

L2543 Rev. O 08/01

Index:	
English:	1-14
Français:	15-28
Deutsch:	29-42
Italiano:	43-56
Español:	57-70
Nederlands:	71-84
Portuguese:	85-98
日本語	99-112



Table of Contents	Page
Important Receiving Instructions.....	2
Safety First – Safety Issues	2
General Description	3
Electrical Component Specifications.....	3
System Schematic (Double-acting Cylinders).....	4
System Schematic (Single-acting Cylinders)	5
Selection of Hydraulic Components	6
Monitor Display and Controller Functions	6
System Requirements	6
Hydraulic Component Assembly	7
Electrical Component Assembly	8
System Power-up and Control Verification	9
Assembly and Start up.....	9
Adjustment and Options.....	9
Data Storage and Retrieval.....	9
Cylinder Control Check	9
Cylinder Sensor Interface Check	10
Flow Control Valve Setting	10
Lifting Sequence.....	10
Manual Mode.....	10
Automatic Mode-Stroke Sensing (standard)	10
Automatic Mode-Stroke Step Function (special).....	11
Automatic Mode Load/Pressure	11
Exiting the Program and Disassembly	11
Maintenance.....	11
Appendix 1 – Trouble-shooting Guide	12
Appendix 2 – Controller Input Displays.....	14

1.0 IMPORTANT RECEIVING INSTRUCTIONS

Visually inspect all components for shipping damage. Shipping damage is **not** covered by warranty. If shipping damage is found, notify carrier at once. The carrier is responsible for all repair and replacement costs resulting from damage in shipment.

SAFETY FIRST

2.0 SAFETY ISSUES



Read all instructions, warnings and cautions carefully. Follow all safety precautions to avoid personal injury or property damage during system operation. Enerpac cannot be responsible for damage or injury resulting from unsafe product use, lack of maintenance or incorrect product and/or system operation. Contact Enerpac when in doubt as to the safety precautions and operations. If you have never been trained on high-pressure hydraulic safety, consult your distribution or service center for a free Enerpac Hydraulic safety course.

Failure to comply with the following cautions and warnings could cause equipment damage and personal injury.

A **CAUTION** is used to indicate correct operating or maintenance procedures and practices to prevent damage to, or destruction of equipment or other property.

A **WARNING** indicates a potential danger that requires correct procedures or practices to avoid personal injury.

A **DANGER** is only used when your action or lack of action may cause serious injury or even death.



WARNING: Wear proper personal protective gear when operating hydraulic equipment.



WARNING: Stay clear of loads supported by hydraulics. A cylinder, when used as a load lifting device, should never be used as a load holding device.

After the load has been raised or lowered, it must always be blocked mechanically.



WARNING: USE ONLY RIGID PIECES TO HOLD LOADS.

Carefully select steel or wood blocks that are capable of supporting the load. Never use a hydraulic cylinder as a shim or spacer in any lifting or pressing application



DANGER: To avoid personal injury keep hands and feet away from cylinder and workpiece during operation.



WARNING: Do not exceed equipment ratings. Never attempt to lift a load weighing more than the capacity of the cylinder. Overloading causes equipment failure and possible personal injury. The cylinders are designed for a max. pressure of 700 bar [10,000 psi]. Do not connect a jack or cylinder to a pump with a higher pressure rating.



Never set the relief valve to a higher pressure than the maximum rated pressure of the pump. Higher settings may result in equipment damage and/or personal injury.



WARNING: The system operating pressure must not exceed the pressure rating of the lowest rated component in the system. Install pressure gauges in the system to monitor operating pressure. It is your window to what is happening in the system.



CAUTION: Avoid damaging hydraulic hose. Avoid sharp bends and kinks when routing hydraulic hoses. Using a bent or kinked hose will cause severe back-pressure. Sharp bends and kinks will internally damage the hose leading to premature hose failure.



Do not drop heavy objects on hose. A sharp impact may cause internal damage to hose wire strands. Applying pressure to a damaged hose may cause it to rupture.



IMPORTANT: Do not lift hydraulic equipment by the hoses or swivel couplers. Use the carrying handle or other means of safe transport.



CAUTION: Keep hydraulic equipment away from flames and heat. Excessive heat will soften packings and seals, resulting in fluid leaks. Heat also weakens hose materials and packings. For optimum performance do not expose equipment to temperatures of 65°C [150°F] or higher. Protect hoses and cylinders from weld spatter.



DANGER: Do not handle pressurized hoses. Escaping oil under pressure can penetrate the skin, causing serious injury. If oil is injected under the skin, see a doctor immediately.



WARNING: Only use hydraulic cylinders in a coupled system. Never use a cylinder with unconnected couplers. If the cylinder becomes extremely overloaded, components can fail catastrophically causing severe personal injury.



WARNING: BE SURE SETUP IS STABLE BEFORE LIFTING LOAD. Cylinders should be placed on a flat surface that can support the load. Where applicable, use a cylinder base for added stability. Do not weld or otherwise modify the cylinder to attach a base or other support.



Avoid situations where loads are not directly centered on the cylinder plunger. Off-center loads produce considerable strain on cylinders and plungers. In addition, the load may slip or fall, causing potentially dangerous results.



Distribute the load evenly across the entire saddle surface. Always use a saddle to protect the plunger.



IMPORTANT: Hydraulic equipment must only be serviced by a qualified hydraulic technician. For repair service, contact the Authorized ENERPAC Service Center in your area. To protect your warranty, use only ENERPAC oil.



WARNING: Immediately replace worn or damaged parts by genuine ENERPAC parts. Standard grade parts will break causing personal injury and property damage. ENERPAC parts are designed to fit properly and withstand high loads.

3.0 GENERAL DESCRIPTION

The Enerpac Synchronous Lift System is a package that provides precise positional control of the lifting and lowering of high tonnage objects. The personal computer based controller receives electronic signals from load position sensors attached to the load, in the vicinity of each cylinder. The controller software processes this information and sends signals to the valves controlling each cylinder. Opening and/or closing the valves as required, to raise or lower the load evenly and within the accuracy parameters defined by the operator.

The Enerpac PC Based Synchronous Lift System consists of the standard components outlined below. Refer to Figure 1 and 2 for the layout of a typical eight-point lift system.

3.1 Standard Components

A: CONTROLLER (SLCPC-2001)

The CONTROLLER is where the operator selects the lift parameters and controls up to twenty-four lift points.

B: CONTROL VALVE MANIFOLD (SLVS-8)

The CONTROL VALVE MANIFOLD CHART holds the control valve manifold, which receives the on/off commands from the controller. The manifold control valves open and close, controlling the flow into the cylinders, as they advance, or controlling flow out of the cylinders as they retract, keeping the load moving in a controlled synchronous motion, while maintaining the accuracy desired by the operator.

C: DISPLACEMENT SENSOR (SLSS-500, 1000, or 2000)

The SENSOR contains electronics to detect load displacement.

D: SENSOR CABLE (SLSC-50 and SLEC-50)

The SENSOR CABLE transmits sensor feedback signals to the CONTROLLER.

E: CHECK VALVE PACKAGE (SCK-1)

The PILOT OPERATED CHECK VALVE (SCK-1) provides additional safety margin for load holding in the event of a ruptured hose or a power failure. The PILOT OPERATED CHECK VALVE (SCK-1) is designed to be used with double-acting HYDRAULIC CYLINDERS.

F: ELECTRO-BOX (SLEB-8, SLEB-16, or SLEB-24)

The ELECTRO-BOX receives valve control output voltages from the CONTROLLER and distributes them to the appropriate CYLINDER CONTROL VALVES, causing them to open or close, as necessary, to control the lifting or lowering functions.

G: HYDRAULIC PUMP

The HYDRAULIC PUMP provides flow to the HYDRAULIC CYLINDERS allowing them to advance or retract. The manifold mounted DIRECTIONAL CONTROL VALVE is operated by the CONTROLLER.

H: HYDRAULIC CYLINDER

The HYDRAULIC CYLINDER lifts or lowers the load.

I: PRESSURE RELIEF VALVES

The adjustable PRESSURE RELIEF VALVES control maximum system pressure in the advance and retract circuits.

J: DIRECTIONAL CONTROL VALVE

The manifold mounted DIRECTIONAL CONTROL VALVE controls the advance and retract flows of the hydraulic fluid and is under system control.

K: FLOW CONTROL VALVE

The FLOW CONTROL VALVE controls the advance and retract speed of the HYDRAULIC CYLINDERS.

L: PRESSURE TRANSDUCER


The PRESSURE TRANSDUCER allows the operator to monitor system pressures.

M: VELOCITY FUSE (VF-1)

The VELOCITY FUSE provides additional safety margin for load holding in the event of a ruptured hose or a power failure. The VELOCITY FUSE is designed to be used with single-acting HYDRAULIC CYLINDERS.

N: SUCTION VALVE

The SUCTION VALVE is used to help assist the return of hydraulic fluid back from the HYDRAULIC CYLINDER into the reservoir of the HYDRAULIC PUMP.



IMPORTANT: The ENERPAC PC BASED SYNCHRONOUS LIFT SYSTEM is a precision position control system, which can be used in a wide variety of applications. Make certain that user supplied components are compatible. All operators should read and thoroughly understand this operating manual before using the equipment.

NOTE: These are the major components required to operate a two to eight point lifting system. Additional components will be required for additional lift points. Contact Enerpac for assistance in selecting components.

4.0 ELECTRICAL COMPONENT SPECIFICATIONS (see tables)

ELECTRICAL COMPONENT SPECIFICATIONS	
ELECTRO-BOX: SLEB-8, 16, or 24	SENSOR: SLSS-500, 1000, or 2000
Operating Temperature Range: 32 °F to 140 °F (0 °C to 60 °C)	Measuring Range: 0-78.74" (0-2000 mm) of cord extension
Storage Temperature Range: 32 °F to 140 °F (0 °C to 60 °C)	Accuracy: ±.1% of stroke (±.040" or 1 mm for full extension)
Power Requirements: 120/230VAC 1 phase, 50/60 Hz., 750VA	Operating Temperature Range: 32 °F to 140 °F (0 °C to 60 °C)
Physical Dimensions: 36" (914,4 mm) x 24" (609,0 mm) x 7" (177,8 mm)	Storage Temperature Range: 0 °F to 140 °F (-17 °C to 60 °C)
Weight: 150 lbs. (68 kg)	Physical Dimensions: 3.6" (93 mm) x 1.9" (50 mm) x 1.9" (50 mm)
	Weight: 1.7 lbs. (0.8 kg) max.

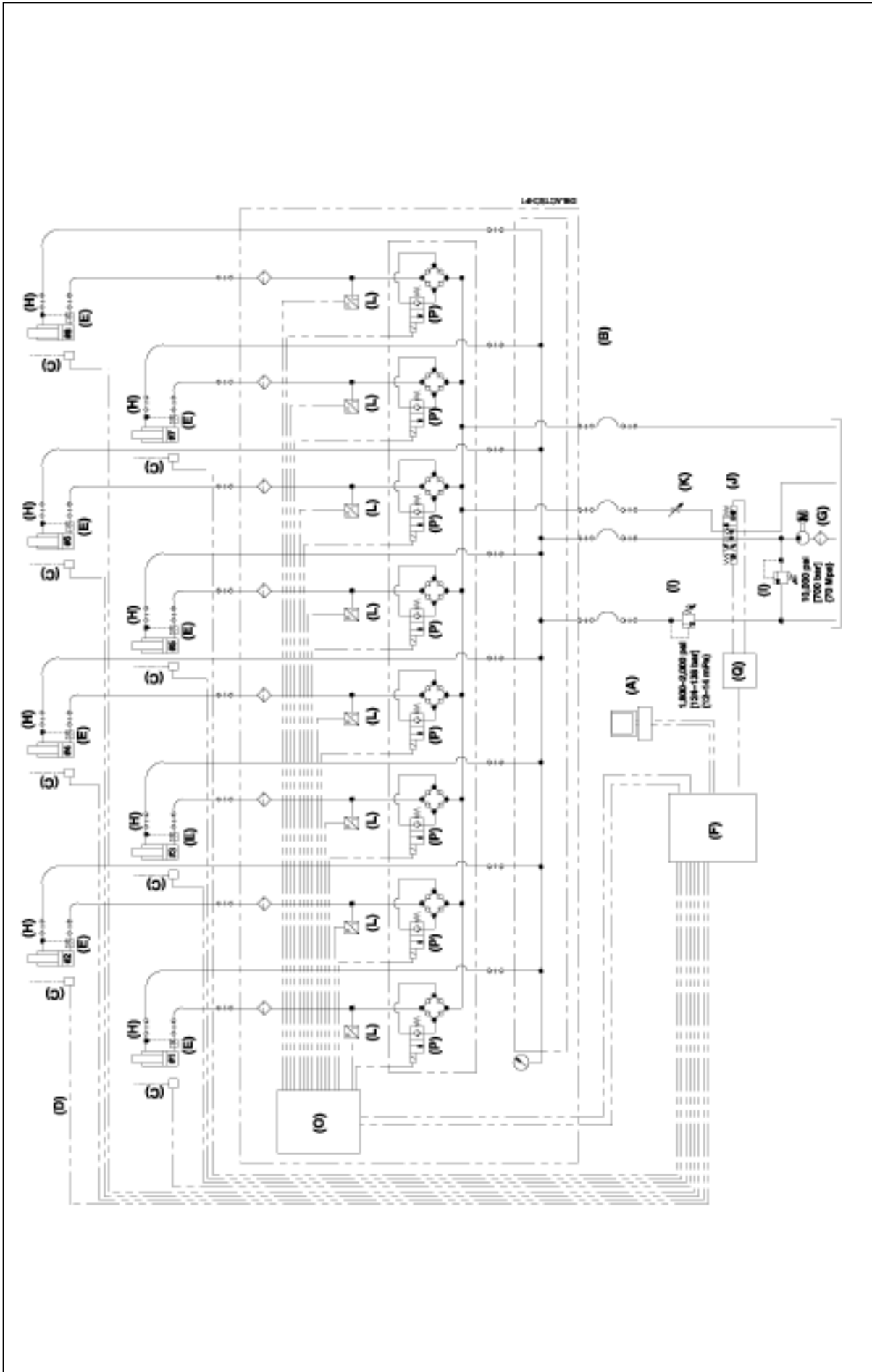


Figure 1, Eight-point Lift System using Double-acting Cylinders

- A : Controller, SLPCPC-2001
- B : Control Valve Manifold, SLVS-8
- C : Displacement Sensor, SLSS-500, 1000, or 2000
- D : Sensor Cable, SLSC-10 & SLSC-50
- E : Check Valve Package, SCK-1
- F : Electro Box, SLEB-8, 16, or 24
- G : Hydraulic Pump
- H : Hydraulic Cylinder
- I : Pressure Relief Valve
- J : Directional Control Valve
- K : Flow Control Valve
- L : Pressure Transducer
- O : Junction Box – Manifold
- P : Cylinder Control Valve
- Q : Junction Box – Pump Valve

