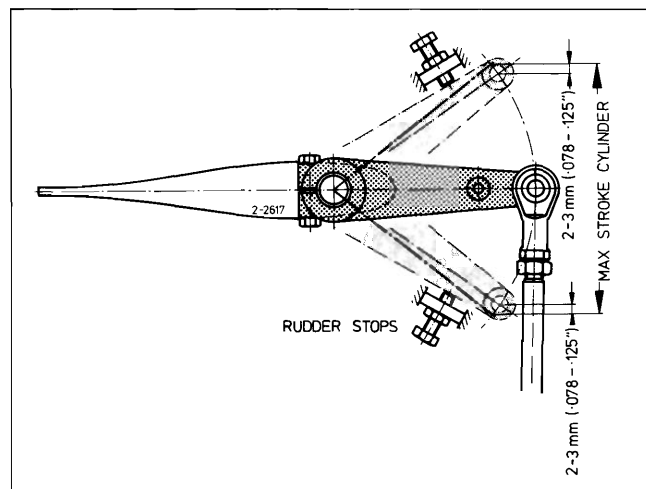


In order to ensure the proper operation of the oil pump suction valves, do not tilt the pump by more than 20 degrees from the vertical.

When two pumps are fitted, make sure that the **lower** steering head is fitted with a filler cap **without a breather hole**.

Cylinder

The cylinder air bleed nipples should point upward to ensure effective bleeding.



Rudder limit stops must be fitted to prevent overstressing the cylinder when the piston is at top dead centre.

Fix the base of the cylinder to a sufficiently sturdy foundation; this must be strong enough to accommodate the force (push and pull) of the rudder on the cylinder.

* For the various connecting diagrams, see Hydraulic circuit diagrams, Page 16.

It is best to install the cylinder in a dry, well ventilated space. If this is not possible, take measures to ensure that the cylinder rod is protected from damp, dirt and sea water.

Valves

- Dual non-return valve
- Pressure relief valve

Fit a dual non-return valve as close to the steering cylinder as possible; the pressurized tube between non-return valve and cylinder, which remain under pressure, must be as short as possible.

If a pressure relief valve is installed it must be installed between the cylinder and the non-return valve.

Mount a dual non-return valve or a pressure relief valve on an absolutely flat surface.

Connections

The connections of all components are provided with female pipe thread G 3/8.

Never use Teflon tape for sealing the screw connections; liquid sealants must be used with great care, sealant in the hydraulic system will create problems.

For sealing use aluminium or copper sealing washers.

Hose and Tube Installation

The hydraulic steering components are to be connected with copper or steel tubes. Use special hydraulic (internally cleaned) tubes.

Always keep tube lengths to a minimum to reduce internal resistance.

If possible apply for the tubing from lower helm unit to the non-return valve the same length as for the tubing from the upper helm unit to the non-return valve; this will prevent differences in resistance of the tubing.

It is recommended that the horizontal tubes be fitted at an angle of about 3 cm per metre / 3/8 in per ft (pump side higher than cylinder side) to ensure satisfactory bleeding.

Install the tubes in such a way that the risk of external damage and corrosion or the effects of chemicals is reduced to the minimum.

Hoses or tubes which pass through a partition must be protected with bulkhead sleeves, or bulkhead connectors.

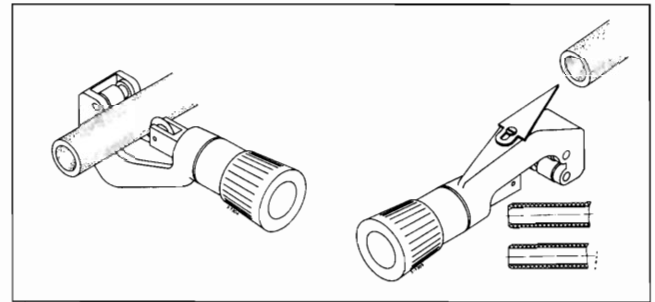
Bends must be completely free of kinks; a kink in the tubing restricts the free flow of hydraulic oil.

Avoid long straight sections during fitting; the length of the tube is affected by ambient temperature.

The cylinder must always be connected with the supplied flexible hoses (2 pcs), so that it can move freely. These 2 pieces of flexible nylon hose should be fitted with a large bend radius.

After installation, blow through the piping with nitrogen or compressed air to check for blockages and to remove any dirt.

Always secure the tubes with brackets; distance between brackets about 60 cm.



Always remove any burrs after cutting the tube.

Maintenance

- Check the oil level in the top steering pump regularly. When the installation includes an extra oil expansion tank the oil level should be halfway up this tank.
- Check regularly to ensure that the steering pump shaft and cylinder piston rod are not dirty; clean when necessary to prevent damage to the oil seal.
- Drain and replace the hydraulic oil once every 2 years, or after every 200 operating hours.
- At regular intervals, lubricate at the cylinder side both the pivots of cylinder support and clevis.

Filling and bleeding

The hydraulic system should be filled at the highest point, i.e. the (top) steering pump.

Remove the filler cap from the (top) steering pump or oil expansion tank. Fit a hose pillar (G 3/8) with funnel to the filler opening, or connect the 'Quick Filler' system, available from Vetus.

Fill the steering head or expansion tank with hydraulic oil.

With dual operation system, remove the filler cap from the **lower** steering head and refit as soon as oil comes

out of the filler opening.

For the type of hydraulic oil, see 'Technical data'.

During filling, ensure that there is always sufficient oil in the steering head or expansion tank; if the steering pump sucks in air it will have to be bled again.

Fill the steering head or expansion tank slowly and carefully to prevent air being taken in with the oil.

- 1** Fit a length of hose, 8 mm. dia., to the air bleed nipples; open the nipple by turning the hexagonal nut to the left.

Steering System with 1 steering pump

- 2-1** Open air bleed nipple 'A'. Move the piston rod until the piston reaches the end cover 'A'.

Now **slowly** turn the control wheel on the steering pump in the direction shown. Stop turning as soon as the oil from bleed nipple 'A' contains no more air. Close the bleed nipple. **DO NOT** turn the control wheel in the opposite direction.