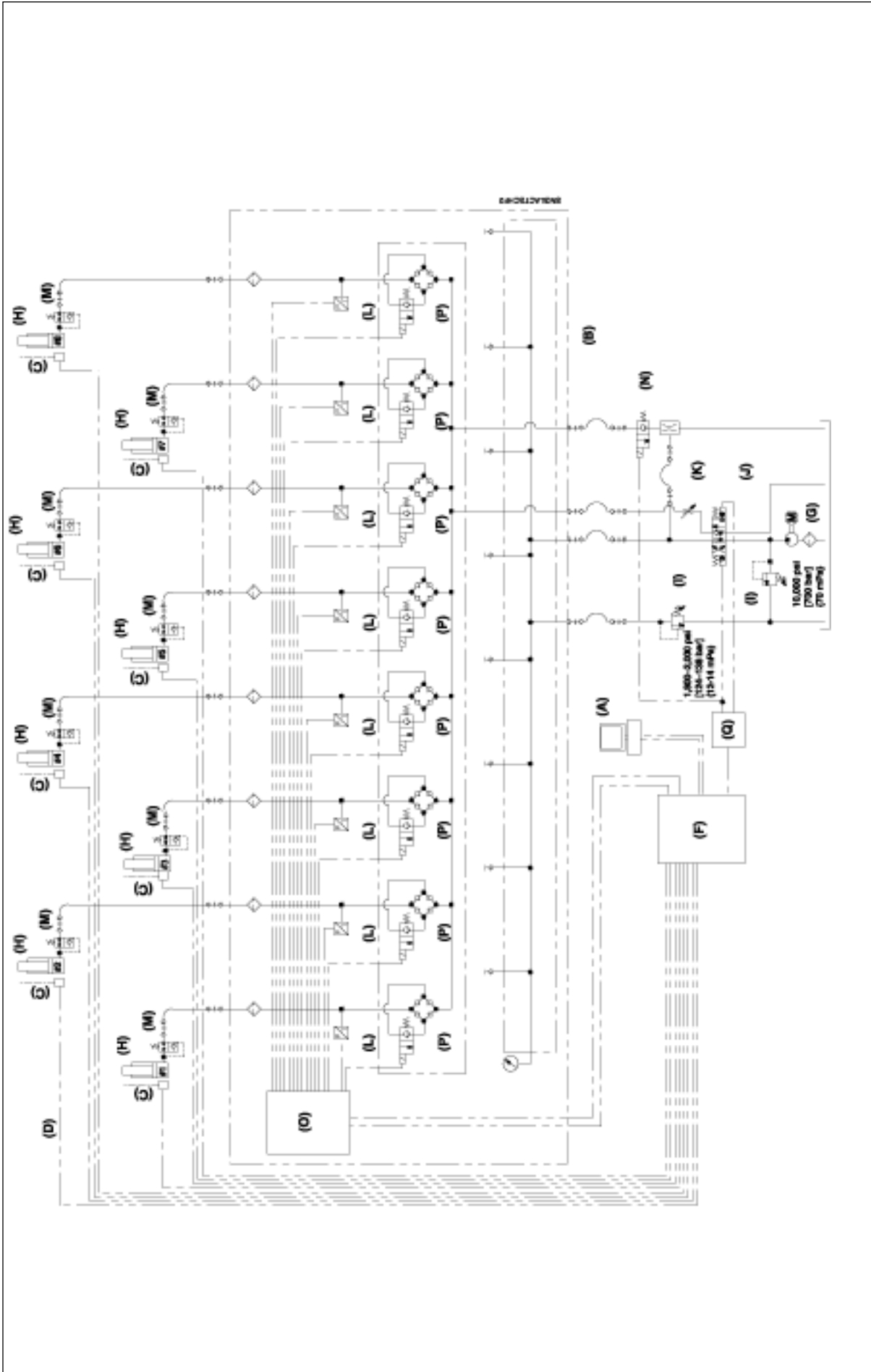


Figure 2, Eight-point Lift System using Single-acting Cylinders

- | | | |
|--|-------------------------------|-------------------------------|
| A : Controller, SLCPC-2001 | H : Hydraulic Cylinder | N : Suction Valve (Optional) |
| B : Control Valve Manifold, SLVS-8 | I : Pressure Relief Valve | O : Junction Box – Manifold |
| C : Displacement Sensor, SLSS-500, 1000, or 2000 | J : Directional Control Valve | P : Cylinder Control Valve |
| D : Sensor Cable, SLSC-10 & SLSC-50 | K : Flow Control Valve | Q : Junction Box – Pump Valve |
| F : Electro Box, SLEB-8, 16, or 24 | L : Pressure Transducer | |
| G : Hydraulic Pump | M : Velocity Fuse, VF-1 | |



CAUTION: The ELECTRO-BOX is designed to be water resistant but not waterproof. When storing unit, always use the dust caps provided for all connectors. The CONTROLLER is a sensitive piece of electronic equipment and should not be subjected to severe shock.



CAUTION: The SENSOR is also designed to be water resistant but not waterproof (refer to Figure 10). Do not immerse in liquid. The SENSOR is also a sensitive piece of electronic equipment and should not be subjected to severe shock, by dropping or allowing displacement lanyard to snap back into sensor housing.



WARNING: The controller, monitor and electro-box must be connected to the same power supply with ground.

CONTROLLER: SLPCPC-2001
Operating Temperature Range: 32 °F to 140 °F (0 °C to 60 °C)
Storage Temperature Range: 32 °F to 140 °F (0 °C to 60 °C)
Power Requirements: 120/230VAC 1 phase, 50/60 Hz.
Physical Dimensions: 18" (457.2 mm) x 18" (457,2 mm) x 8" (203,2 mm)
Weight: 40 lbs. (16 kg)

CYLINDER CONTROL VALVE		
Model No.	Power	Pressure Rating
SLVS-8	24VDC	10,000 psi (700 bar)
VSP424	24VDC	10,000 psi (700 bar)

5.0 SELECTION OF HYDRAULIC COMPONENTS

5.1 Recommended Lifting/Lowering Speed

When selecting hydraulic components (pump and cylinders), it is important to know that a trade-off exists between cylinder speed and lifting accuracy. The faster the cylinder is moved the harder it is to maintain programmed accuracy. Ideally, pump and cylinders should be selected such that the maximum lifting speed does not exceed 3 in/min (7,5 cm/min) with all cylinders activated.

Calculating lifting speed:

$$Q/A = \text{CYLINDER SPEED, in./min. (cm/min)}$$

Where Q = pump flow (in³/min., cm³/min.)

A = sum of cylinder effective areas (in², cm²)



CAUTION: Due to heavy flow restriction requirements, oil temperature could potentially rise above acceptable levels. An oil cooler and /or larger pump reservoir should be considered for lifts of long duration. Oil temperature should not exceed 150 °F (65 °C). During cold weather, below 32 °F (0 °C), hydraulic oil becomes thick causing sluggish system response. Consult Enerpac for system changes to improve cold weather performance.

The **ENERPAC SYNCHRONOUS LIFT SYSTEM** was designed to be modular in order to minimize expense to the customer who may already have some of the hydraulics required for lifting. When selecting components, it is important to keep in mind that the system is designed for 10,000 psi (700 bar) maximum operating pressure. Cylinders should be selected so that they can lift the load at a working pressure of 2,000-8,000 psi (138-552 bar) so that there is some reserve pressure to handle potential load shifts from one cylinder to another.



WARNING: All cylinders must be equipped with a load holding device. This can be either mechanical as in external cribbing or hydraulic as in Enerpac SCK-1 CHECK VALVE PACKAGE. A check valve is highly recommended for safety concerns in the event of a catastrophic hydraulic hose failure, the cylinder will lock hydraulically thus preventing the load from dropping uncontrollably. A line velocity fuse, VF-1, can also be substituted for the SCK-1 if space restrictions exist; however, the SCK-1 is the preferred hydraulic locking device. External cribbing is required for extending load holding and positioning requirement. Failure to install a load holding device at each cylinder could result in catastrophic personal injury and/or property damage.

Any Enerpac pump equipped with a VSP-424 solenoid activated DIRECTIONAL CONTROL VALVE can be used with this system. The DIRECTIONAL CONTROL VALVE selects the cylinder extend/retract function and is under the SLPCPC-2001 CONTROLLER direction and control. The pump on/off is controlled manually. A remote mounted solenoid activated 4-way valve (VSPR-424) can be used to adapt other Enerpac pumps to this system.

5.0 MONITOR DISPLAY AND CONTROLLER FUNCTIONS

SLEB-8, 16, or 24 Electro-box:

- Disconnect switch
Disconnects power to all electro-box components, hydraulic valves, transducers and stroke sensors. (Stops all control and motion.)
- Red mushroom emergency stop button
Stops all control and motion.
- Power-on button with light
Energizes the electro-box controlling components.
- Power-on pilot light
Indicates that power is supplied to the electro-box controlling components and that the electro-box is ready to operate.

Display Selections: (Appendix 2)

Stop	Auto (stroke)
Start	Auto (load)
Reset	Manual
Exit	Activate circuits
Data protocol	Manual Control
Lowering	



CAUTION: When operating in the MANUAL mode, the operator has only on/off control of cylinders. The MANUAL mode does not provide synchronization of cylinder.

6.0 SYSTEM REQUIREMENTS

Prior to system set-up all cylinders that are equipped with an SCK-1 CHECK VALVE PACKAGE must have an Enerpac hydraulic hose with a coupling that connects the check valve pilot line to the retract line of the cylinder. Steel 3/8" (9,5 mm) or 1/4" (6,4 mm) OD hydraulic tubing (check valve pilot line) cut and formed to fit the cylinder selected can be substituted. Tubing and hose must be capable of withstanding 5,000 psi (350 bar) operating pressure, only on the retract side of the cylinder.

Before starting, all electric and hydraulic connections must be made. High pressure hoses, maximum pressure 10,000 psi (700 bar), are used to connect the cylinders with the oil ports of the pump. When using double-acting cylinders it is important that extension and retracting side are not confused. When coupling, care should be taken to avoid any dirt getting into the system. To allow unrestricted oil flow, all couplers have to be tightened firmly by hand. No tools are necessary for connecting the couplers.



WARNING: Never install any additional software to the PC, cause this might damage or influence the synchronous lift software. ENERPAC does not take any liability for damage or accidental operation of the synchronous lift system, if the synchronous lift file is affected by any other software.



IMPORTANT: Quick couplers should be used on the hose assemblies, manifold and valves, to facilitate system assembly and disassembly. All fittings must be free of dirt or other contaminants when assembled. Contaminants in the hydraulic oil could cause damage to sensitive hydraulic components.



CAUTION: We recommend to calculate the working pressure of any individual cylinder before starting the lifting job. The first step should be a test-pressurizing of any cylinder (cylinder by cylinder) with a certain overload (110 - 125% of calculated load) to ensure that the surface the cylinders are placed on will be able to take the load. This can easily be done using the mode "automatic (load)". After starting the lifting process, check all circuits for the right pressure (load).



IMPORTANT: Cycle the cylinders up and down several times to work the air out of the system. Once the air is out of the system, check the cylinder foundation to insure a firm steady reaction surface. Advance each cylinder one at a time to maximum pressure, without lifting the load. Check the foundation for cracks, cylinder sinking, or uneven reaction surface.

7.0 HYDRAULIC COMPONENT ASSEMBLY

(Refer to Figures 1 and 2)



CAUTION: It is very important to ensure the hydraulic system remains free of contaminants. Make sure that all hydraulic couplers and fittings are free of dirt before assembly. A quality thread sealant such as Teflon tape should be used to seal the threads on the hydraulic fitting. Use 1.5 wraps of Teflon tape leaving the first complete thread free of tape to prevent tape from entering the hydraulic system. The use of inline filters such as the Enerpac FL-2102 filter can be installed at the outlet ports of the valve manifold. These filters have a replaceable filter element and are effective in protecting the system components when the contamination level is suspect. Contaminants in the hydraulic system may cause poor system performance and/or system failure.

- A. Install an Enerpac V-66F or a V-8F, if lifting less than 100 tons of total weight, at the advance port of the VSP-424 valve, stamped "A" or the pump mounted or remote directional control valve. The port marked "CYL" on the body connects to the advance port.
- B. Install pilot operated SCK-1 CHECK VALVE PACKAGES on each lifting cylinder. The port marked "CYL" on the check valve body connects to the advance port of the cylinder using

the fitting provided. The quick coupler in the cylinder advance port is removed and used in the "pump" port of the check valve body (**NOTE:** This coupler must be an Enerpac CR-400 or equivalent). Install the "tee" provided between the cylinder retract port and the coupler. Install the pilot line between the "tee" of the retract port and the port marked "RET/PILOT" on the check valve body. The pilot line can be tubing or hose.

- C. Hydraulic tube or hydraulic hose capable of withstanding 10,000 psi (700 bar) system pressure.
- D. Place a hydraulic lifting cylinder at each lift point. Do not place the cylinder under the lift point until all the electrical components have been connected, and the control of each cylinder has been verified as outlined in the CYLINDER CONTROL CHECK section 10.4.
- E. Identify each lifting point with a number (1 through 8 for an eight point lifting system). Lift point identification is necessary to ensure correct matching of hydraulic lifting components with electronic components.
- F. Plumb the remaining components of the hydraulic system as follows:

- ADVANCE LINES

All cylinder advance lines are connected from a common valve manifold which contains the individual directional control valves (refer to Figures 1 and 2). Keep track of which cylinder is attached to which port on the manifold.

- RETRACT LINES

All cylinder retract lines are connected to a common return manifold. The return manifold is then connected to the retract port of the directional control valve. In the case of an Enerpac VSP-424, this port is labeled "B" and is the top port. Use a V-152, set at 1,800-2,000 psi (124-138 bar) on the retract port. (Refer to Figures 1 and 2.)



IMPORTANT: The cylinder control valves have a manual override capability. The valve is "normally closed" and can be manually opened by depressing the pin located in the center of the valve coil. The valve will remain open when the pin is depressed and will return to the closed position when the pin is released.



Figure 3

8.0 ELECTRICAL COMPONENT ASSEMBLY

(Refer to Figures 1 and 2)

NOTE: An indelible marker and tie wraps with tabs are provided to allow all cables to be labeled.

1. Remove the ELECTRO-BOX from the shipping container and make sure the power switch is on the "OFF" position. Depress the EMERGENCY STOP (A) button to ensure that it's deactivated. Connect the power cord to the ELECTRO-BOX.

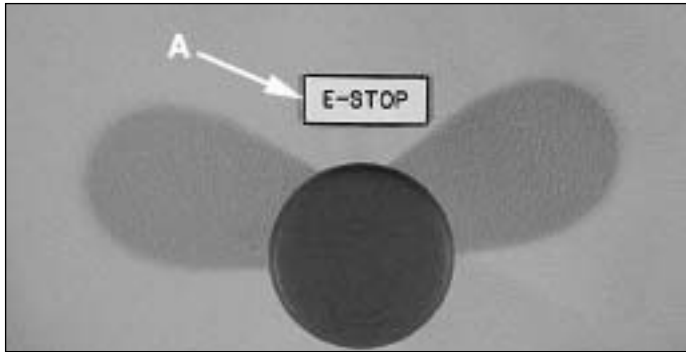


Figure 4

2. Connect the cable from the junction box for PUMP DIRECTIONAL CONTROL VALVE to the receptacle on the side of the ELECTRO-BOX labeled "PUMP" (B).



Figure 5

3. Connect the pressure transducer cable from the VALVE MANIFOLD JUNCTION BOX to the ELECTRO-BOX receptacle labeled "MANF1 PRESS TRANS" (C).

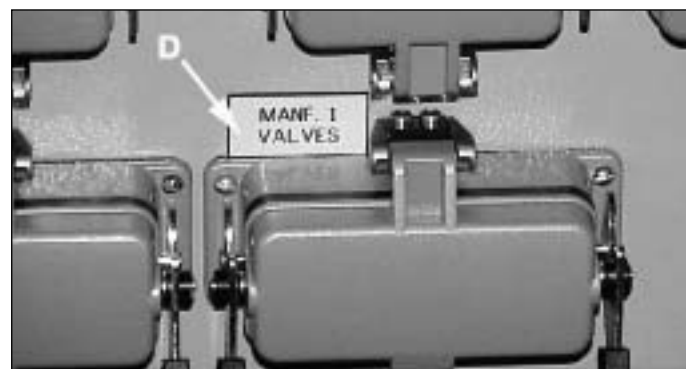


Figure 6

4. Connect the valve cable from the MANIFOLD JUNCTION BOX to the electro-box receptacle labeled "MANF1 VALVES" (D).

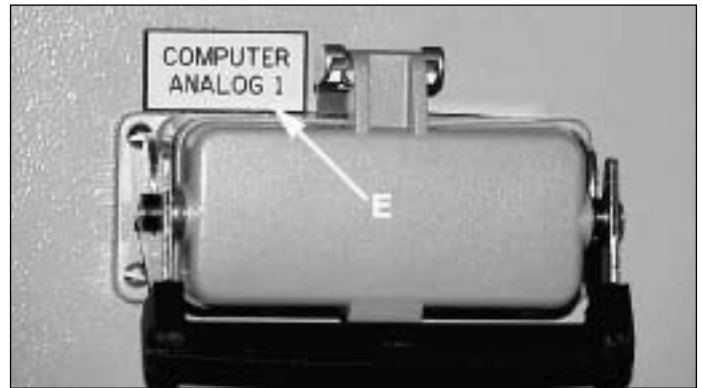


Figure 7

5. Connect the cable from the PC Port labeled "ANALOG" to the receptacle on the side of the ELECTRO-BOX labeled "COMPUTER ANALOG 1" (E).

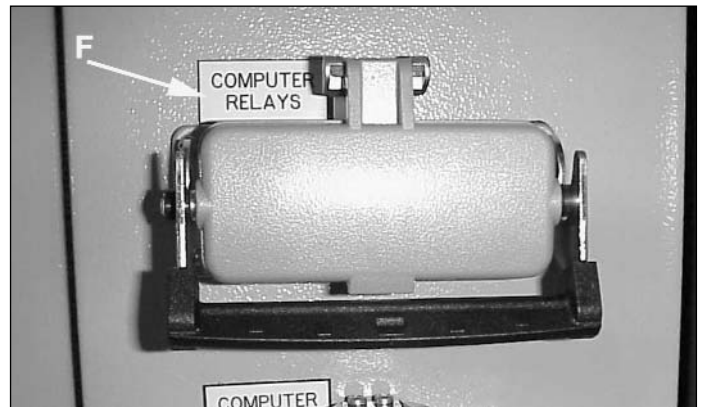


Figure 8

6. Connect the cable from the PC to the receptacle on the side of the ELECTRO-BOX labeled "COMPUTER RELAYS" (F).

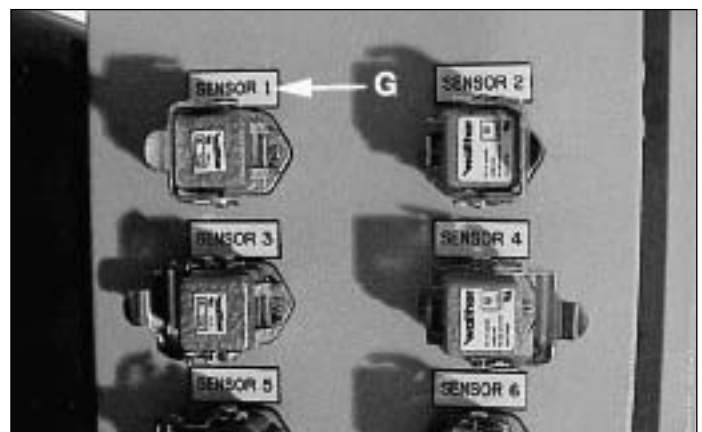


Figure 9

7. Place a STROKE SENSOR at each lift point. Connect a SENSOR CABLE to the sensor receptacle to the receptacle labeled "SENSOR 1" (G), for example. The sensor placed at lift point #1 must be connected to the ELECTRO-BOX sensor input receptacle #1. Repeat this procedure for all remaining lift points. Identification tags are supplied with the ELECTRO-BOX and can be affixed to the cables to aid cable identification and hook-up.



WARNING: The matching of sensor and valve wiring is essential to synchronous lifting. Failure to do so may result in unexpected lift behavior. Always test the control function of each cylinder individually prior to positioning under the load. The stroke capability of the SLSS-500 stroke sensor is 19.5 inches (500 mm). Be sure not to exceed this stroke limitation. For stroke requirements longer than 19.5 inches (500 mm) consult Enerpac.

9.0 SYSTEM POWER UP AND CONTROL VERIFICATION

9.1 Assembly and Start-up

1. Before starting, all electric and hydraulic connections must be made. High pressure hoses (max. pressure 10,000 psi / 700 bar) are used to connect the cylinders with the oil ports of the pump. When using double-acting cylinders it is important that extension and retracting side are not confused. When coupling, care should be taken to avoid any dirt getting into the system. To allow unrestricted oil flow, all couplers have to be tightened firmly by hand. No tools are necessary for connecting the couplers.

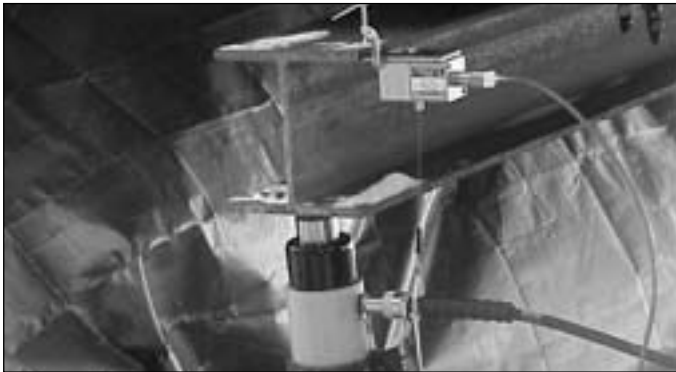


Figure 10

2. Attach the base of the SENSORS, using clamps or bolts, to the lift points (load) so that the cable and eyelet face down towards the bottom the cylinder. This ensures no moisture will enter the SENSOR. Connect the sensor eyelet securely to a fixed location such as the coupler of the cylinder.
3. The Stroke Sensor has to be placed at the lifting points and must be connected to the Electro-box. The numbering of the sensors has to be corresponding to the numbering of the hydraulic circuits (hydraulic circuit 1 - displacement sensor 1, hydraulic circuit 2 - displacement sensor 2, etc.).
4. Plug power cable from controller, monitor, and electro-box into the same power supply 115, 230 with ground. Turn on computer and monitor. Rotate the electro-box disconnect to on "1". Pull up the E-stop button to the "On" position.
5. After switching the controller and monitor to "ON" and after running windows, the program located in the group "SYNCHRONIZE LIFT" can be started by double-clicking on the icon. While running the synchronous program, NO OTHER PROGRAM MUST BE STARTED. Switching to the program manager and moving to the program window MUST ALSO BE AVOIDED.



CAUTION: During installation of the SENSOR, avoid allowing the sensor cable to rapidly retract into the base. This could cause the cable to fall off the spool and result in inaccurate sensor feedback. If this should occur, the cable must be fully extended and slowly retracted again.

9.2 Adjustments and Options

After starting the program all circuits not used for the actual lifting operation should be switched off by clicking the control boxes in the area labeled HYDRAULIC CIRCUITS. Circuits which are switched off cannot be used for driving cylinders; however, the displacement values will be continuously displayed.

Use the menu OPTIONS to toggle on and off the display of the absolute extension of the stroke sensors. This can be useful if there is danger of exceeding the range of the sensor. Also under the OPTIONS menu, force / pressure display can be toggled ON / OFF.



WARNING: After starting to lift a certain load, read all individual pressures for all activated circuits to make sure that there is no overload at any of the cylinders. You might also check whether the load is distributed as calculated or whether there are individual cylinders without load. If there are cylinders without load, stop the lifting process and check the application.

If using single-acting cylinders, it may be desired to use a VACUUM VALVE to help fully retract the cylinders. The area on the screen labeled LOWERING allows the operator the option to use a VACUUM VALVE to retract the cylinders or allowing the hydraulic fluid to return to the pump reservoir through the advance line. Selecting BVS-4 allows the hydraulic fluid to return to the reservoir through the pump flow control valve and 4-way directional valve VSP-424. Selecting GS-2, allows the hydraulic fluid to bypass the pump flow control and 4-way valves, returning to the reservoir through the VACUUM VALVE (see Figure 2). The VACUUM VALVE will not function unless the system pressure is below 300 psi (21 bar). Double-acting cylinders do not require a VACUUM VALVE for retraction. Always select BVS-4 when using double-acting cylinders.

The area on the screen labeled MODE allows the operator to choose between MANUAL mode, AUTOMATIC mode (automatic stroke), or AUTO (automatic load) lifting options, with digital control of the cylinder movement.

9.3 Data Storage and Retrieval

Protocol File gives the opportunity to store displacement- and load (based on pressure) data into a *.txt file. You can choose the file-name by clicking Protocol File and filling the highlighted field. Another dialog-window will let you choose the time step for the data to be transferred into your *.txt file. This step gives the length in seconds between each two memo-transactions. You can change the time step by clicking on Interval.

After the end of the lifting process and after closing the synchronous lift program the data can be read out by any text-editor like write.exe.

9.4 Cylinder Control Check

Before the cylinders are placed under the load, each cylinder must be activated individually and control established. Proceed through the following steps to verify control of each cylinder.

1. Start the hydraulic pump.
2. Click on the START button using the mouse cursor.
3. Select the MANUAL mode on the screen using the mouse cursor. This is located in the MODE screen location. All cylinders will immediately indicate selected by means of a box colored green, next to the cylinder number as shown in the ACTIVATE CIRCUITS screen location. Deselect all cylinders by clicking on each box using the mouse cursor. The box will change to red in color.
4. Activate cylinder #1 by clicking on the box using the mouse. All other cylinders should not be activated.

5. Click on the ALL UP button. Verify that the selected cylinder is moving. If no movement is observed at the selected cylinder, check to see if movement has occurred at another cylinder. Movement of a cylinder other than the one selected indicates incorrect electrical or hydraulic connections. NOTE: When a system is assembled, for the first time, some cylinder movement may occur when the manifold valve is not actuated. This indicates that there is air present in the line, See No. 7. Check all electrical and hydraulic circuits to make sure cables and hoses are plumbed correctly. If the cylinder operation is opposite from the direction selected, check for reversed hose plumbing from the manifolds to the cylinder and from the pump to the manifolds.
6. When proper cylinder control has been achieved, deselect the cylinder by clicking onto the box. Continue testing all remaining cylinders.
7. The hydraulic system must be bled of air to ensure smooth load movement. Use the pump mounted valve to prefill all of the hoses at the same time. Using the manual mode, bleed each cylinder by extending and retracting the cylinder full stroke several times. If possible, cylinders should be laying down with the couplers pointing upward. The preferred method of bleeding is with the hydraulic pump on a level higher than the cylinders, allowing the air to rise to the pump reservoir. Avoid building pressure in the cylinder during this procedure to prevent cylinder damage.
8. After the system has been completely purged of air, set the system relief valves. Rotate the PRESSURE RELIEF VALVE handles counterclockwise until minimum spring resistance is encountered to reduce the initial pressure setting. Manually advance any cylinder to full stroke and continue while adjusting the V-152 pressure relief valve in the advance circuit to the desired pressure by rotating the handle clockwise. DO NOT EXCEED THE RECOMMENDED LIMITS 8,800–9,200 psi (607-634 bar). Manually retract the cylinder to full stroke and continue while adjusting the V-152 pressure relief valve in the retract circuit to the desired pressure by rotating the handle clockwise. DO NOT EXCEED THE RECOMMENDED LIMITS 1,800-2,000 psi (124 - 138 bar).
9. Position all cylinders under the load. Cylinders must be placed on firm foundations and plunger saddles must have full contact with the load.



CAUTION:

The system components are designed to 10,000 psi (700 bar). Exceeding this pressure could cause system failure and damage to system components.

Retract pressure must be limited to 1,800-2,000 psi (124 – 138 bar). Failure to do so may cause system failure and/or damage to system components.

Route cables and hoses in a safe manner. Do not step on cables. Keep cables dry and protected from abrasion and direct exposure to moisture.

9.5 Cylinder/Sensor Interface Check

1. Sensors from each lift point should be placed near the cylinder to ensure precise measurement of load displacement.
2. Manually extend the sensor cable to verify that the sensor readout change corresponds to the lift point being tested. If the cylinder and sensor operation do not correspond, the situation must be corrected prior to operating the system.



CAUTION: Inaccurate load displacement data may be the result of SENSORS that are not placed on solid foundations. The display may indicate that the

sensors are seeing load movement, however, the load may not have moved. What may occur is that the cylinder base had settled or compressed and the sensor positions have changed as a result.

9.6 Flow Control Valve Setting

A V-8F FLOW CONTROL VALVE is located on the advance side of the CYLINDER CONTROL VALVE. This valve is to be used to affect the rate of flow in the extend and retract directions. This valve is used to control the flow rate to the cylinders and can be adjusted to increase the accuracy of the system. (Refer to "Troubleshooting Response Errors".) For best accuracy in the lifting mode, the flow rate must be restricted to 91 in³/min [1,5 liter/min] or less. The higher the flow rate, during lifting, the lower the accuracy in positioning.

NOTE: In the MANUAL mode, individually extend each cylinder until the load is contacted. If the system is equipped with pressure transducer, the pressure of each cylinder can be read on the pressure display. When readout begins changing, the cylinder is in contact with the load. Be sure only one cylinder is extended at a time. Visually inspect each lift point to ensure that each cylinder has made load contact.

10.0 LIFTING SEQUENCE

10.1 Manual Mode

To commence the cylinder movement the measuring has to be started first by clicking the command button START. After that either single circuits or all circuits which are switched on can be extended or retracted. When all cylinders are driven together in the manual mode synchronized movement is not controlled. Movement can be stopped either by clicking the command button STOP or by hitting any key on the keyboard (except the return or space bar key).

The info-label in the upper part of the program window shows which function is currently used.

The display STROKE VALUE shows the movement of each lifting point. The display DIVERGENCE shows the difference between maximum and minimum stroke value of all circuits which are switched on.

The system is also equipped with pressure transducers. The pressure of each circuit can be read on the pressure display. When readout begins changing the load is contacted. Be sure only one cylinder is extended at a time. Visually inspect each lift point to ensure that each cylinder has made load contact.

By clicking the command button RESET, stroke values are set to zero. The display of the absolute sensor extension will not be changed.

10.2 Automatic Mode - Stroke Sensing (Standard)

By choosing the AUTOMATIC option in the MODE area, automatic mode is activated. The automatic mode allows controlled synchronized lifting and lowering within a preset tolerance of all lifting points which are switched on. This mode also allows for presetting a stroke limit when lifting or lowering is stopped.

Before lifting or lowering is started all stroke values should be set to zero by clicking the command button RESET.

The desired tolerance can be entered in the textbox TOLERANCE after activating it by clicking on it. The minimum tolerance which can be achieved depends on the cylinder speed which results from the cylinder size and the output volume of the pump unit.

The stroke limit can be entered after clicking the appropriate textbox. For lifting, the stroke limit has to be larger than the maximum stroke value; for lowering, the stroke limit has to be smaller than the minimum stroke value.

After entering tolerance and stroke limit, the movement can be started by clicking either automatic up or automatic down. Lifting or lowering will be stopped when the tolerance is exceeded. In this case the reason for the deviation has to be found and eliminated. After that, the deviation can be removed either by driving single cylinders in the manual mode or by switching of the deviating cylinder for a short period.

NOTE: If cylinder positions are reset to zero after lifting, the load cannot be lowered unless a minus (-) sign is entered before the stroke limit.

NOTE: Movement can be stopped at anytime either by clicking the command button STOP or by hitting any key on the keyboard (except the return or space bar key).

10.3 Automatic Mode - Stroke Step Function (Special)

The special mode is activated by clicking the appropriate control box. This mode allows a higher accuracy of the synchronize movement while the speed of the movement is reduced.

The operation of the program in the SPECIAL mode is similar to the description in Section 10.1. This mode allows to enter a step width, in addition to the above mentioned entries. The smaller this time is chosen, the better will be the accuracy of the synchronous movement, but the speed of the movement will decrease. Useful step widths are between 0.1 and 0.3 sec.

10.4 Automatic Mode - Load / Pressure

Choosing the automatic mode LOAD, all activated circuits will be operated until the first circuit has reached the preset load. It is to be remarked, that, depending on cylinder-capacity, flow and load, increase and decrease of the pressure might happen very quickly, so that the preset target-value might be exceeded.

10.5 Exiting the Program and Disassembly

Before switching off the system, check that all hydraulic hose are vented and have no pressure. If not, the appropriate circuits have to be relieved by extending or retracting in manual mode for a short period.

To exit the program click on the EXIT command button. After that, exit Windows and power off the PC. After switching off the master switch of the electric control, all electric cords, connection cords off the displacement sensors can be uncoupled and stowed carefully. All electric couplers have to be protected from moisture. Hydraulic couplers have to be protected by dust caps after uncoupling.



WARNING: This system is not intended as a load holding device. When holding a lifted load, the system may periodically cycle the valves on/off to make up for any leakdown which might occur. Extended periods of load holding require blocking (cribbing) the load. Failure to do so could result in personal injury and/or property damage.

11.0 MAINTENANCE

Refer to supplied manufacturers maintenance literature for recommended component maintenance.

APPENDIX 1

TROUBLE SHOOTING GUIDE

SYMPTOM	POSSIBLE CAUSE	SOLUTION
Computer does not start up	1. Power failure	1. Check cables to PC, monitor, keyboard
No stable reading from all sensors	1. Power failure 2. Emergency switch 3. Short circuit 4. Cable broken 5. Sensor defect	1. Check cables to electro-box 2. Release emergency switch 3. Check power supply in electro-box (green light). Check sensor cables 4. Check all cables between electro-box, switchbox and PC 5. Check / replace sensors
No stable reading from one or a few sensors	1. Cable broken 2. Sensor defect	1. Check all cables between electro-box, switchbox and PC 2. Check / replace sensors
Reading from sensor does not match movement of cylinders	1. Mismatch of circuits	1. Check that all sensors match the related hydraulic circuit
Reading from stroke sensor does not match reading from pressure sensor	1. Mismatch of circuits	1. Check that all sensors match the related hydraulic circuit
No operation of electro-box	1. Power failure 2. Emergency switch	1. Check power supply to electro-box. 2. Release emergency switch.
No pump/motor operation	1. Power failure 2. Thermal protector activated	1. Check power supply to motor. 2. Check power supply to motor
Load does not move up or down	1. Hydraulic failure 2. Valve failure 3. Relay panel defect 4. Too short steptime in special mode 5. SELECTION ERROR 6. EMERGENCY STOP 7. Coupler not tight causing blocked or restricted fluid movement to cylinder 8. Defective CYLINDER CONTROL VALVE 9. DIRECTIONAL CONTROL VALVE will not shift 10. No signal from junction box 11. Signal present at valve plugs. Load too heavy to lift with advance pressure of 700 bar (10,000psi). Retract pressure too low to open SCK-1 CHECK VALVES on cylinder.	1. Check if all couplers are connected properly. 2. Check power supply to valves. 3. Check ref. relays activated. 4. Increase steptime. 5. Check to see if cylinders have been selected and activated. 6. EMERGENCY STOP is depressed – twist to release. 7. Tighten coupler 8. Use manual override to lower load if necessary. Depress the pin at the center of the solenoid coil. (Refer to photo on page 7.) 9. Check for signal from CONTROLLER. If necessary, the valve may be shifted manually by pushing the pin at the center of the solenoid coil. 10. Replace cables. Faulty CONTROLLER CIRCUIT. Return for service. Blown fuse in CONTROLLER. – REPLACE. 11. Replace valve. Revisit load calculations – possibly use larger cylinders or more cylinders. Check retract pressure and reset to 124 – 138 bar (1800 – 2000 psi).
Cylinder moving when not selected	1. Excessive air in the system 2. Defective SCK-1 3. Defective CYLINDER CONTROL VALVE 4. Cylinder internal seal leakage. 5. Hydraulic hose mismatch; hose to wrong cylinder	1. Bleed air out of system. 2. Replace 3. Replace 4. Replace seals or cylinder. 5. Correct hose routing.
Error message regarding D/A or D/O board	1. Electronics failure	1. Contact Enerpac to replace D/A or D/O board.