- 2-2** Open air bleed nipple 'B'. Turn the control wheel until the piston reaches the end cover 'B'.

- 2-3** Now **slowly** turn the control wheel in the direction shown. Stop turning as soon as the oil from bleed nipple 'B' contains no more air. Close the bleed nipple.

Fill the steering pump or oil expansion tank to the correct level.

Steering System with 2 steering pumps

- 3-1** Open air bleed nipple 'A'. Move the piston rod until the piston reaches the end cover 'A'.

First, **slowly** turn the control wheel on the **lower** steering pump in the direction shown. Stop turning as soon as oil from bleed nipple 'A' does not contain any more air. Now, **slowly** turn the **upper** steering pump control wheel in the direction indicated.

Stop turning as soon as no air can be seen in the oil coming from nipple 'A'. Close the air bleed nipple. **DO NOT** then turn **either** of the control wheels in the opposite direction.

- 3-2** Open air bleed nipple 'B'. Turn the control wheel on the **lower** steering pump until the piston reaches the end cover 'B'.

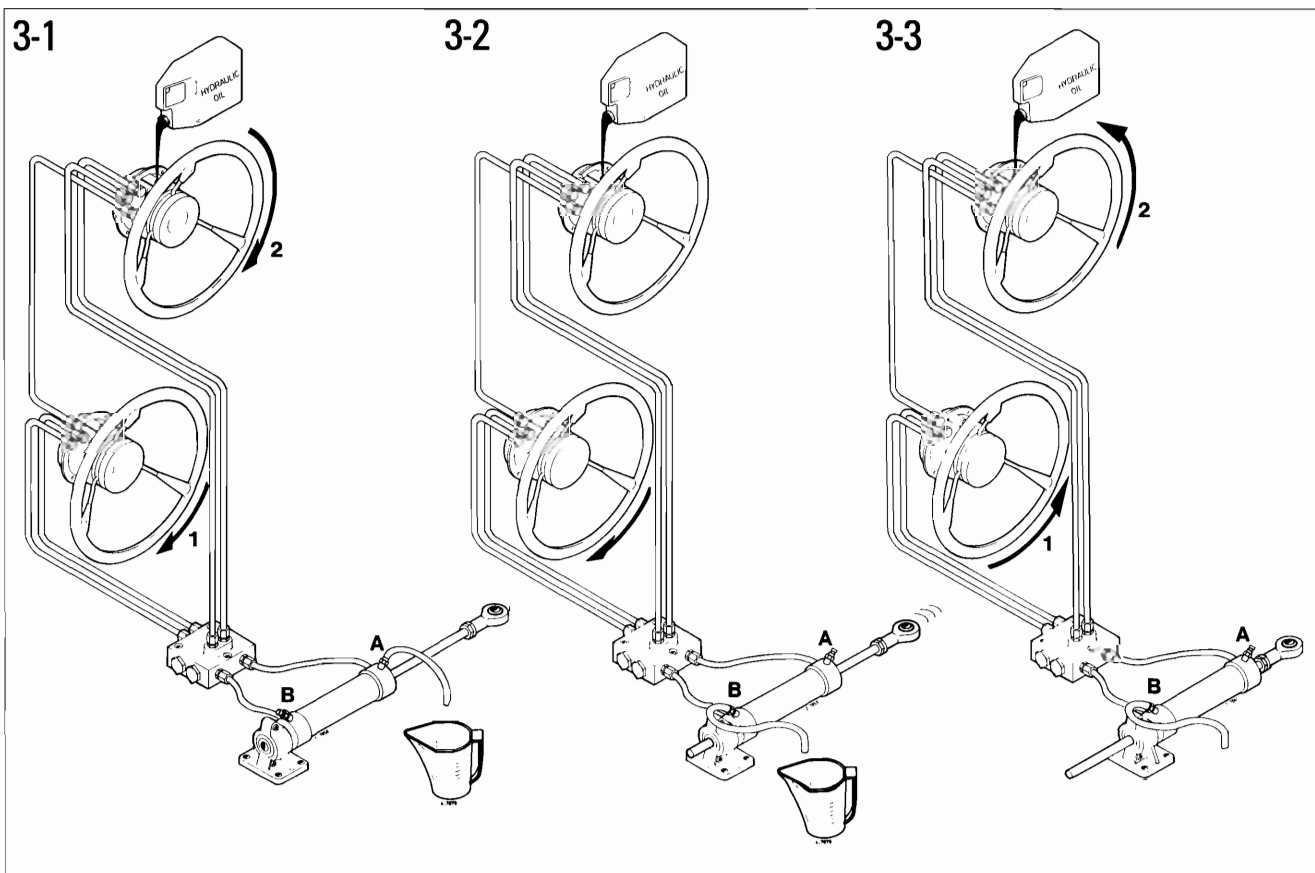
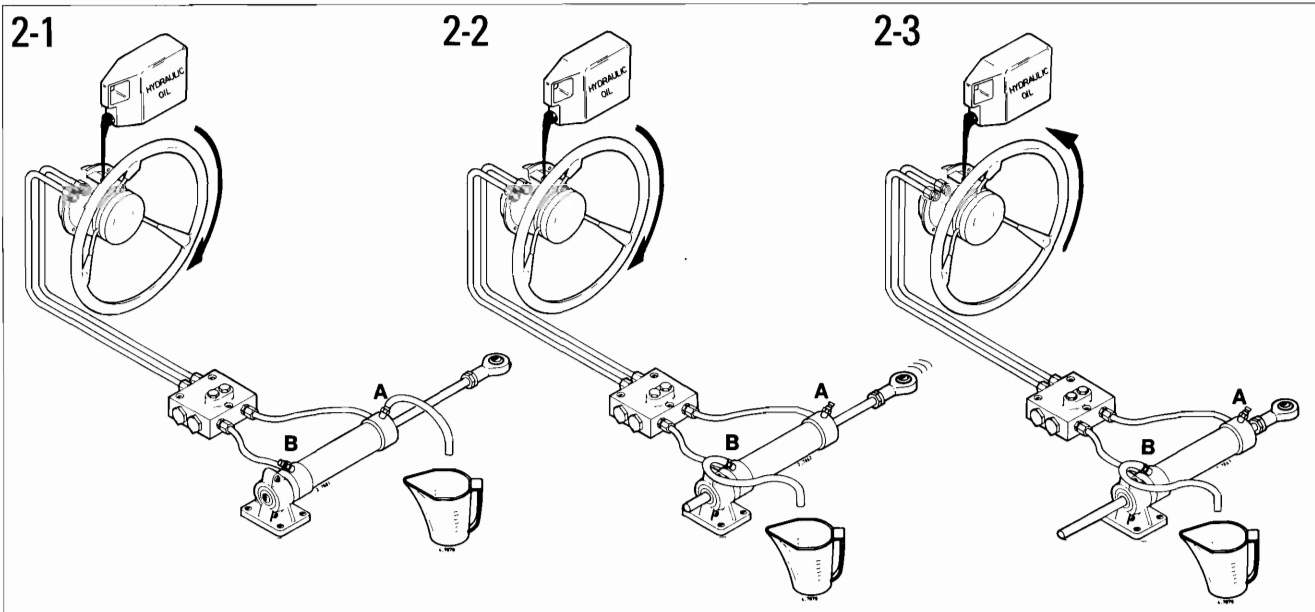
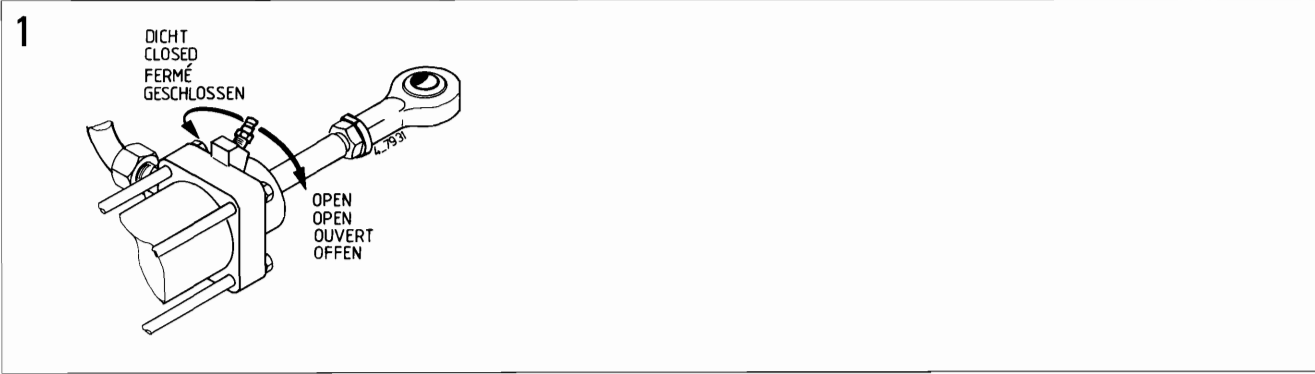
- 3-3** First, **slowly** turn the control wheel on the **lower** steering pump in the direction shown. Stop turning as soon as oil from bleed nipple 'B' does not contain any more air. Now, **slowly** turn the **upper** steering pump control wheel in the direction indicated. Stop turning as soon as no air can be seen in the oil coming from nipple 'A'. Close the air bleed nipple.

Fill the top steering pump or oil expansion tank to the correct level.

The oil level should be checked often during the first few days after filling to check the level and top up if necessary.

The oil level can fall as minute air bubbles escape.

Air in the steering pump can be recognised by a gurgling noise when the steering wheel is turned.



Technical data

Cylinder	MTC105	MTC215
Type	Balanced cylinder	Balanced cylinder
Stroke	204 mm (8.03')	228 mm (8.98')
Volume	261 cm ³ (15.9 cu.inch)	532 cm ³ (32.5 cu.inch)
Max. ruddertorque at 35 °	1030 Nm (105 kgm, 760 ft.lb)	2109 Nm (215 kgm, 1555 ft.lb)
Operating pressure	56 bar (797 psi, 5492 kPa)	56 bar (797 psi, 5492 kPa)
Connections	G 3/8 internal thread	G 3/8 internal thread
Weight	10.1 kg (22.3 lbs)	15.4 kg (34 lbs)

Steering Pump	MTP63	MTP89
Type	Axial plunger pump	Axial plunger pump
Number of plungers	5	7
Capacity	63.6 cm ³ /omw (3.88 cu.inch/rev.)	89.1 cm ³ /omw (5.44 cu.inch/rev.)
Operating pressure	max. 56 bar (797 psi, 5492 kPa)	max. 56 bar (797 psi, 5492 kPa)
Connections	G 3/8 internal thread	G 3/8 internal thread
Filler cap	G 3/8 internal thread	G 3/8 internal thread
Weight	9.1 kg (20.1 lbs)	9.1 kg (20.1 lbs)
Recommended wheel diam.	60 - 80 cm (24 - 32 ins)	80 - 100 cm (32 - 40 ins)

No. of turns steering wheel H.O. to H.O.

Cylinder	MTC105	:	4.1		3.0
	MTC215	:	8.4		6.0

Dual Non-return valve G 3/8

Type	:	Dually controlled non-return valves
Ratio piston - non return valve	:	4 : 1
Connections	:	G 3/8 internal thread
Weight, excl. connections	:	4.3 kg (9.5 lbs)

Pressure relief valve G 3/8

Type	:	Dual, directly controlled
Setting	:	66 bar (66 kg/cm ² , 957 psi)
Connections	:	G 3/8 internal thread
Weight, excl. connections	:	1.4 kg (3.1 lbs)

Tubing	:	copper/steel tube
		10 mm .I.D, 12 mm O.D.

Hydraulic Fluid

Hydraulic Oil	: In accordance with ISO VG 22 *
Viscosity	: 22 cSt at 40 degrees C (104 degrees F)
Viscosity Index	: more than 100
Solidifying Point	: below -30 degrees C (-22 degrees F)

With longer tube lengths, it is recommended that you use a hydraulic oil that conforms to ISO VG 15.