APPENDIX 1

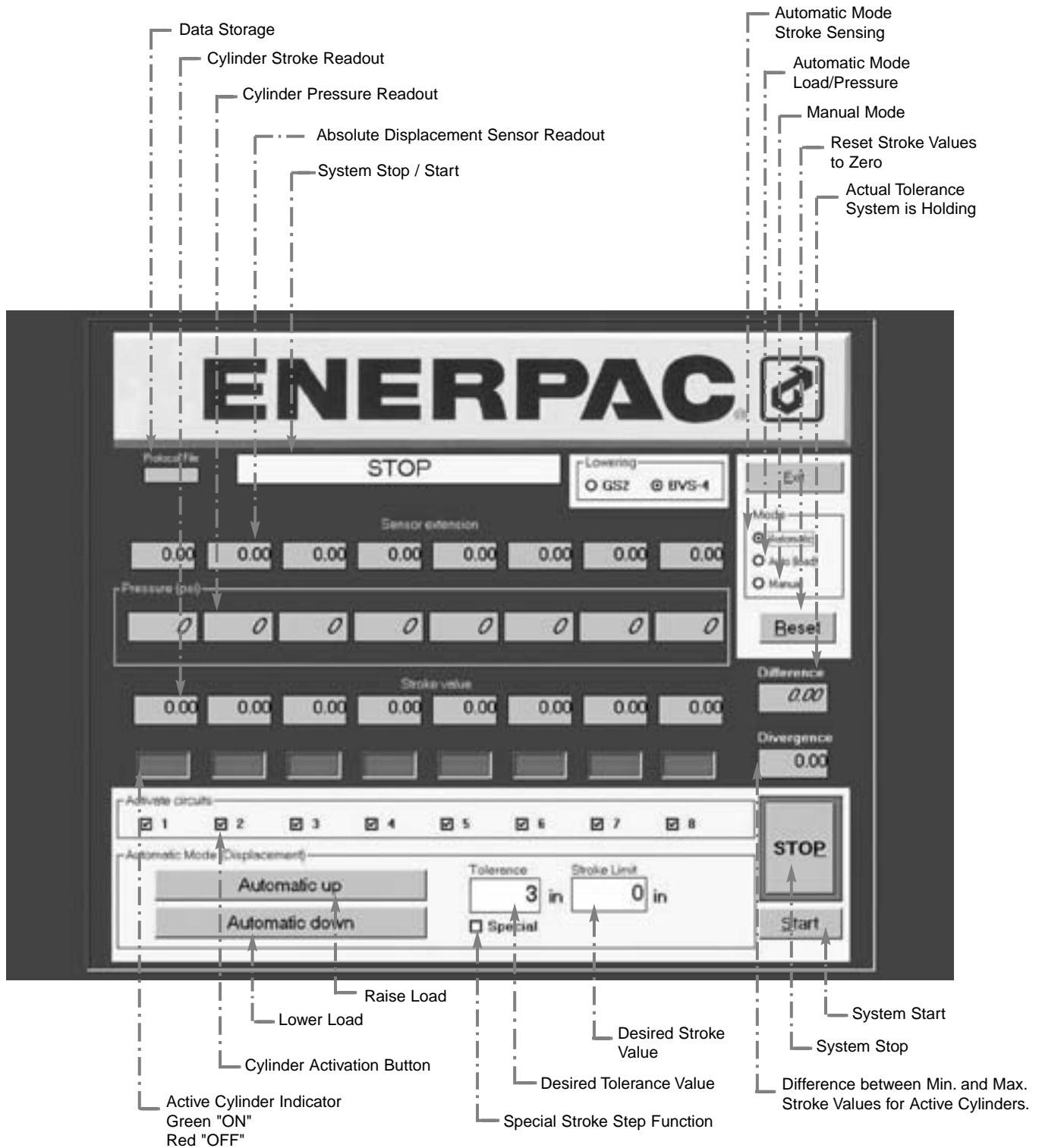
continued...

TROUBLE SHOOTING GUIDE

SYMPTOM	POSSIBLE CAUSE	SOLUTION
Out of tolerance too often	<ol style="list-style-type: none">1. High speed, dynamic effects2. Air in hydraulic system	<ol style="list-style-type: none">1. Reduce flow from pump using V66F/V8F. Verify that the correct CYLINDER CONTROL VALVE is matched with the correct SENSOR. Hoses reversed – Check hydraulic plumbing to cylinder. Cylinder sinking into foundation. Must have solid foundation to prevent settling. Nature's influence – postpone lift until natural phenomenon subsides.2. Bleed system. To bleed system, refer to CYLINDER CONTROL CHECK, section 9.4.
Keyboard or mouse not working	<ol style="list-style-type: none">1. Keyboard or mouse disconnected	<ol style="list-style-type: none">1. Finish or stop operation safely, reconnect keyboard or mouse, reboot PC
Leaky coupler	<ol style="list-style-type: none">1. Defective o-ring	<ol style="list-style-type: none">1. Replace o-ring
Leaky hydraulic fitting	<ol style="list-style-type: none">1. Loose connection	<ol style="list-style-type: none">1. Use Teflon tape and retighten

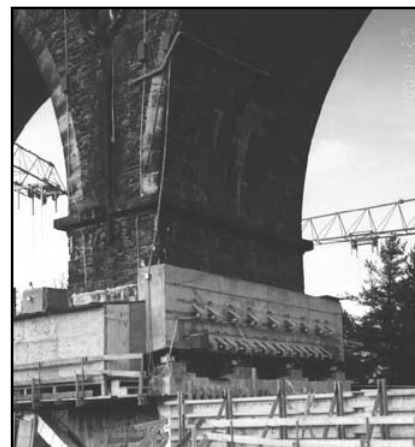
APPENDIX 2

GRAPHIC USER INTERFACE DISPLAYS



L2543 Rev. O 08/01

Table Des Matières	Page	Page	
Instructions De Réception Importantes	15	Stockage Et Récupération Des Données	23
La Sécurité D'abord – Questions De Sécurité	15	Vérification Du Pilotage Des Vérins	23
Description Générale	16	Vérification De L'interface Des Capteurs Des Vérins	24
Schéma Du Circuit (Vérins A Double Effet)	17	Réglage Du Régulateur De Débit	24
Schéma Du Circuit (Vérins A Effet Simple)	18	Session De Levage	24
Spécifications Des Eléments Electriques	19	Mode Manuel	24
Sélection Des Eléments Hydrauliques	19	Mode Automatique-Détection De Course (Standard)	24
Affichage De L'écran Et Fonctions Du Contrôleur	20	Mode Automatique-Fonction Echelon De Course (Spécial)	25
Configuration Du Système	20	Charge/Pression En Mode Automatique	25
Montage Des Eléments Hydrauliques	21	Sortie Du Programme Et Démontage	25
Montage Des Eléments Electriques	21	Entretien	25
Mise Sous Tension Du Système Et Vérification Des Commandes	22	Annexe 1 – Guide De Dépannage	26-27
Montage Et Démarrage	22	Annexe 2 – Affichages En Entrée Du Contrôleur	28
Réglage Et Options	23		



1.0 INSTRUCTIONS IMPORTANTES RELATIVES À LA RÉCEPTION

Inspecter tous les composants pour vous assurer qu'ils n'ont subi aucun dommage en cours d'expédition. Les dommages subis en cours de transports ne sont pas couverts par la garantie. S'il sont abîmés, aviser immédiatement le transporteur, qui est responsable des frais de réparation et de remplacement résultant de dommages en cours de transport.

LA SÉCURITÉ AVANT TOUT !

2.0 SÉCURITÉ



Lire attentivement toutes les instructions et mises en garde et tous les avertissements. Suivre toutes les précautions pour éviter d'encourir des blessures personnelles ou de provoquer des dégâts matériels durant le fonctionnement du système. Enerpac ne peut pas être tenue responsable de dommages ou blessures résultant de l'utilisation risquée du produit, d'un mauvais entretien ou d'une application incorrecte du produit et du système. En cas de doute sur les précautions ou les applications, contacter Enerpac. En l'absence d'une formation aux mesures de sécurité à prendre en présence de liquides sous haute pression, consulter un centre de distribution ou de réparation Enerpac pour suivre un cours gratuit sur ce thème.

Respecter les mises en garde et avertissements suivants sous peine de provoquer des dégâts matériels et des blessures personnelles.

Une mise en garde **ATTENTION** sert à indiquer des procédures d'utilisation et de maintenance correctes qui visent à empêcher l'endommagement voire la destruction du matériel ou d'autres dégâts.

Un **AVERTISSEMENT** indique un danger potentiel qui exige la prise de mesures particulières visant à écarter tout risque de blessure.

La mention **DANGER** n'est utilisée que lorsqu'une action ou un acte de négligence risque de causer des blessures graves, voire mortelles.



AVERTISSEMENT : Porter un équipement de protection personnelle adéquat pour utiliser un appareil hydraulique.



AVERTISSEMENT : **Rester à l'écart de charges soutenues par un mécanisme hydraulique.** Un vérin, lorsqu'il est utilisé comme monte-charge, ne doit jamais servir de support de charge. Après avoir monté ou abaissé la charge, elle doit être bloquée par un moyen mécanique.



AVERTISSEMENT: UTILISER SEULEMENT DES PIÈCES RIGIDES POUR SOUTENIR LES CHARGES. Sélectionner avec précaution des blocs d'acier ou de bois capables de supporter la charge. Ne jamais utiliser un vérin hydraulique comme cale ou intercalaire d'appui pour les applications de levage ou de pressage.



DANGER : Pour écarter tout risque de blessure personnelle, maintenir les mains et les pieds à l'écart du vérin et de la pièce à usiner durant l'utilisation.



AVERTISSEMENT : Ne pas dépasser les valeurs nominales du matériel. Ne jamais essayer de soulever une charge d'un poids supérieur à la capacité du vérin. Une surcharge entraînera la panne du matériel et risque de provoquer des blessures personnelles. Les vérins sont conçus pour une pression maximale de 700 bar. Ne pas connecter de cric ou de vérin à une pompe affichant une pression nominale supérieure.



Ne jamais régler la soupape de sûreté à une pression supérieure à la pression nominale maximale de la pompe sous peine de provoquer des dégâts matériels et/ou des blessures personnelles.



AVERTISSEMENT : La pression de fonctionnement du système ne doit pas dépasser la pression nominale du composant du système affichant la plus petite valeur. Installer des manomètres dans le système pour surveiller la pression de fonctionnement. Ils permettent de vérifier ce qui se passe dans le système.



ATTENTION : Éviter d'endommager les tuyaux hydrauliques. Éviter de les plier et de les tordre en les mettant en place. Un tuyaux plié ou tordu entraînera un fort retour de pression. Les plis et coudes prononcés endommageront par ailleurs l'intérieur du tuyaux, provoquant son usure précoce.



Ne pas faire tomber d'objets lourds sur le tuyaux. Un fort impact risque de causer des dégâts intérieurs (torons métalliques). L'application d'une pression sur un tuyaux endommagé risque d'entraîner sa rupture.



IMPORTANT : Ne pas soulever le matériel hydraulique en saisissant ses tuyaux ou ses raccords articulés. Utiliser la poignée de transport ou procéder d'une autre manière sûre.



ATTENTION : Garder le matériel hydraulique à l'écart de flammes et d'une source de chaleur. Une forte température amollira les garnitures et les joints et provoquera par conséquent des fuites. La chaleur affaiblit également les matériaux et les garnitures du tuyaux. Pour une performance maximale, ne pas exposer le matériel à une température supérieure ou égale à 65 °C [150 °F]. Protéger tuyaux et vérins de projections de soudure.



DANGER : Ne pas manipuler les tuyaux sous pression. L'huile sous pression qui risque de s'en échapper peut pénétrer dans la peau et provoquer des blessures graves. En cas d'injection d'huile sous la peau, contacter immédiatement un médecin.



AVERTISSEMENT : Utiliser des vérins hydrauliques uniquement dans un système couplé. Ne jamais utiliser un vérin en présence de raccords déconnectés. La surcharge du vérin peut avoir des effets désastreux sur ses composants, qui peuvent causer des blessures graves.



AVERTISSEMENT : S'assurer de la stabilité de l'ensemble avant de lever une charge. Le vérin doit être placé sur une surface plane capable de supporter la charge. Lorsqu'applicable, utiliser une base de vérin pour accroître la stabilité. Ne pas souder ou modifier le vérin de quelque façon que ce soit pour y fixer une base ou un autre dispositif de support.



Éviter les situations où les charges ne sont pas directement centrées sur le piston du vérin. Les charges décentrées imposent un effort considérable au vérins et pistons. En outre, la charge risque de glisser ou de tomber, ce qui crée un potentiel de danger.



Répartir la charge uniformément sur toute la surface d'appui. Toujours utiliser un coussinet d'appui si des accessoires non filetés sont utilisés.



IMPORTANT : Le matériel hydraulique doit uniquement être réparé par un technicien hydraulique qualifié. Pour toute réparation, contacter le centre de réparation ENERPAC agréé le plus proche. Pour assurer la validité de la garantie, n'utiliser que de l'huile ENERPAC.



AVERTISSEMENT : Remplacer immédiatement les pièces usées ou endommagées par des pièces ENERPAC authentiques. Les pièces de qualité standard se casseront et provoqueront des blessures et des dégâts matériels. Les pièces ENERPAC sont conçues pour s'ajuster parfaitement et résister à de fortes charges.

3.0 DESCRIPTION GÉNÉRALE

Le système de levage synchrone Enerpac est un système assurant un contrôle de position précis pour le levage et l'abaissement d'objets de tonnage élevé. Le contrôleur informatisé reçoit des signaux électroniques provenant de capteurs de position de charge fixés sur celle-ci, à proximité de chaque vérin. Le logiciel du contrôleur traite ces informations et envoie des signaux aux distributeurs pilotant chaque vérin. L'ouverture et/ou la fermeture des distributeurs selon le besoin, lève ou abaisse la charge de façon uniforme et dans les limites des paramètres de précision définis par l'utilisateur.

Le système de levage synchrone informatisé Enerpac consiste en les éléments standards décrit ci-dessous. Voir les Figures 1 et 2 pour la présentation d'un système de levage à huit points type.

3.1 Éléments Standards

A: CONTRÔLEUR (SLCPC-2001)

L'utilisateur sélectionne les paramètres de levage et contrôle un maximum de vingt-quatre points de levage grâce au CONTRÔLEUR.

B: COLLECTEUR DES DISTRIBUTEURS (SLVS-8)

Le CHARIOT DE COLLECTEUR DES DISTRIBUTEURS maintient le collecteur qui reçoit les signaux de marche/arrêt provenant du contrôleur. Les distributeurs s'ouvrent et se ferment, contrôlant le débit aux vérins lorsqu'ils se déploient, ou contrôlant le débit provenant des vérins lorsqu'ils se rétractent, et déplaçant la charge d'une façon synchrone et contrôlée tout en assurant la précision souhaitée par l'utilisateur.

C: CAPTEUR DE DÉPLACEMENT (SLSS-500, 1000, ou 2000)

Le CAPTEUR contient des éléments électroniques qui détectent le déplacement de la charge.

D: CABLE DE CAPTEUR (SLSC-50 et SLEC-50)

Le CABLE DE CAPTEUR transmet les signaux en retour des capteurs au CONTRÔLEUR.

E: ENSEMBLE DE CLAPET ANTI-RETOUR (SCK-1)

Le CLAPET ANTI-RETOUR PILOTÉ (SCK-1) assure une marge de sécurité supplémentaire de maintien de la charge en cas de défaillance d'un tuyaux ou d'alimentation. Le CLAPET ANTI-RETOUR PILOTÉ (SCK-1) est conçu pour être utilisé avec des VÉRINS HYDRAULIQUES à double effet.