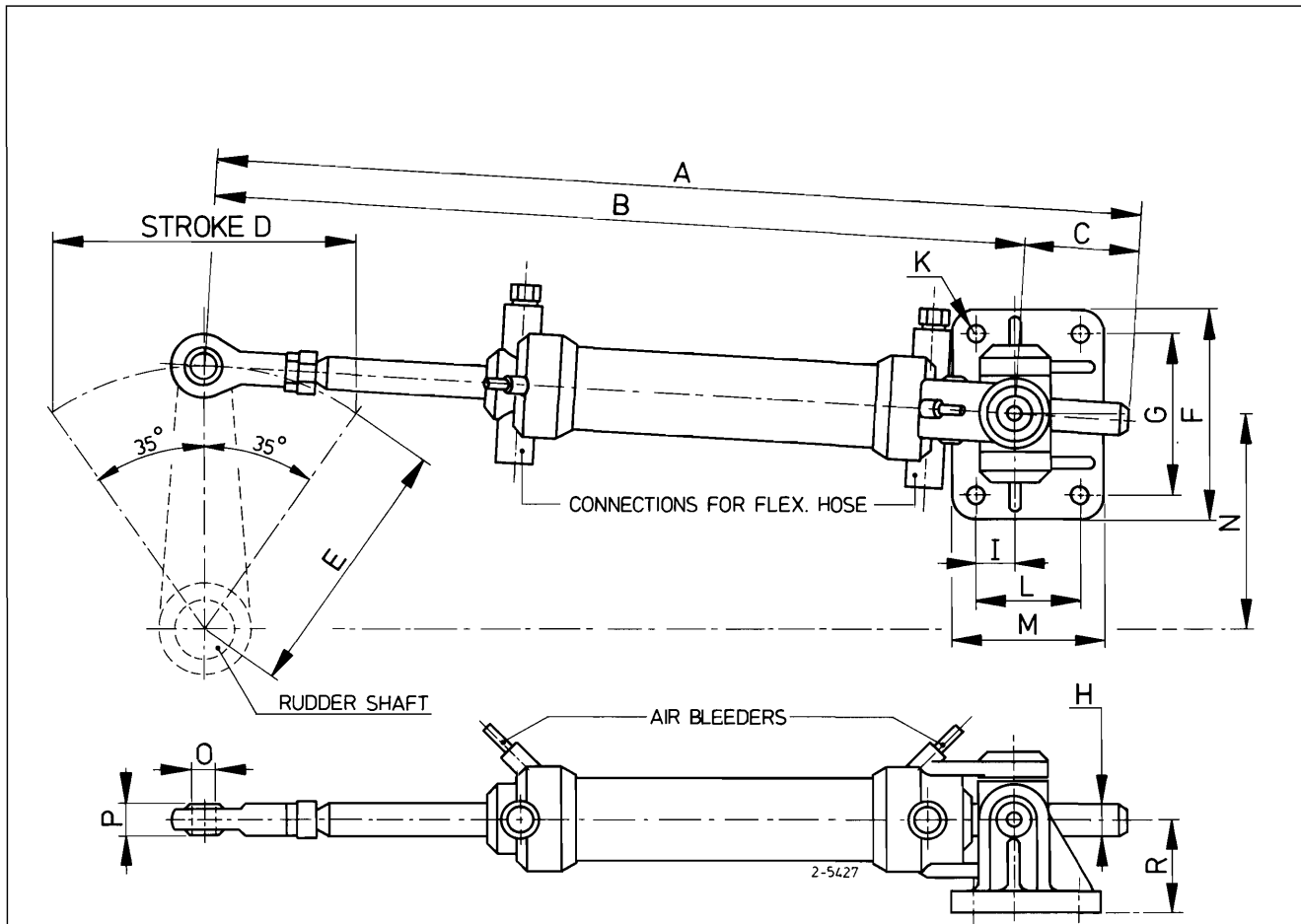
The following hydraulic oils conform to the specifications above:

Vetus	: Hydraulic oil H-22
Shell	: Tellus 22
Esso	: Nuto H22
Texaco	: Rando oil HD22
BP	: HLP22

- *) With ambient temperatures above +40 degrees C (104 degrees F) use oil which conforms to ISO VG 32.
With ambient temperatures below 0 degrees C (32 degrees F) use oil which conforms to ISO VG 15.