F: BOÎTIER ÉLECTRIQUE (SLEB-8, SLEB-16 ou SLEB-24)

Le BOÎTIER ÉLECTRIQUE reçoit les tensions en sortie de commande des distributeurs provenant du CONTRÔLEUR et les distribue aux DISTRIBUTEURS DES VÉRINS appropriés, déployant ou rétractant ces vérins selon le besoin pour contrôler les fonctions de levage ou d'abaissement.



IMPORTANT : le **SYSTÈME DE LEVAGE SYNCHRONE INFORMATISÉ ENERPAC** est un système de contrôle de position de précision pouvant être utilisé dans un large éventail d'applications. S'assurer que les éléments fournis par l'utilisateur sont compatibles. Tous les utilisateurs doivent lire et bien comprendre ce manuel d'utilisation avant d'utiliser le matériel.

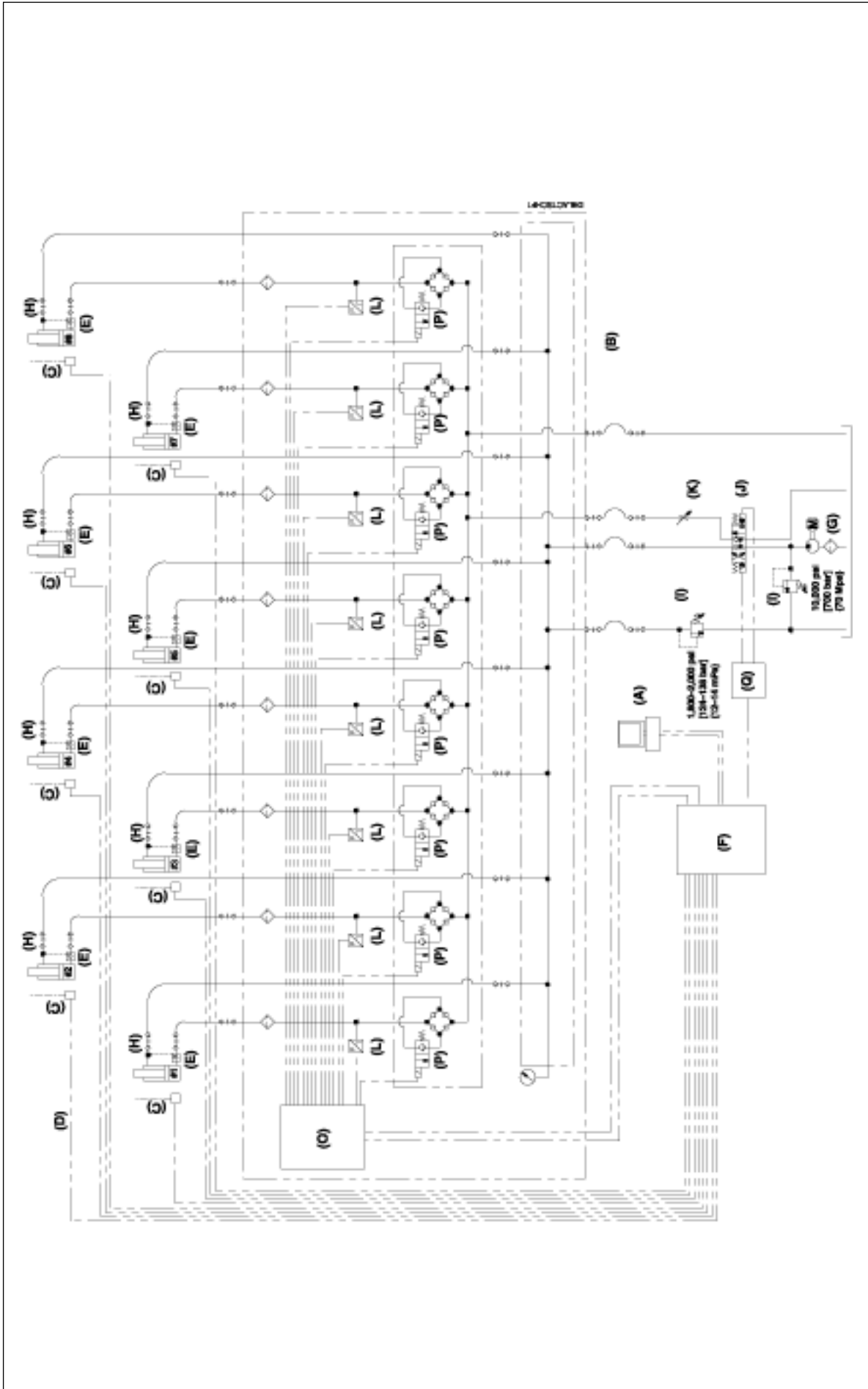


Figure 1. Système De Levage A Huit Points Avec Vérins A Double Effet

A : Contrôleur, SLPC-2001
 B : Collecteur de distributeur, SLVS-8
 C : Capteur de déplacement, SLSS-500, 1000 ou 2000
 D : Câble de capteur, SLSC-10 et SLSC-50
 E : Ensemble de clapet anti-retour, SCK-1

F : Boîtier électrique, SLEB-8, 16 ou 24
 G : Pompe hydraulique
 H : Vérin hydraulique
 I : Soupape de sécurité
 J : Distributeur directionnel

K : Régulateur de débit
 L : Capteur de pression
 O : Boîtier de raccordement – collecteur
 P : Distributeur de vérin
 Q : Boîtier de raccordement – soupape de pompe

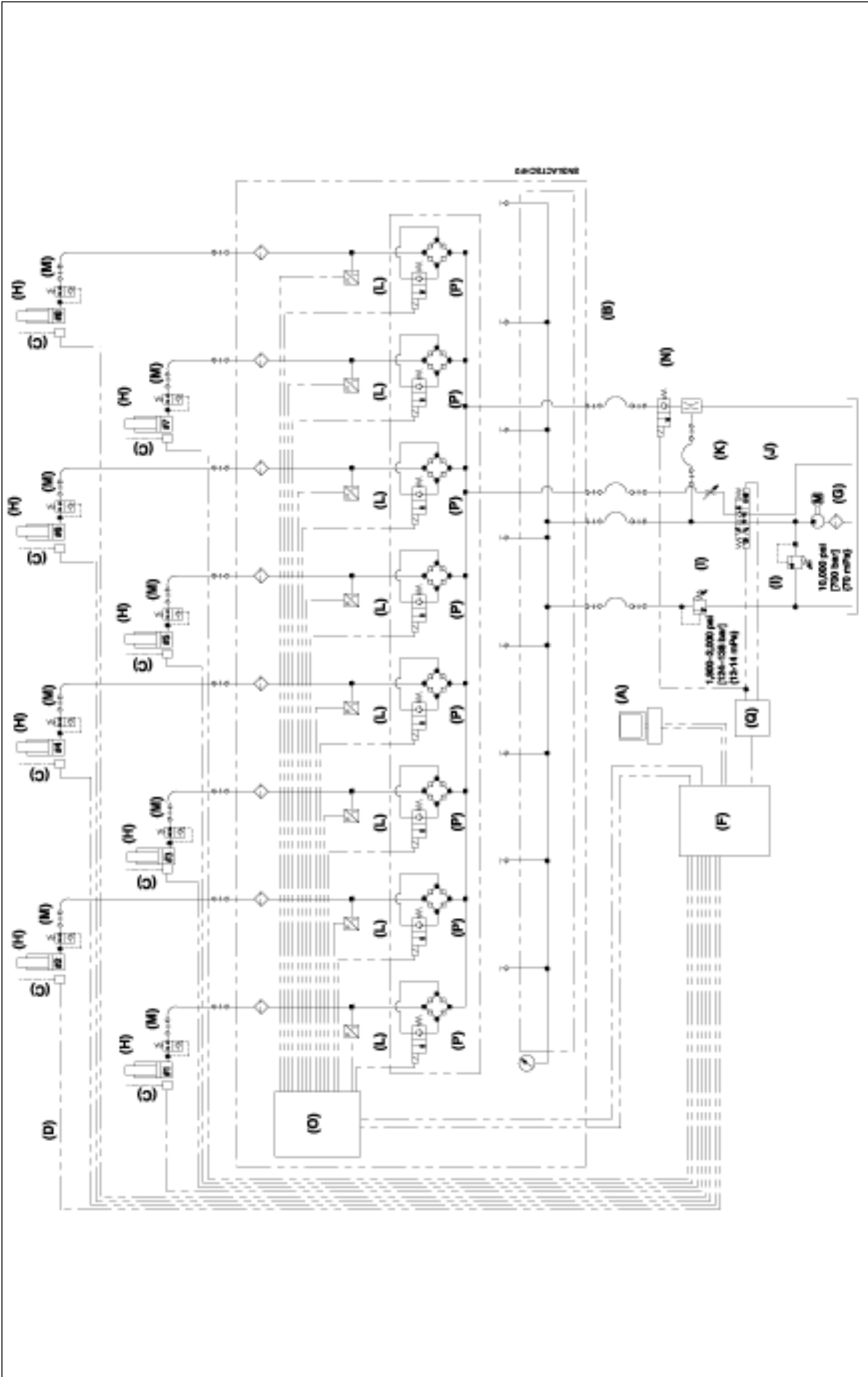


Figure 2, Système De Levage A Huit Points Avec Vérins A Effet Simple

- A : Contrôleur, SLPC-2001
- B : Collecteur de distributeur, SLVS-8
- C : Capteur de déplacement, SLSS-500, 1000 ou 2000
- D : Câble de capteur, SLSC-10 et SLSC-50
- F : Boîtier électrique, SLEB-8, 16 ou 24
- G : Pompe hydraulique
- H : Vérin hydraulique
- I : Soupape de sécurité
- J : Distributeur directionnel
- K : Régulateur de débit
- L : Capteur de pression
- M : Fusible de vitesse, VF-1
- N : Soupape d'aspiration (facultative)
- O : Boîtier de raccordement – collecteur
- P : Distributeur de vérin
- Q : Boîtier de raccordement – soupape de pompe

G: POMPE HYDRAULIQUE

La POMPE HYDRAULIQUE fournit le débit aux VÉRINS HYDRAULIQUES et leur permet de se déployer ou de se rétracter. Le DISTRIBUTEUR DIRECTIONNEL monté sur collecteur est piloté par le CONTRÔLEUR.

H: VÉRIN HYDRAULIQUE

Le VÉRIN HYDRAULIQUE lève ou abaisse la charge.

I: SOUPAPES DE SÉCURITÉ

Les SOUPAPES DE SÉCURITÉ réglables contrôlent la pression maximale du système dans les circuits de déploiement et de retrait.

J: DISTRIBUTEUR DIRECTIONNEL

Le DISTRIBUTEUR DIRECTIONNEL monté sur collecteur contrôle les débits de déploiement et de retrait du fluide hydraulique et est piloté par le système.

K: RÉGULATEUR DE DÉBIT

Le RÉGULATEUR DE DÉBIT contrôle la vitesse de déploiement et de retrait des VÉRINS HYDRAULIQUES.

L: CAPTEUR DE PRESSION

Le CAPTEUR DE PRESSION permet à l'utilisateur de contrôler les pressions du système.

M: FUSIBLE DE VITESSE (VF-1)


Le FUSIBLE DE VITESSE assure une marge de sécurité supplémentaire de maintien de la charge en cas de défaillance d'un tuyaux ou d'alimentation. Le FUSIBLE DE VITESSE est conçu pour être utilisé avec des VÉRINS HYDRAULIQUES à simple effet.


N: SOUPAPE D'ASPIRATIO


La SOUPAPE D'ASPIRATION est utilisée pour faciliter le retour du fluide hydraulique du VÉRIN HYDRAULIQUE au réservoir de la POMPE HYDRAULIQUE..

REMARQUE : il s'agit des principaux éléments requis pour l'utilisation d'un système de deux à huit points de levage. Des éléments supplémentaires sont requis pour plus de points de levage. Contacter Enerpac pour assistance lors de la sélection des éléments.

4.0 SPÉCIFICATIONS DES ÉLÉMENTS ÉLECTRIQUES (VOIR LES TABLEAUX)

 **ATTENTION :** le BOÎTIER ÉLECTRIQUE est conçu pour être résistant à l'eau mais n'est pas étanche. Lors du stockage de l'unité, toujours utiliser les bouchons de protection fournis pour tous les connecteurs. Le CONTRÔLEUR est du matériel électronique sensible et ne doit pas être soumis à un choc violent.

 **ATTENTION :** le CAPTEUR est également conçu pour être résistant à l'eau mais n'est pas étanche (voir la Figure 10). Ne pas l'immerger dans du liquide. Le CAPTEUR contient du matériel électronique sensible et ne doit pas être soumis à un choc violent, en le laissant tomber ou en laissant le cordon de course revenir brutalement dans le logement du capteur.

 **AVERTISSEMENT :** le contrôleur, le moniteur et le boîtier électronique doivent être raccordés à la même alimentation avec prise de terre.

CONTRÔLEUR : SLPCPC-2001	
Plage de température de service	: 0 °C à 60 °C (32 °F à 140 °F)
Plage de température de stockage	: 0 °C à 60 °C (32 °F à 140 °F)
Alimentation requise	: 120/230 V CA monophasé, 50/60 Hz.
Dimensions physiques	: 457,2 mm (18 po)x457,2 mm (18 po) x 203,2 mm (8 po)
Poids	: 16 kg (40 lb)


DISTRIBUTEUR DE VÉRIN		
N° de Modèle	Alimentation	Pression
SLVS-8	24 V CC	700 bar (10 000 psi)
VSP424	24 V CC	700 bar (10 000 psi)

5.0 SÉLECTION DES ÉLÉMENTS HYDRAULIQUES

5.1 Vitesse De Levage/Descente Recommandée

Lors de la sélection des éléments hydrauliques (pompe et vérins), il est important de savoir que la vitesse des vérins est aux dépens de la précision de levage. Plus le vérin se déplace rapidement, plus il est difficile de maintenir la précision programmée. De façon idéale, la pompe et les vérins peuvent être sélectionnés afin que la vitesse de levage maximale ne soit pas supérieure à 7,5 cm/mn (3 po/mn) lorsque tous les vérins sont activés.

Calcul de la vitesse de levage :
$Q/A = \text{VITESSE DES VÉRINS, cm (mn) (po/mn)}$
où Q = débit de la pompe (cm ³ /mn [po ³ /mn])
A = somme des surface effectives des vérins (cm ² [po ²])

 **ATTENTION :** le débit devant être fortement restreint, la température de l'huile peut éventuellement augmenter au-delà des niveaux acceptables. Un refroidisseur d'huile et/ou réservoir de pompe plus grands doivent être envisagés pour des levages de longue durée. La température de l'huile ne doit pas être supérieure à 65 °C (150 °F). Par temps froid, en dessous de 0 °C (32 °F), l'huile hydraulique s'épaissit et ralentit la réaction du système. Consulter Enerpac pour les modifications du système permettant d'améliorer les performances par temps froid.

SPÉCIFICATIONS DES ÉLÉMENTS ÉLECTRIQUES	
BOÎTIER ÉLECTRIQUE : SLEB-8, 16, ou 24	CAPTEUR : SLSS-500, 1000, ou 2000
Plage de température de service : 0 °C à 60 °C (32 °F à 140 °F)	Étendue de mesure : 0-2000 mm (0-78.74 po) de rallonge de cordon
Plage de température de stockage : 0 °C à 60 °C (32 °F à 140 °F)	Précision : ± 0,1 % de la course (± 1 mm ou 0.040 po pour le plein déploiement)
Alimentation requise : 120/230 V CA monophasé, 50/60 Hz, 750 VA	Plage de température de service : 0 °C à 60 °C (32 °F à 140 °F)
Dimensions physiques : 914,4 mm (36 po)x609,0 mm (24 po) x 177,8 mm (7 po)	Plage de température de stockage : -17.78 °C à 60 °C (-17 °C à 140 °F)
Poids : 68 kg (150 lb)	Dimensions physiques : 93 mm (3.6 po) x 50 mm (1.9 po) x 50 mm (1.9 po)
	Poids : 0,8 kg (1.7 lb) maxi

La conception modulaire du **SYSTÈME DE LEVAGE SYNCHRONES ENERPAC** permet de minimiser les coûts pour les clients qui disposent déjà de matériel hydraulique requis pour le levage. Lors de la sélection des éléments, il est important de garder à l'esprit que le système est conçu pour une pression de service maximale de 700 bar (10 000 psi). Les vérins doivent être sélectionnés de façon à ce qu'ils puissent lever la charge à une pression de service de 138-552 bar (2 000-8 000 psi) afin de garder une pression de réserve pour maîtriser les déplacements de charge possibles d'un vérin à l'autre.