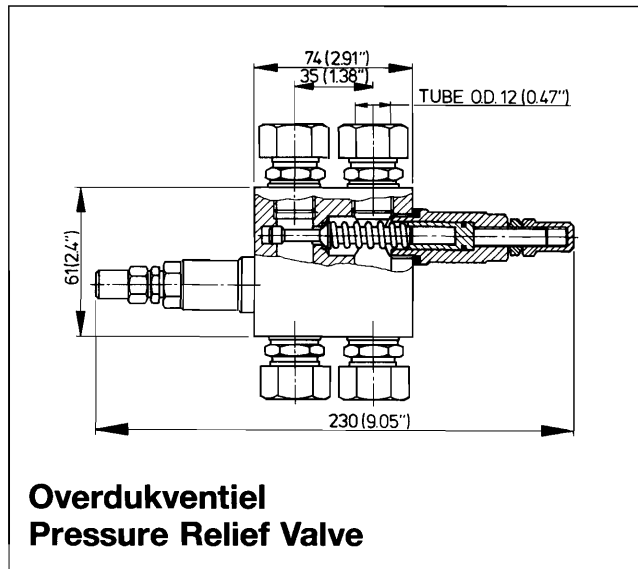
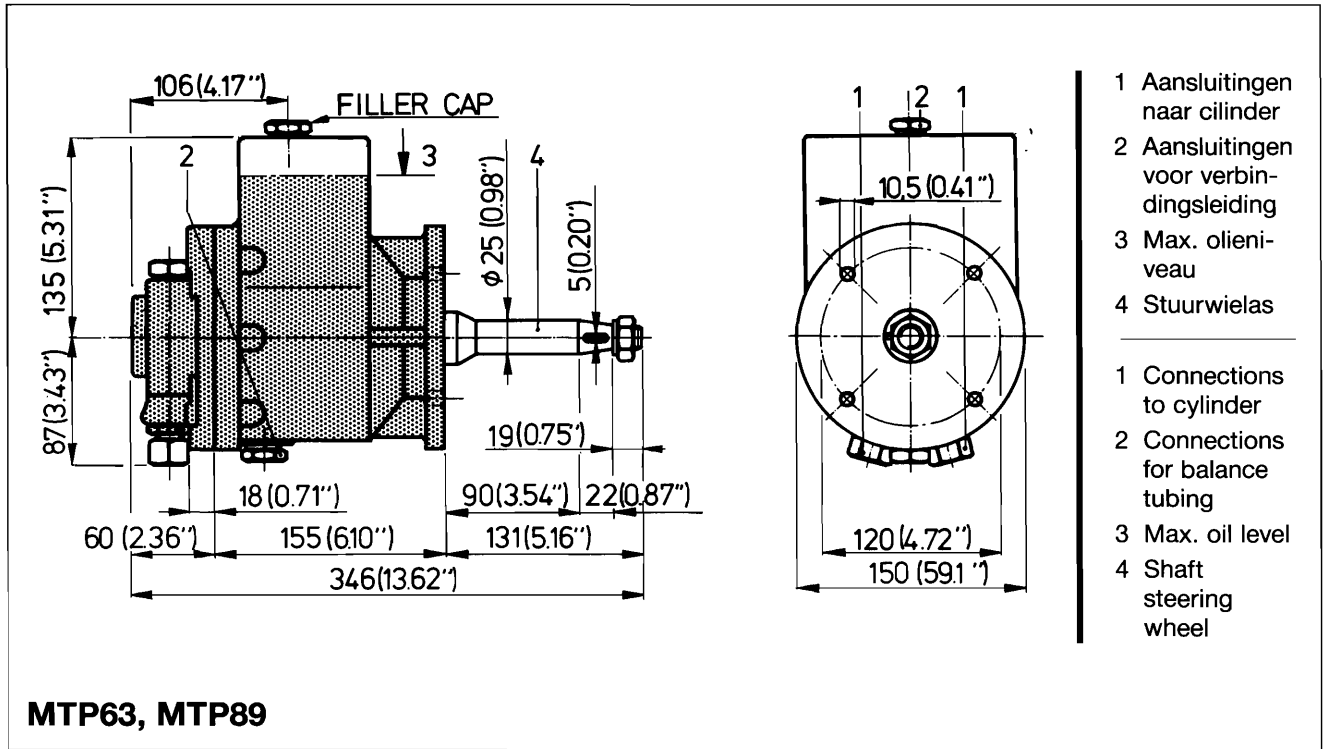
Hoofdafmetingen

Overall dimensions



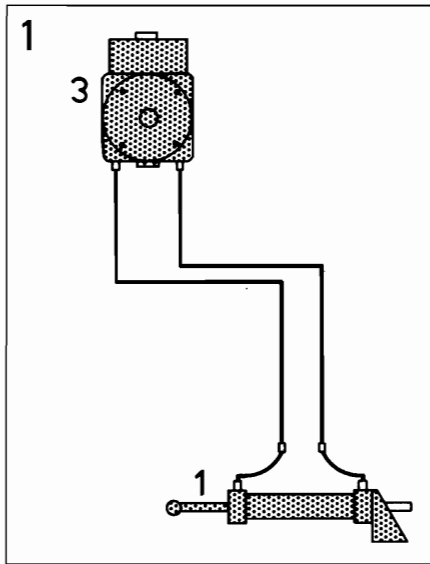
MTC105, MTC215

Cylinder	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L	M	N	O	P	R	
MTC105	625	548	77	204	180	142	110	22	26	12.5	71	102	147	16	21	65	mm
	24.61	21.58	2.03	8.03	7.09	5.59	4.33	0.87	1.02	0.49	2.80	4.02	5.79	0.63	0.83	2.56	inch
MTC215	740	655	85	228	200	165	126	25	19	14.5	83	120	164	22	28	78	mm
	29.13	25.79	3.35	8.98	7.87	6.50	4.96	0.98	0.75	0.57	3.27	4.72	6.46	0.87	1.10	3.07	inch



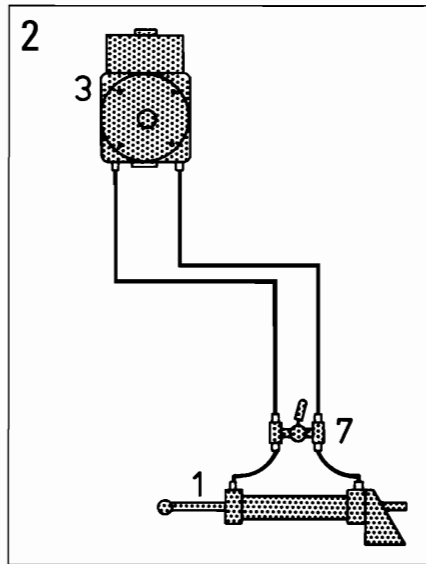
Hydraulische schema's /

Hydraulic diagrams /



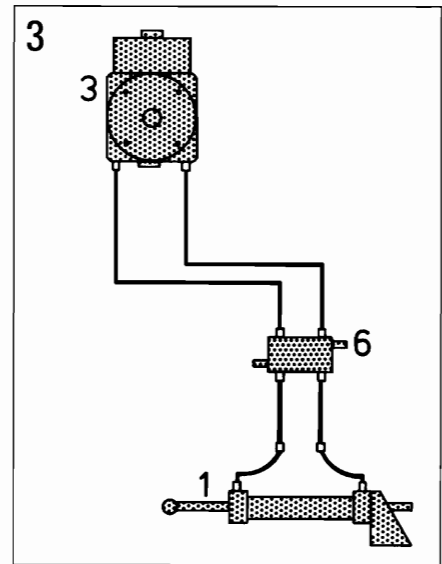
Hydraulische besturing, enkele bediening.

Hydraulic steering, single station.



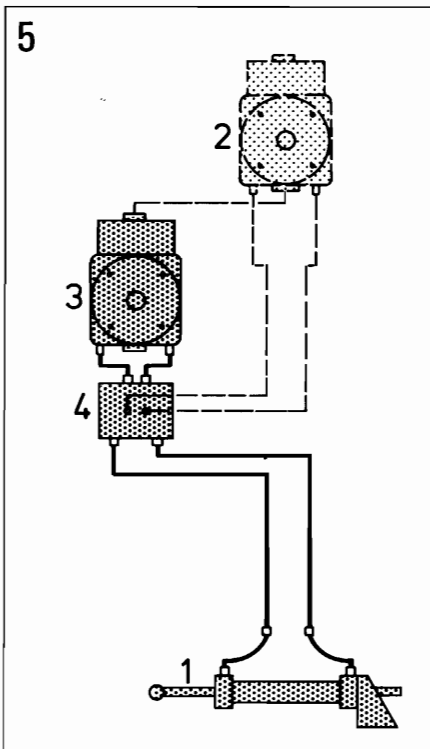
Hydraulische besturing, enkele bediening met kortsluitkraan.

Hydraulic steering, single station with by-pass valve.



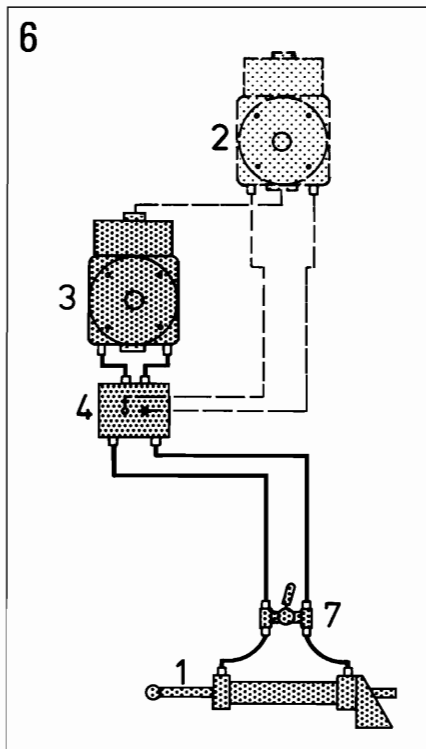
Hydraulische besturing, enkele bediening met overdrukventiel.

Hydraulic steering, single station with pressure relief valve.



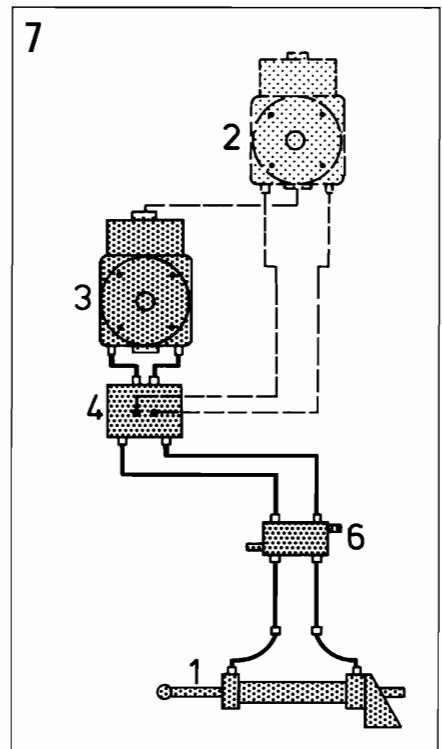
Hydraulische besturing, enkele / dubbele bediening met terugslagklep.

Hydraulic steering, single / dual station with non-return valve.



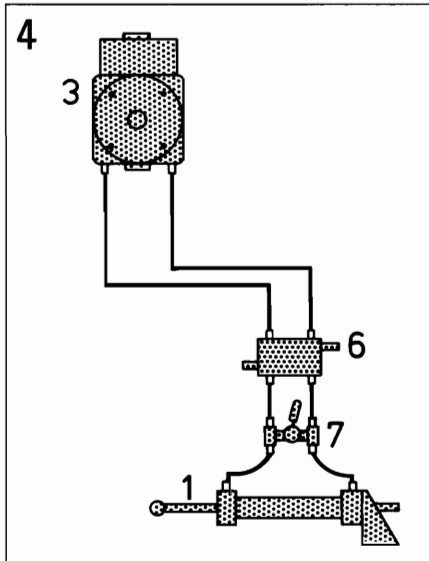
Hydraulische besturing, enkele / dubbele bediening met terugslagklep en kortsluitkraan.

Hydraulic steering, single / dual station with non-return valve and by-pass valve.



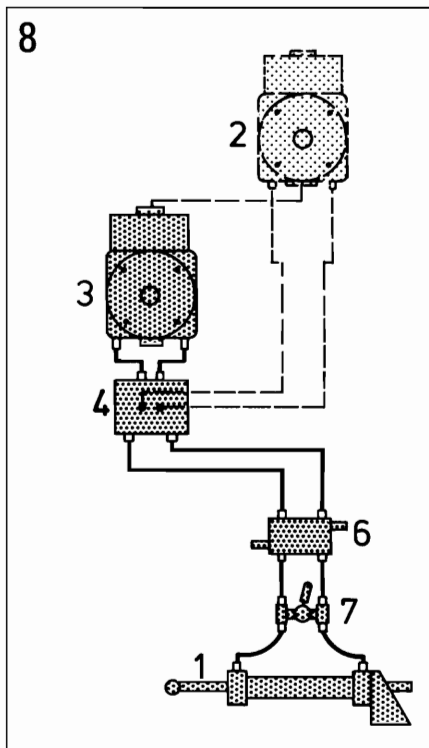
Hydraulische besturing, enkele / dubbele bediening met terugslagklep en overdrukventiel.

Hydraulic steering, single / dual station with non-return valve and pressure relief valve.



Hydraulische besturing, enkele bediening met overdrukventiel en kortsluitkraan.

Hydraulic steering, single station with pressure relief valve and by-pass valve.



Hydraulische besturing, enkele / dubbele bediening met terugslagklep, overdrukventiel en kortsluitkraan.