AVERTISSEMENT : tous les vérins doivent comporter un dispositif de maintien de charge. Ce dispositif peut être soit mécanique, comme un calage externe, soit hydraulique, comme l'ENSEMBLE DE CLAPET ANTI-RETOUR Enerpac SCK-1. Un clapet anti-retour est fortement recommandé pour des raisons de sécurité : en cas de défaillance de tuyaux hydraulique, le vérin se verrouille de façon hydraulique et empêche ainsi la charge de tomber sans contrôle. Un fusible de vitesse en ligne, VF-1, peut également remplacer le SCK-1 en cas d'espace restreint ; le SCK-1 reste cependant le dispositif de verrouillage hydraulique conseillé. Le calage externe est requis lorsque qu'un maintien et un positionnement en extension de la charge sont requis. L'absence d'un dispositif de maintien de la charge à chaque vérin peut provoquer des blessures et/ou des dégâts matériels catastrophiques.

Une pompe Enerpac équipée d'un DISTRIBUTEUR DIRECTIONNEL activé par solénoïde VSP-424 peut être utilisée avec ce système. Le DISTRIBUTEUR DIRECTIONNEL sélectionne la fonction de sortie/retrait des vérins et est sous la direction et le pilotage du CONTRÔLEUR SLCPC-2001. La mise en marche/arrêt de la pompe est contrôlée manuellement. Un distributeur à 4 voies déporté et activé par solénoïde (VSPR-424) peut être utilisé afin d'adapter d'autres pompes Enerpac au système.

6.0 AFFICHAGE DE L'ÉCRAN ET FONCTIONS DU CONTRÔLEUR

Boîtier électrique SLEB-8, 16 ou 24

- Commutateur de déconnexion
Déconnecte l'alimentation à tous les éléments du boîtier électrique, les appareils hydrauliques, les capteurs et les capteurs de course. (Arrête tout pilotage et mouvement.)
- Bouton d'arrêt d'urgence rouge
Arrête tout pilotage et mouvement.
- Bouton lumineux de mise sous tension
Met les éléments de contrôle du boîtier électrique sous tension.
- Lampe témoin de tension
Indique que les éléments de contrôle du boîtier électrique sont sous tension et que le boîtier électrique est prêt à fonctionner.

Sélections d'affichage : (Annexe 2)

Arrêt	Auto (course)
Marche	Auto (charge)
Réinitialisation	Manuel
Quitter	Activer les circuits
Protocole de données	Contrôle manuel
Descente	



ATTENTION : lors de l'utilisation en mode MANUEL, l'utilisateur n'a que le contrôle de marche/arrêt des vérins. La synchronisation des vérins n'est pas possible en mode MANUEL.

7.0 SYSTÈME REQUIS

Avant la configuration du système, tous les vérins équipé d'un ENSEMBLE DE CLAPET ANTI-RETOUR SCK-1 doivent comporter un tuyaux hydraulique Enerpac avec un coupleur raccordant la conduite pilote du clapet anti-retour à la conduite de retrait du vérin. Des tubes en acier de Ø ext. 9,5 mm (3/8 po) ou 6,4 mm (1/4 po) (conduite pilote de clapet anti-retour), découpés et formés pour les adapter au vérin choisi peuvent être utilisés. Les tubes et le tuyaux doivent pouvoir supporter une pression de service de 350 bar (5 000 psi), uniquement sur le côté retrait du vérin.

Avant la configuration du système, tous les vérins équipé d'un ENSEMBLE DE CLAPET ANTI-RETOUR SCK-1 doivent comporter un tuyaux hydraulique Enerpac avec un coupleur raccordant la conduite pilote du clapet anti-retour à la conduite de retrait du vérin. Des tubes en acier de Ø ext. 9,5 mm (3/8 po) ou 6,4 mm (1/4 po) (conduite pilote de clapet anti-retour), découpés et formés pour les adapter au vérin choisi peuvent être utilisés. Les flexibles et tuyauteries doivent pouvoir supporter une pression de service de 350 bar (5 000 psi), uniquement sur le côté retrait du vérin.



AVERTISSEMENT: ne jamais installer de logiciel supplémentaire sur l'ordinateur pour ne pas endommager ou influencer le logiciel de levage synchrone. ENERPAC n'assume aucune responsabilité quant aux dégâts ou fonctionnement accidentel du système de levage synchrone si le fichier de levage synchrone est affecté par un autre logiciel.



IMPORTANT : utiliser des raccords rapides Enerpac sur les flexibles, les collecteurs et les appareils hydrauliques afin de faciliter le montage et démontage rapides du système. Aucune saleté ou autre contaminant ne doit se trouver sur les raccords lors du montage. Des contaminants dans l'huile hydraulique peuvent endommager les éléments hydrauliques sensibles.



ATTENTION: il est recommandé de calculer la pression de service de chaque vérin avant de commencer le levage. La première étape consiste en un essai de mise sous pression d'un vérin (vérin par vérin) avec une certaine surcharge (110 - 125 % de la charge calculée) afin de s'assurer que les surfaces sur lesquelles sont placés les vérins peuvent supporter la charge. Cette opération est facilement effectuée à l'aide du mode « automatique (load) [automatique (charge)] ». Une fois le levage commencé, vérifier la pression (charge) de tous les circuits.



IMPORTANT: faire monter et descendre les vérins plusieurs fois pour chasser l'air du système. Une fois l'air purgé du système, vérifier la base des vérins afin de s'assurer d'une surface d'appui stable et ferme. Déployer chaque cylindre (un à la fois) à la pression maximale, sans lever la charge. Vérifier l'absence de fentes, d'enfoncement de vérin ou de surface d'appui irrégulière sous la base.

8.0 MONTAGE DES ÉLÉMENTS HYDRAULIQUES

(Voir les Figures 1 et 2)



ATTENTION: il est très important de s'assurer que le système hydraulique ne comporte pas de contaminants. S'assurer que les coupleurs et les raccords hydrauliques ne comportent pas de saleté avant le montage. Un ruban d'étanchéité de filetage de qualité, tel que du ruban au Téflon, doit être utilisé sur les filetages des raccords hydrauliques. Enrouler 1,5 tour de ruban au Téflon en laissant tout le premier filet sans ruban afin d'éviter que celui-ci ne pénètre dans le système hydraulique. Des filtres en ligne, tels que le filtre Enerpac FL-2102, peuvent être posés aux orifices de sortie du collecteur de distributeurs. Ces filtres comportent un élément remplaçable et protègent les éléments du système de façon efficace lorsqu'un niveau de contamination est suspect. La présence de contaminants dans le système hydraulique peut provoquer des performances faibles et/ou une défaillance du système.

- A. Poser un Enerpac V-66F ou V-8F, en cas de levage de moins de 100 tonnes de poids total, à l'orifice déploiement du distributeur VSP-424, marqué « A », ou du distributeur directionnel monté sur la pompe ou déporté. L'orifice marqué « CYL » sur le boîtier est relié à l'orifice de déploiement.
- B. Poser les ENSEMBLES DE CLAPETS ANTI-RETOUR PILOTÉS SCK-1 sur chaque vérin de levage. L'orifice marqué « CYL » sur le boîtier du clapet anti-retour est relié à l'orifice de déploiement du vérin à l'aide du raccord fourni. Déposer le coupleur rapide de l'orifice de déploiement du vérin et l'utiliser dans l'orifice « pump » du boîtier du clapet anti-retour (**REMARQUE** : ce coupleur doit être un Enerpac CR-400 ou équivalent). Poser le raccord en té fourni entre l'orifice de retrait du vérin et le coupleur. Poser la conduite pilote entre le raccord en té de l'orifice de retrait et l'orifice marqué « RET/PILOT » du boîtier du clapet anti-retour. La conduite pilote peut être un tube ou un tuyaux.
- C. Flexible ou conduite hydraulique pouvant supporter une pression du système de 700 bar (10 000 psi).
- D. Placer un vérin de levage hydraulique à chaque point de levage. Ne pas placer le vérin sous le point de levage tant que tous les éléments électriques n'ont pas été reliés et que le pilotage de chaque vérin n'a pas été vérifié selon la description du chapitre VÉRIFICATION DU PILOTAGE DES VÉRINS, page 10.
- E. Identifier chaque point de levage avec des numéros (1 à 8 pour un système de levage à huit points). L'identification des points de levage est nécessaire pour assurer une correspondance correcte des éléments de levage hydrauliques aux éléments électroniques.
- F. Raccorder les éléments restants au système hydraulique comme suit :

• FLEXIBLES DE SORTIES

Tous les flexibles de sortie des vérins sont reliés à un collecteur de distributeurs commun comprenant les distributeurs directionnels (voir les Figures 1 et 2). Noter quel vérin est raccordé à quel orifice du collecteur.

• FLEXIBLES DE RETOUR

Tous les flexibles de retour des vérins sont reliés à un collecteur de retour commun. Le collecteur de retour est ensuite raccordé à l'orifice de retrait du distributeur

directionnel. Dans le cas d'un Enerpac VSP-424, cet orifice est marqué « B » et est l'orifice supérieur. Utiliser un V-152, réglé sur 124-138 bar (1 800-2 000 psi) sur l'orifice de retrait. (Voir les Figures 1 et 2.) (Refer to Figures 1 and 2.)



IMPORTANT: les distributeurs des vérins comportent une capacité de priorité manuelle. Le distributeur est « normalement fermé » et peut être ouvert manuellement en appuyant sur l'axe situé au centre de la bobine du distributeur. Le distributeur reste ouvert tant que l'axe est appuyé et revient en position fermée lorsque l'axe est relâché.



Figure 3

9.0 MONTAGE DES ÉLÉMENTS ÉLECTRIQUES

(Voir les Figures 1 et 2)

REMARQUE : un marqueur indélébile et des colliers avec étiquettes sont fournis afin d'étiqueter tous les câbles.

1. Retirer le BOÎTIER ÉLECTRIQUE du conteneur d'expédition et s'assurer que l'interrupteur d'alimentation est sur « ARRÊT ». Appuyer sur le bouton ARRÊT D'URGENCE (A) pour s'assurer qu'il est désactivé. Brancher le cordon d'alimentation au BOÎTIER ÉLECTRIQUE.

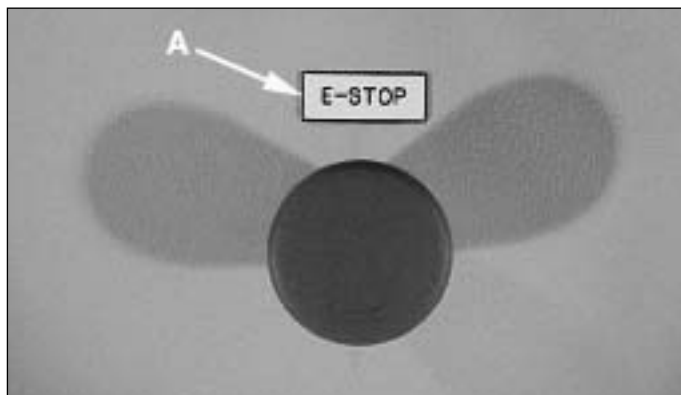


Figure 4

2. Brancher le câble du boîtier de raccordement du DISTRIBUTEUR DIRECTIONNEL DE LA POMPE à la prise sur le côté du BOÎTIER ÉLECTRIQUE étiquetée « PUMP » (pompe) (B).

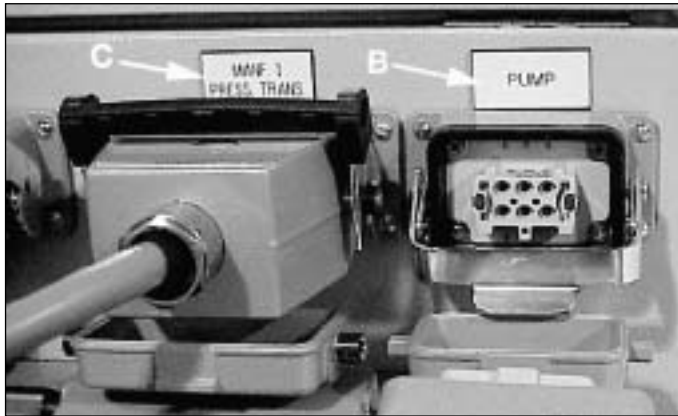


Figure 5

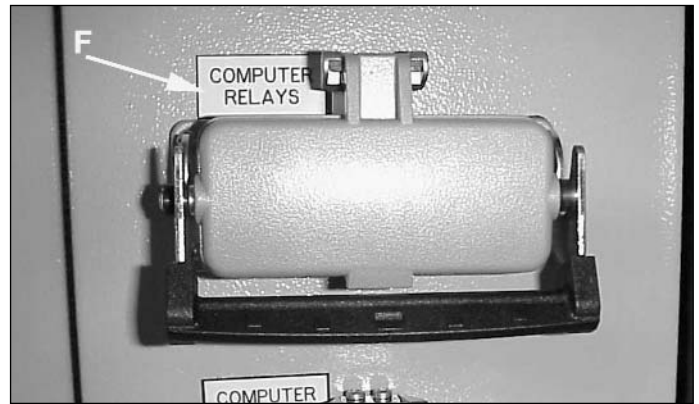


Figure 8

- Raccorder le câble du capteur de pression provenant du BOÎTIER DE RACCORDEMENT DU COLLECTEUR DES DISTRIBUTEURS à la prise du BOÎTIER ÉLECTRIQUE étiquetée « MANF1 PRESS TRANS » (C).

- Raccorder le câble provenant du port de l'ordinateur à la prise sur le côté du BOÎTIER ÉLECTRIQUE étiquetée « COMPUTER RELAYS » (F).

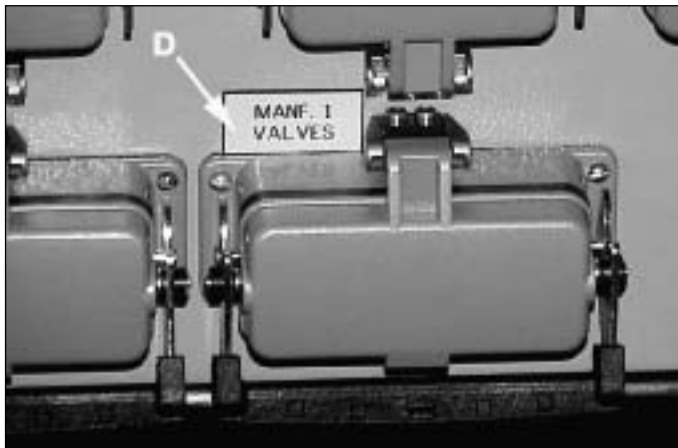


Figure 6

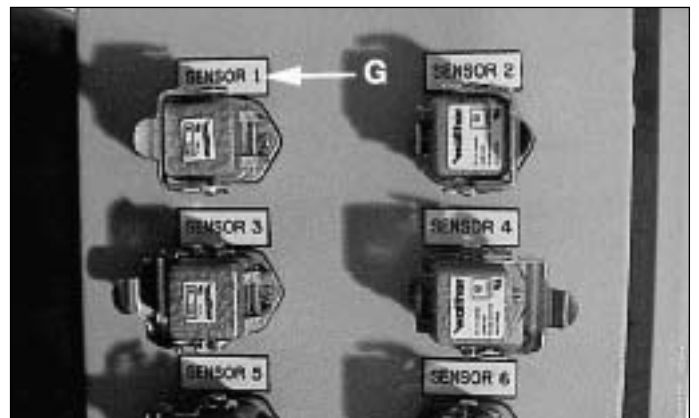


Figure 9

- Raccorder le câble de distributeur provenant du BOÎTIER DE RACCORDEMENT DU COLLECTEUR à la prise du boîtier électrique étiquetée « MANF1 VALVES » (D).

- Placer un CAPTEUR DE COURSE à chaque point de levage. Raccorder un CABLE DE CAPTEUR à la prise de capteur étiquetée « SENSOR 1 » (G), par exemple. Le capteur placé au point de levage n° 1 doit être relié à la prise d'entrée de capteur n° 1 du BOÎTIER ÉLECTRIQUE. Répéter cette procédure pour tous les autres points de levage. Des étiquettes d'identification sont fournies avec le BOÎTIER ÉLECTRIQUE et peuvent être fixées sur les câbles afin de faciliter l'identification et le branchement de ceux-ci.

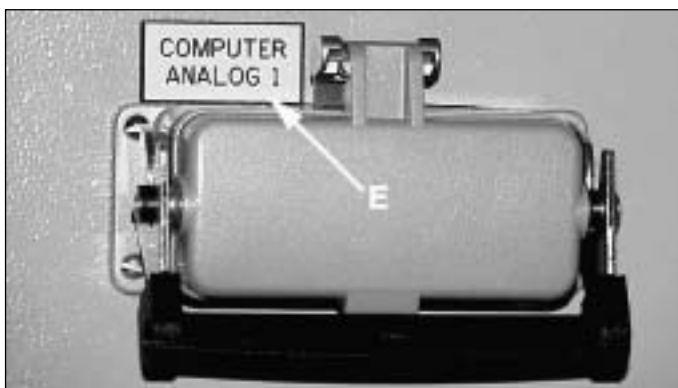


Figure 7

- Raccorder le câble provenant du port de l'ordinateur étiqueté « ANALOG » à la prise sur le côté du BOÎTIER ÉLECTRIQUE étiquetée « COMPUTER ANALOG 1 » (E).