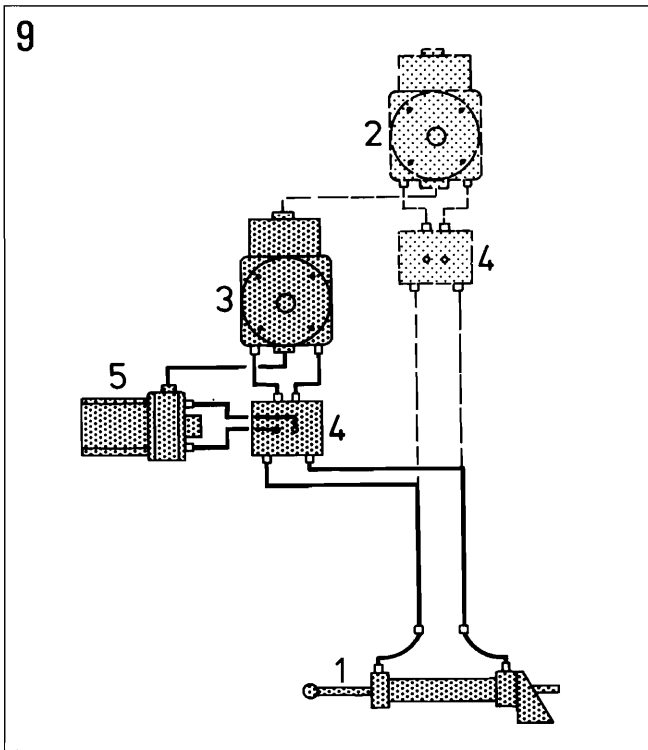
Hydraulic steering, single / dual station with non-return valve, pressure relief valve and by-pass valve.

- 1 Cilinder
- 2 Bovenste stuurpomp
- 3 (Onderste) stuurpomp
- 4 Dubbele terugslagklep
- 5 Electro-hydraulische pomp (EHP100/EHP150)
- 6 Overdrukventiel
- 7 Kortsluitkraan

- 1 Cylinder
- 2 Upper steering pump
- 3 (Lower) steering pump
- 4 Dual non-return valve
- 5 Electro-hydraulic pump (EHP100/EHP150)
- 6 Pressure relief valve
- 7 By-pass valve

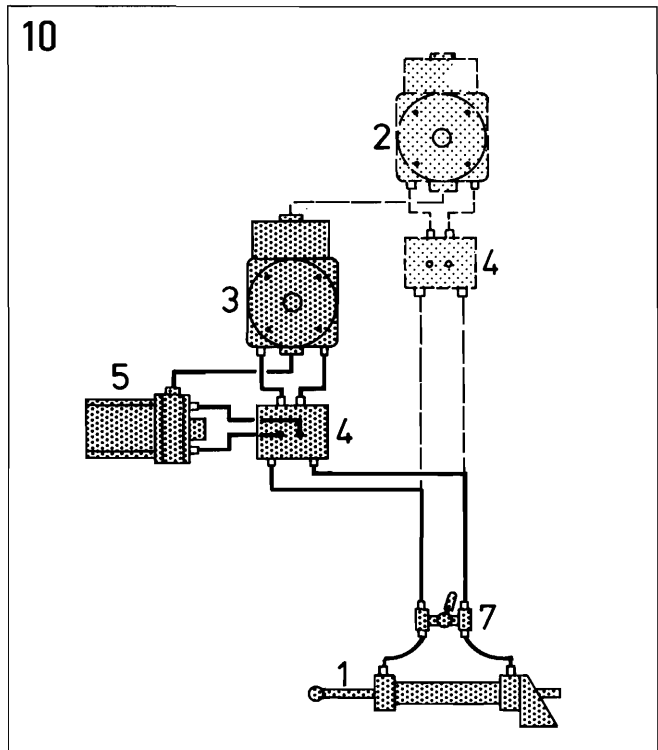
Hydraulische schema's //

Hydraulic diagrams //



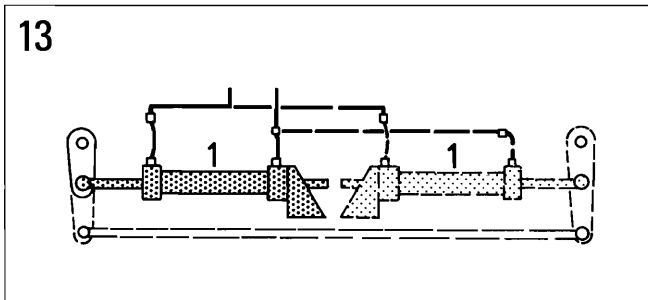
Hydraulische besturing, enkele / dubbele bediening met electro-hydraulische pomp.

Hydraulic steering, single / dual station with electro-hydraulic pump.



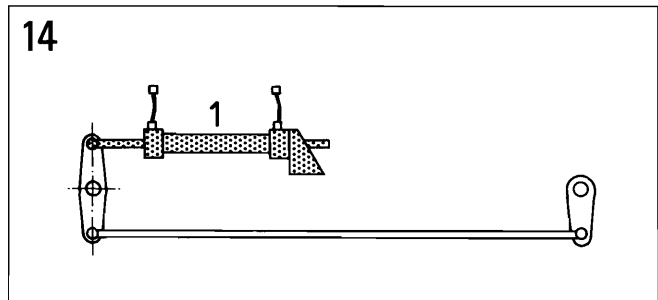
Hydraulische besturing, enkele / dubbele bediening met kortsluitkraan en electro-hydraulische pomp.

Hydraulic steering, single / dual station with by-pass valve and electro-hydraulic pump.