AVERTISSEMENT : la correspondance du câblage des capteurs et des distributeurs est essentielle à un levage synchrone. L'absence de correspondance peut résulter en un comportement imprévisible lors du levage. Toujours vérifier la fonction de pilotage de chaque vérin avant de le positionner sous la charge. La capacité de course du capteur de course SLSS-500 est de 50 mm (19.5 po). Veiller à ne pas dépasser cette limite de course. Si une course supérieure à 50 mm (19.5 po) est nécessaire, consulter Enerpac.

10.0 MISE SOUS TENSION DU SYSTÈME ET VÉRIFICATION DES COMMANDES

10.1 Montage et Démarrage

- Avant le démarrage, tous les raccords électriques et hydrauliques doivent être réalisés. Des tuyaux haute pression (pression maximale de 700 bar [10 000 psi]) sont utilisés pour

raccorder les vérins aux orifices d'huile de la pompe. Lors de l'utilisation de vérins à double effet, il est important de ne pas inverser les côtés de déploiement et de retrait. Lors du couplage, veiller à éviter l'entrée de saletés dans le système. Afin de permettre un débit d'huile non restreint, tous les coupleurs doivent être fermement serrés à la main. Aucun outil n'est nécessaire pour le branchement des coupleurs.

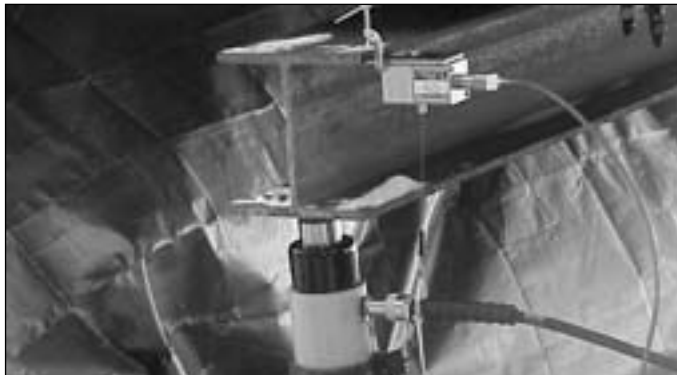



Figure 10


2. Fixer la base des CAPTEURS, à l'aide d'attaches ou de vis, sur les points de levage (charge) de façon à ce que le câble et l'œillet soient orientés vers le fond du vérin. Cela évite la pénétration d'humidité dans le CAPTEUR. Raccorder l'œillet du capteur fermement sur un emplacement fixe, tel le coupleur du vérin.
3. Les capteurs de course doivent être placés aux points de levage et être reliés au boîtier électrique. La numérotation des capteurs doit correspondre à celle des circuits hydrauliques (circuit hydraulique 1 - capteur de course 1, circuit hydraulique 2 - capteur de course 2, etc.).
4. Brancher les câbles d'alimentation du contrôleur, de l'écran et du boîtier électrique à la même alimentation en 115, 230 avec prise de terre. Mettre l'ordinateur et l'écran en marche. Faire tourner le commutateur du boîtier électrique sur « 1 ». Tirer le bouton d'arrêt d'urgence sur « Marche ».
5. Une fois le contrôleur et l'écran sur « MARCHE » et après l'exécution de Windows, double-cliquer sur l'icône du programme se trouvant dans le groupe « SYNCHRONIZE LIFT » pour le démarrer. Lorsque le programme synchrone est ouvert, AUCUN AUTRE PROGRAMME NE DOIT ÊTRE DÉMARRÉ. ÉVITER de passer au gestionnaire de programmes ou d'aller à la fenêtre de programmes.

 **ATTENTION** : pendant l'installation du CAPTEUR, empêcher le câble du capteur de se rétracter rapidement dans la base. Il pourrait tomber du tiroir et entraîner une perte de précision du signal en retour du capteur. En tel cas, le câble doit être entièrement déployé et lentement rétracté une nouvelle fois.

10.2 Réglages et Options

Une fois le programme en marche, tous les circuits inutilisés pour le levage doivent être désactivés en cliquant sur les cases de commande de la zone intitulée « HYDRAULIC CIRCUITS ». Les circuits désactivés ne peuvent pas être utilisés pour des vérins, les valeurs de courses sont cependant affichées de façon continue.

206. Afficher ou masquer l'extension absolue des capteurs de course à l'aide du menu OPTIONS. Ceci peut être pratique en cas de risque de dépassement de la plage du capteur. De plus, sous le menu OPTIONS, l'affichage de la force / pression peut être activé / désactivé.

 **AVERTISSEMENT** : après le début du levage d'une certaine charge, lire la pression de chaque circuit activé afin de s'assurer de l'absence de surcharge à tous les vérins. Vérifier également si la charge est répartie conformément aux calculs ou si des vérins n'ont pas de charge. Si des vérins sont sans charge, arrêter le levage et vérifier l'application.

En cas d'utilisation de vérin à simple effet, il peut être souhaitable d'utiliser une SOUPE D'ASPIRATION afin de faciliter le retrait complet des vérins. La zone de l'écran intitulée LOWERING offre à l'utilisateur l'option d'utiliser un CLAPET D'ASPIRATION pour le retrait des vérins ou de laisser le fluide hydraulique de revenir au réservoir de la pompe par la conduite de déploiement. La sélection de BVS-4 permet au fluide hydraulique de revenir au réservoir par le régulateur de débit de la pompe et par le distributeur directionnel à 4 voies VSP-424. La sélection de GS-2 permet au fluide hydraulique de by-passer le régulateur de débit de la pompe et les distributeurs directionnels à 4 voies en revenant au réservoir par le CLAPET D'ASPIRATION (voir la Figure 2). Le CLAPET D'ASPIRATION ne fonctionne que si la pression du système est inférieure à 21 bar (300 psi). Les vérins à double effet ne nécessitent pas de CLAPET D'ASPIRATION pour le retrait. Toujours sélectionner une BVS-4 lors de l'utilisation de vérins à double effet.

La zone de l'écran intitulée MODE permet à l'utilisateur de choisir parmi les options de levage en mode MANUEL, mode AUTOMATIQUE (course automatique) ou AUTO (charge automatique) grâce au contrôle numérique des mouvements des vérins.

10.3 Stockage et Récupération des Données

Le fichier de protocole (Protocol File) permet de stocker les données de courses et de charges (selon la pression dans un fichier *.txt). Le nom du fichier peut être choisi en cliquant sur Protocol File et en remplissant le champ en surbrillance. Une autre fenêtre de dialogue permet de choisir l'intervalle de temps pour le transfert des données au fichier *.txt. Cet intervalle indique le temps en secondes entre deux transactions de mémorisation. Il suffit de cliquer sur Interval pour changer cet intervalle.

À la fin du levage, et après la fermeture du programme de levage synchrone, les données peuvent être lues par un éditeur de texte tel que « write.exe ».

10.4 Vérification du Pilotage des Vérins

Avant de placer les vérins sous la charge, chaque vérin doit être activé individuellement et son pilotage établi. Poursuivre avec les étapes suivantes afin de vérifier le pilotage de chaque vérin.

1. Mettre la pompe hydraulique en marche.
2. Cliquer sur le bouton START à l'aide du curseur de la souris.
3. Sélectionner le mode MANUEL à l'écran à l'aide du curseur de la souris. Il se trouve dans la zone MODE de l'écran. Tous les vérins sont immédiatement indiqués sélectionnés par l'intermédiaire de cases de couleur verte à côté des numéros des vérins, comme montré dans la zone d'écran ACTIVATE CIRCUITS. Désélectionner tous les vérins en cliquant sur chaque case à l'aide du curseur de la souris. Les cases deviennent rouges.
4. Activer le vérin n° 1 en cliquant sur sa case à l'aide de la souris. Tous les autres vérins doivent être désélectionnés.
5. Cliquer sur le bouton ALL UP (montée maximale). Vérifier si le vérin sélectionné bouge. Si aucun mouvement n'est observé au vérin sélectionné, vérifier si un mouvement s'est produit à un autre vérin. Le mouvement d'un vérin autre que celui sélectionné indique un branchement électrique ou

hydraulique erroné. REMARQUE : lors du premier montage d'un système, un léger mouvement des vérins peut se produire alors que la vanne du collecteur n'est pas activée. Ceci indique la présence d'air dans la conduite, voir le n° 7. Vérifier tous les circuits électriques et hydrauliques afin de s'assurer que les câbles et les tuyaux sont correctement raccordés. Si le vérin fonctionne de façon opposée à la direction sélectionnée, vérifier si les raccordements des tuyaux des collecteurs au vérin et de la pompe aux collecteurs ne sont pas inversés.

6. Lorsqu'un pilotage correct du vérin est obtenu, désélectionner le vérin en cliquant sur sa case. Poursuivre les essais sur les autres vérins.
7. Purger l'air du système hydraulique pour assurer un déplacement en douceur de la charge. Utiliser le distributeur monté sur la pompe pour précharger tous les tuyaux en même temps. En mode manuel, purger chaque vérin en le déployant et en le rentrant à fond plusieurs fois. Si possible, allonger les vérins, les coupleurs pointant vers le haut. La méthode de purge recommandée est avec la pompe hydraulique, à un niveau au-dessus des vérins, permettant à l'air de monter au réservoir de la pompe. Éviter l'accumulation de pression dans le vérin pendant cette opération pour éviter d'endommager celui-ci.
8. Une fois le système entièrement purgé d'air, régler les soupapes de sécurité du système. Tourner la manette SOUPAPE DE SÉCURITÉ dans le sens contraire des aiguilles d'une montre jusqu'à ce qu'une résistance du ressort initial. Faire avancer à la main à fond un vérin et continuer jusqu'à ce qu'au réglage de la soupape de sécurité V-152 du circuit de déploiement à la pression souhaitée en tournant la manette dans le sens contraire des aiguilles d'une montre. NE PAS DÉPASSER LES LIMITES RECOMMANDÉES DE 607-634 bar (8 800–9 200 psi). Faire entrer à la main à fond un vérin et continuer jusqu'à qu'au réglage de la soupape de sécurité V-152 du circuit de déploiement à la pression souhaitée en tournant la manette dans le sens des aiguilles d'une montre. NE PAS DÉPASSER LES LIMITES RECOMMANDÉES DE 124-138 bar (1 800-2 000 psi).
9. Placer tous les vérins sous la charge. Les vérins doivent être placés sur des bases fermes et les socles des piston doivent être en plein contact avec la charge.



ATTENTION : les éléments du système sont conçus pour une pression de 700 bar (10 000 psi). Une pression supérieure peut provoquer une défaillance du système et endommager ses éléments.

La pression de retrait doit être limitée à 124 – 138 bar (1 800-2 000 psi) pour ne pas provoquer de défaillance du système et/ou endommager ses éléments.

Acheminer les câbles et les tuyaux de façon sûre. Ne pas marcher sur les câbles. Garder les câbles secs et les protéger de l'abrasion et d'une exposition directe à l'humidité.

10.5 Vérification de l'interface des Capteurs des Vérins

1. Placer les capteurs de chaque point de levage à proximité du vérin afin d'assurer une mesure précise du déplacement de la charge.
2. Sortir le câble manuellement du capteur pour vérifier que le changement de la lecture du capteur correspond au point de levage testé. Si le vérin et le capteur ne correspondent pas, rectifier la situation avant d'utiliser le système.



ATTENTION : des données de déplacement de la charge imprécises peuvent résulter du placement des CAPTEURS sur des bases instables. L'affichage peut indiquer que les capteurs détectent un mouvement de la charge alors que la charge peut ne pas avoir bougé. La base du vérin peut s'être tassée ou comprimée et la position du capteur en est changée.

10.6 Réglage du Régulateur de Débit

Le RÉGULATEUR DE DÉBIT A V-8F se trouve sur le côté déploiement du DISTRIBUTEUR DE VÉRIN. Ce régulateur est utilisé pour modifier le débit dans les sens de déploiement et de retrait. Ce régulateur est utilisé pour contrôler le débit allant aux vérins et peut être réglé pour augmenter la précision du système. (Voir « Dépannage des erreurs de réaction ».) Pour une plus grande précision du mode de levage, le débit doit être limité à 1,5 l/mn (91 in3/mn) maximum. Plus le débit est élevé, pendant le levage, plus la précision du positionnement est faible.

REMARQUE : en mode MANUEL, déployer chaque vérin jusqu'au contact avec la charge. Si le système est équipé de capteurs de pression, la pression de chaque vérin peut être lue à l'affichage des pressions. Lorsque la lecture commence à changer, le vérin est en contact avec la charge. Veiller à ne déployer qu'un seul vérin à la fois. Inspecter visuellement chaque point de levage pour s'assurer que chaque vérin est en contact avec la charge.

11.0 SESSION DE LEVAGE

11.1 Mode Manuel

Afin de commencer le mouvement des vérins, lancer d'abord la mesure en cliquant sur le bouton de commande START. Ensuite, soit certains circuits, soit tous les circuits activés peuvent être déployés ou rétractés. Lorsque tous les vérins sont pilotés en mode manuel, le mouvement synchrone n'est pas contrôlé. Le mouvement peut être arrêté en cliquant sur le bouton de commande STOP ou en appuyant une touche du clavier (à l'exception des touches de retour ou d'espace).

La zone d'information de la partie supérieure de la fenêtre du programme indique la fonction en cours.

L'affichage STROKE VALUE (valeur de course) indique le déplacement de chaque point de levage. L'affichage DIVERGENCE indique la différence entre les valeurs de course maximale et minimale de tous les circuits activés.

Le système est également équipé de capteurs de pression. La pression de chaque circuit peut être lue à l'affichage des pressions. Lorsque la mesure commence à changer, la charge est en contact. Veiller à ne déployer qu'un seul vérin à la fois. Inspecter visuellement chaque point de levage pour s'assurer que chaque vérin est en contact avec la charge.

Cliquer sur le bouton de commande RESET pour remettre les valeurs de course à zéro. L'affichage de l'extension absolue des capteurs n'est pas modifiée.

11.2 Mode Automatique-détection de Course (standard)

Lorsque l'option AUTOMATIC de la zone MODE est choisie, le mode automatique est activé. Le mode automatique permet un levage et un abaissement synchronisés et contrôlés dans les limites d'une tolérance prédéfinie pour tous les points de levage activés. Ce mode permet également le pré-réglage d'un limite de course en cas d'arrêt du levage ou de l'abaissement.

Avant le levage ou l'abaissement, remettre à zéro toutes les valeurs de course en cliquant sur le bouton de commande RESET.

La tolérance souhaitée peut être entrée dans la zone de texte TOLERANCE après l'avoir activée en cliquant dessus. La tolérance minimale pouvant être obtenue dépend de la vitesse des vérins, déterminée par les dimensions des vérins et du volume refoulé par la pompe.

La limite de course peut être entrée après avoir cliqué sur la zone de texte appropriée. Pour le levage, la limite de course doit être supérieure à la valeur de course maximale ; pour l'abaissement, elle doit être inférieure à la valeur de course minimale.

Une fois la tolérance et les limites de course entrées, le déplacement peut être commencé en cliquant sur « automatic up » (levage automatique) ou sur « automatic down » (abaissement automatique). Le levage ou l'abaissement s'arrête lors que la tolérance est dépassée. En tel cas, la cause de la déviation doit être décelée et éliminée. Ensuite, la déviation peut être supprimée en pilotant chaque vérin en mode manuel ou en désactivant le vérin fautif un court moment.

REMARQUE : si les positions des vérins sont remises à zéro après le levage, la charge ne peut pas être abaissée, sauf si un signe négatif (-) est entré avant la limite de course.

REMARQUE : le mouvement peut être arrêté à tout moment en cliquant sur le bouton de commande STOP ou en appuyant une touche du clavier (à l'exception des touches de retour ou d'espace).

11.3 Mode Automatique-fonction Échelon de Course (Spécial)

Ce mode spécial est activé en cliquant sur la case de commande appropriée. Ce mode permet une plus grande précision du déplacement synchrone lorsque sa vitesse est ralentie.

L'exploitation du programme en mode SPECIAL est similaire à celle de la description du chapitre 9.1. Ce mode permet d'entrer une largeur d'échelon, en sus des entrées mentionnées plus haut. Plus cette durée est courte, plus le déplacement synchrone est précis, mais la vitesse du déplacement est diminuée. 0,1 et 0,3 seconde sont des largeurs d'échelon pratiques.

11.4 Charge/pression en Mode Automatique

Lorsque le mode automatique LOAD est sélectionné, tous les circuits activés fonctionnent jusqu'à ce que le premier circuit atteigne la charge pré-réglée. Il est à noter que, en fonction de la capacité des vérins, du débit et de la charge, la pression peut varier très rapidement et la valeur cible pré-réglée peut être dépassée.

11.5 Sortie du Programme et Démontage

Avant de mettre le système hors tension, faire chuter la pression dans les flexibles. Dans le cas contraire faire chuter celle-ci par des impulsions Avance/Retour en mode manuel.