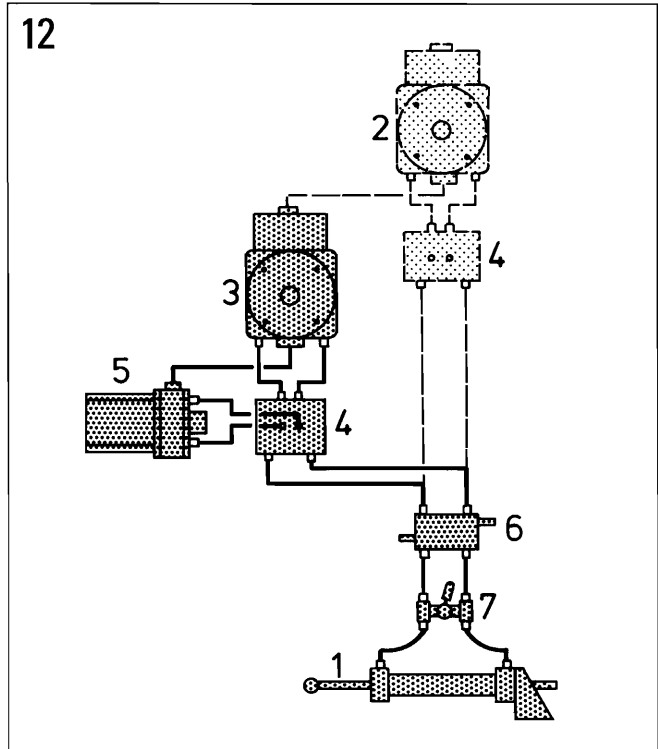
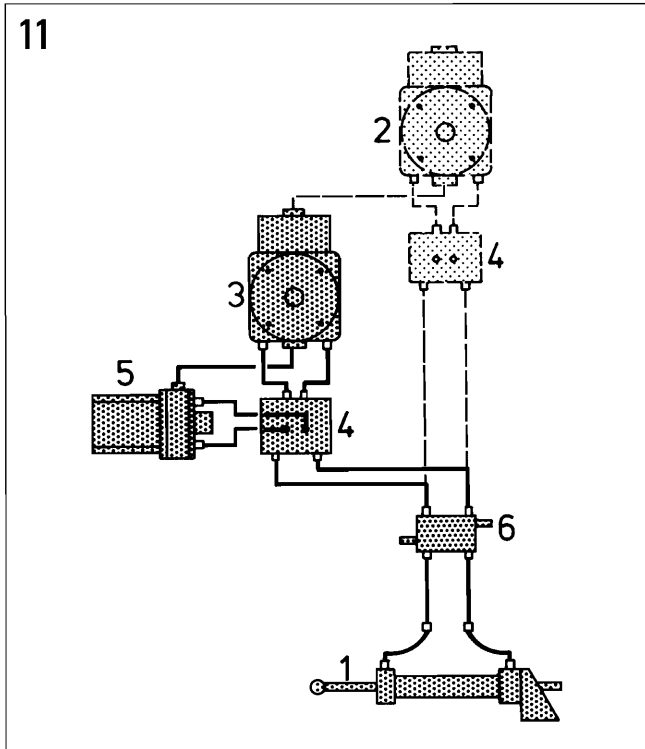
Hydraulische besturing, twee cilinders, twee roeren.

Hydraulic steering, twin cylinders, twin rudders.



Hydraulische besturing, enkele cilinder, twee roeren.

Hydraulic steering, single cylinder, twin rudders.



Hydraulische besturing, enkele / dubbele bediening met overdrukventiel en electro-hydraulische pomp.

Hydraulische besturing, enkele / dubbele bediening met overdrukventiel, kortsluitkraan en electro-hydraulische pomp.

Hydraulic steering, single / dual station with pressure relief valve and electro-hydraulic pump.

Hydraulic steering, single / dual station with pressure relief valve, by-pass valve and electro-hydraulic pump.

- 1 Cilinder
- 2 Bovenste stuurpomp
- 3 (Onderste) stuurpomp
- 4 Dubbele terugslagklep
- 5 Electro-hydraulische pomp (EHP100/EHP150)
- 6 Overdrukventiel
- 7 Kortsluitkraan

- 1 Cylinder
- 2 Upper steering pump
- 3 (Lower) steering pump
- 4 Dual non-return valve
- 5 Electro-hydraulic pump (EHP100/EHP1500)
- 6 Pressure relief valve
- 7 By-pass valve



VETUS den OUDEN n.v.

AND SUBSIDIARIES / JOINT VENTURES

The Netherlands

(Head Office)

VETUS den Ouden n.v.
Fokkerstraat 571
3125 BD Schiedam
tel.: (10) 4 37 77 00
telex: 23470
fax: (10) 4 15 26 34
4 15 32 49
4 37 26 73
4 62 12 86

(Northern Division)

VETUS + BOTAL B.V.
Neptunusweg 2
8938 AA Leeuwarden
tel.: (58) 88 25 25
fax: (58) 88 42 26

Germany

VETUS den Ouden GmbH
Am Seedeich 39
27572 Bremerhaven
tel.: (471) 79 98 80
fax: (471) 7 50 11

Greece

Vetus Hellas Den Ouden-
Papadakis-Chaniotes Ltd.
7 Akti Moutsopoulo
Piraeus 18534
tel.: (1) 4 13 55 31
fax: (1) 4 11 06 39

United States

VETUS den Ouden Inc.
7170 Standard Drive
Parkway Industrial Center
Dorsey, Maryland 21076
Mail address: P.O.B. 8712
Baltimore, Maryland 21240
tel.: (410) 712-0740
telex: 87945
fax: (410) 712-0985

Spain

VETUS den Ouden S.A.
Miquel Crusafont Pairo 14
Poligono Industrial
Can Torras Can Llobet
Sant Quirze del Valles
(Barcelona)
tel.: (93) 7 11 64 61
fax: (93) 7 11 92 04

France

VETUS den Ouden Sarl.
Domaine des Grives
2139 Route de Grasse
06600 Antibes
tel.: (93) 74 44 65
fax: (93) 95 28 07

United Kingdom

VETUS den Ouden Ltd.
Unit 38, Brunel Road.
South Hampshire Ind. Park
Totton,
Southampton S04 3SA
tel.: (703) 86 10 33
fax: (703) 66 31 42

Italy

VETUS Italia S.R.L.
Via Palandri 41
50050 Limite Sull'Arno
tel.: (571) 5 71 22 R.A.
telex: 573229
fax: (571) 5 78 143

Switzerland

VETUS A.G. Schweiz
Eistraße 3
CH-6102 Malters
tel.: (41) 97 37 16/17
fax: (41) 97 37 86