Pour quitter le programme, cliquer sur le bouton de commande EXIT. Ensuite, quitter Windows et arrêter l'ordinateur. Une fois l'interrupteur principal de la commande électrique mis sur arrêt, tous les cordons électriques, de raccordement provenant des capteurs de course peuvent être déconnectés et rangés avec précaution. Garder tous les connecteurs électriques à l'abri de l'humidité. Protéger les raccords hydrauliques avec des bouchons de protection après la déconnexion.



AVERTISSEMENT : ce système n'est pas conçu pour le maintien d'une charge Lors du maintien d'une charge levée, le système peut arrêter et réactiver les appareils hydrauliques pour compenser toute fuite pouvant se produire. Le support prolongé d'une charge exige le calage (revêtement) de celle-ci pour éviter des blessures et/ou des dégâts matériels.

12.0 ENTRETIEN

Voir la documentation d'entretien du fabricant fournie pour l'entretien recommandé des éléments.

ANNEXE 1

GUIDE DE DÉPANNAGE		
SYMPTÔME	CAUSE POSSIBLE	SOLUTION
L'ordinateur ne se met pas en marche	1. Absence d'alimentation	1. Vérifier les câbles à l'ordinateur, l'écran, le clavier
Absence de lecture stable de tous les capteurs	1. Absence d'alimentation 2. Interrupteur d'urgence 3. Court-circuit 4. Câble rompu 5. Capteur défectueux	1. Vérifier les câbles au boîtier électrique 2. Libérer l'interrupteur d'urgence 3. Vérifier l'alimentation au boîtier électrique (voyant vert). Vérifier les câbles des capteurs 4. Vérifier tous les câbles entre le boîtier électrique, le coffret de commutation et l'ordinateur 5. Vérifier / remplacer les capteurs
Absence de lecture stable d'un ou de plusieurs capteurs	1. Câble rompu 2. Capteur défectueux	1. Vérifier tous les câbles entre le boîtier électrique, le coffret de commutation et l'ordinateur 2. Vérifier / remplacer les capteurs
La lecture du capteur ne correspond pas au déplacement des vérins	1. Circuits ne correspondant pas	1. Vérifier si tous les capteurs correspondent aux circuits hydrauliques
La lecture du capteur de course ne correspond pas à celle du capteur de pression	1. Circuits ne correspondant pas	1. Vérifier si tous les capteurs correspondent aux circuits hydrauliques
Le boîtier électrique ne fonctionne pas	1. Absence d'alimentation 2. Interrupteur d'urgence	1. Vérifier l'alimentation au boîtier électrique. 2. Libérer l'interrupteur d'urgence
La pompe/le moteur ne fonctionne pas	1. Absence d'alimentation 2. Protecteur thermique activé	1. Vérifier l'alimentation au moteur. 2. Vérifier l'alimentation au moteur
La charge ne monte ni ne descend	1. Défaillance hydraulique 2. Défaillance d'un distributeur 3. Panneau de relais défectueux 4. Intervalle trop court en mode spécial 5. ERREUR DE SÉLECTION 6. ARRÊT D'URGENCE 7. Coupleur desserré provoquant une obstruction ou une restriction de débit au vérin 8. DISTRIBUTEUR DE VÉRIN défectueux 9. DISTRIBUTEUR DIRECTIONNEL coince 10. Absence de signal provenant du boîtier de raccordement 11. Signal présent aux prises des distributeurs. Charge trop lourde pour un levage avec une pression de déploiement de 700 bar (10 000 psi). Pression de retrait trop basse pour ouvrir les CLAPETS ANTI-RETOUR SCK-1 des vérins.	1. Vérifier si tous les coupleurs sont correctement raccordés. 2. Vérifier l'alimentation aux distributeurs. 3. Vérifier si les relais de réf. sont activés. 4. Allonger l'intervalle. 5. Vérifier si les vérins sont sélectionnés et activés. 6. ARRÊT D'URGENCE appuyé, le tourner pour le libérer. 7. Serrer le coupleur 8. Utiliser le contournement manuel pour abaisser la charge s'il le faut. Appuyer sur l'axe au centre la bobine du solénoïde. (Voir la photo page 21.) 9. Vérifier la présence de signal provenant du CONTRÔLEUR. S'il le faut, le distributeur peut être déplacé manuellement en poussant l'axe au centre de la bobine du solénoïde. 10. Remplacer les câbles. CIRCUIT DU CONTRÔLEUR défectueux. Renvoyer pour réparation. Fusible grillé dans le CONTRÔLEUR. – REMPLACER. 11. Remplacer le distributeur. Revoir les calculs de charge, utiliser éventuellement des vérins de dimensions supérieures ou plus de vérins. Vérifier la pression de retrait et la régler à 124 – 138 bar (1800 – 2000 psi).
Vérin se déplaçant alors qu'il n'est pas sélectionné	1. Excès d'air dans le système 2. SCK-1 défectueux 3. DISTRIBUTEUR DE VÉRIN défectueux 4. Fuite interne du vérin. 5. Le tuyaux hydraulique ne correspond pas ; tuyaux au mauvais vérin	1. Purger l'air du système. 2. Remplacer 3. Remplacer 4. Remplacer les joints ou le vérin 5. Corriger l'acheminement des tuyaux.

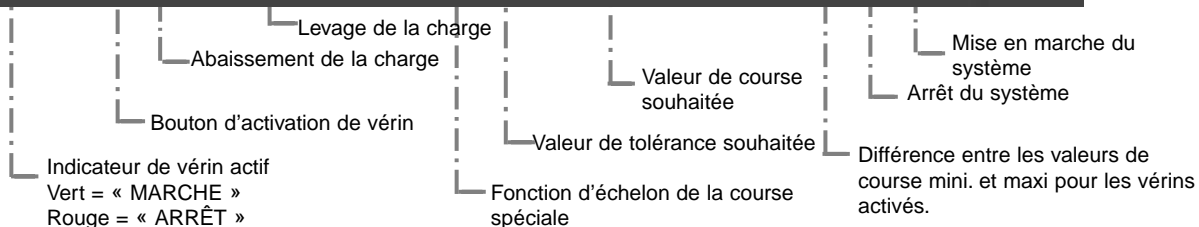
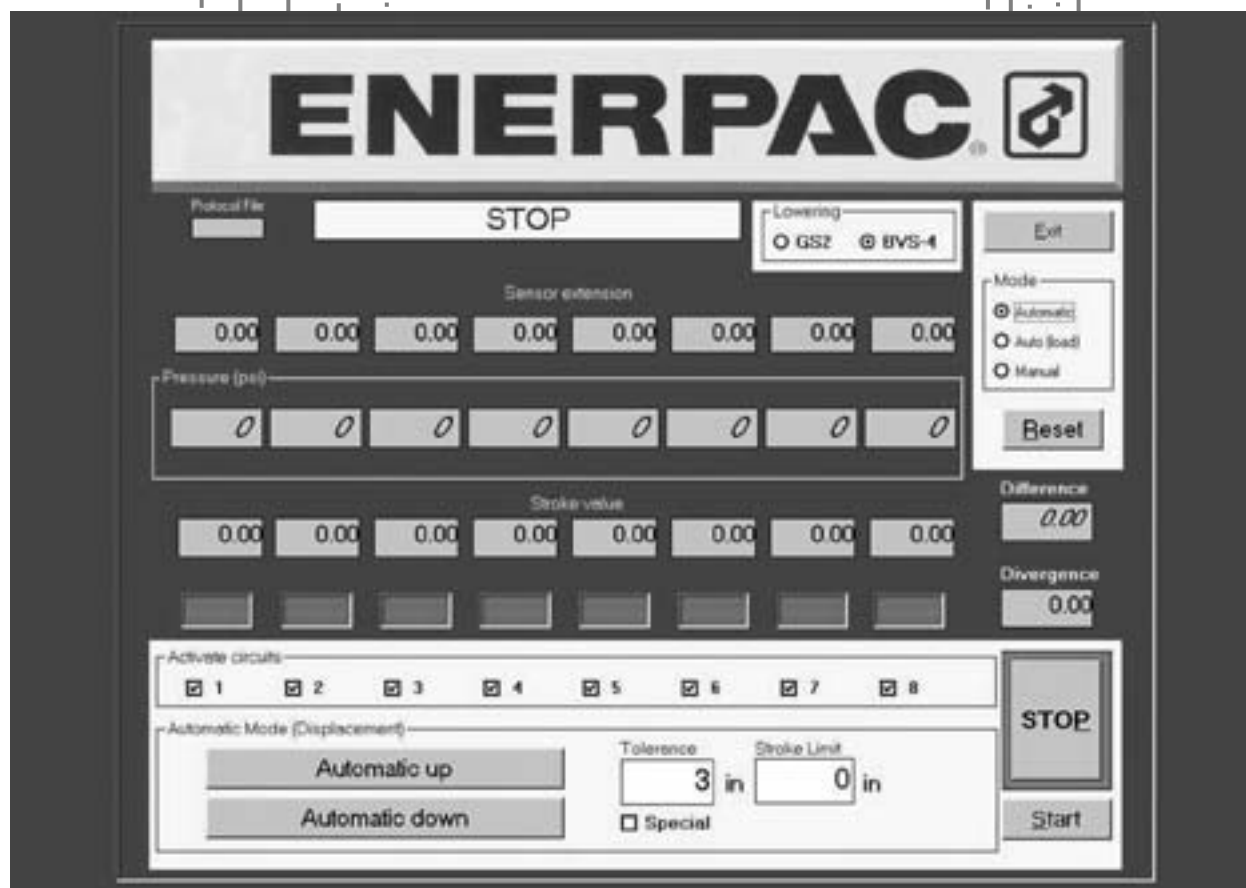
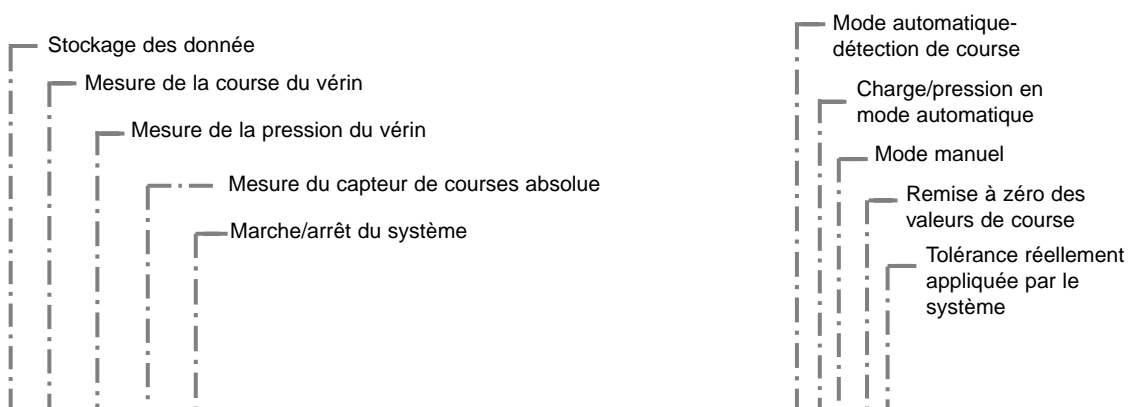
ANNEXE 1

GUIDE DE DÉPANNAGE

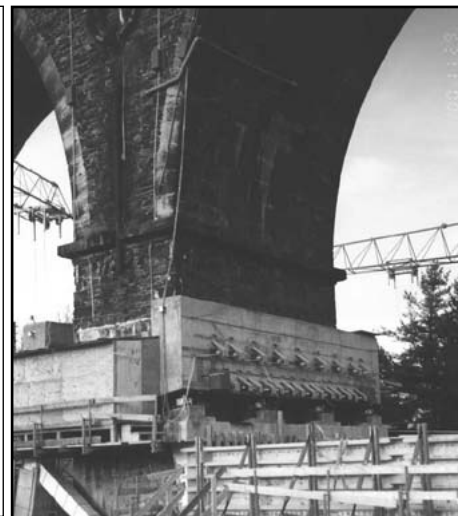
SYMPTÔME	CAUSE POSSIBLE	SOLUTION
Message d'erreur concernant la carte N/A ou N/O	1. Défaillance électronique	1. Contacter Enerpac pour le remplacement de la carte N/A ou N/O.
Sortie de tolérance trop fréquente	1. Grande vitesse, effets dynamiques 2. Présence d'air dans le système hydraulique	1. Réduire le débit de la pompe à l'aide du V66F/V8F. Vérifier que le DISTRIBUTEUR DE VÉRIN correct correspond au CAPTEUR correct. Tuyaux inversés, vérifier les raccordements hydrauliques au vérin. Vérin s'enfonçant dans la base. La base doit être suffisamment ferme pour éviter le tassement. Influence naturelle, reporter le levage tant que le phénomène naturel subsiste. 2. Purger le système. Pour purger le système, voir Vérification du pilotage des vérins, au chapitre 9.4.
Le clavier ou la souris ne fonctionne pas	1. Clavier ou souris déconnecté	1. Terminer ou arrêter l'opération de façon sûre, rebrancher le clavier ou la souris et relancer l'ordinateur
Fuite à un coupleur	1. Joint torique défectueux	1. Joint torique le joint torique
Fuite à un raccord hydraulique	1. Connexion desserrée	1. Utiliser du ruban au Téflon et resserrer

ANNEXE 2

GRAP353. AFFICHAGES GRAPHIQUES DE L'INTERFACE DE L'UTILISATEUR



Inhaltsverzeichnis	Seite	Seite	
Wichtig: Hinweise zur Entgegennahme der Sendung	29	Einstellungen und Optionen.....	37
Sicherheit hat Priorität - Hinweise zur Sicherheit... ..	29	Datenspeicherung und -suche	37
Allgemeine Beschreibung	30	Überprüfung der Zylindersteuerung.....	38
Technische Daten der Elektrischen Komponenten... ..	31	Kontrolle der Schnittstelle zwischen Sensor und Zylinder	38
Auswahl der Hydraulikkomponenten	31	Einstellung des Stromregelventils	38
Systemschaltplan (doppelt wirkende Zylinder)	32	Reihenfolge beim Hubvorgang	39
Systemschaltplan (einfach wirkende Zylinder)	33	Manueller Betrieb	39
Monitoranzeige und Reglerfunktionen.....	34	Automatikbetrieb mit Hubsensor (Standard).....	39
Systemanforderungen	34	Automatikbetrieb - Hubschrittfunktion (Sonderfunktion).....	39
Anschluss der Hydraulikkomponenten	35	Automatikbetrieb Last/Druck.....	39
Anschluss der elektrischen Komponenten	35-36	Beenden des Programms und Auseinanderbau.	39
Einschalten des Systems und Überprüfen der Steuerung	37	Wartung	39
Montage und Inbetriebnahme	37	Anhang 1 – Anleitung zur Fehlerbehebung	40-41
		Anhang 2 - Anzeige der Eingänge am Regler	42



1.0 WICHTIGE VERFAHRENSHINWEISE FÜR DEN EMPFANG:

Alle Komponenten auf sichtbare Transportschäden inspizieren. Transportschäden sind **nicht** von der Garantie gedeckt. Werden solche Schäden festgestellt, ist unverzüglich das Transportunternehmen zu verständigen. Das Transportunternehmen ist für alle Reparatur- und Ersatzkosten, die auf Transportschäden zurückzuführen sind, verantwortlich.

SICHERHEIT GEHT VOR

2.0 SICHERHEITSFRAGEN



Alle Anleitungen, Warnungen und Vorsichtshinweise sorgfältig durchlesen. Beachten Sie alle Sicherheitsvorkehrungen, um Verletzungen oder Sachschäden während des Systembetriebs zu vermeiden. Enerpac ist weder für Schäden noch Verletzungen haftbar, die durch einen fahrlässigen Gebrauch des Produkts, mangelhafte Instandhaltung oder eine unvorschriftsmäßige Anwendung des Produkts und/oder des Systems verursacht werden. Bei evtl. Fragen in bezug auf Sicherheitsvorkehrungen und Betriebsabläufe wenden Sie sich bitte an ENERPAC. Wenn Sie an keinerlei Sicherheitsschulungen im Zusammenhang mit Hochdruckhydraulikanlagen teilgenommen haben, fordern Sie von Ihrer Vertriebs- und Kundendienstzentrale einen kostenlosen Enerpac-Hydraulik-Sicherheitskurs an.

Ein Mißachten der folgenden Vorsichtshinweise und Warnungen kann zu Geräteschäden und Verletzungen führen.

Mit einem **VORSICHTSHINWEIS** wird auf ordnungsgemäße Betriebs- oder Wartungsverfahren und –praktiken hingewiesen, um Schäden an den Geräten oder anderen Sachwerten bzw. deren Zerstörung zu vermeiden.

Eine **WARNUNG** verweist auf eine potentielle Verletzungsgefahr, die durch ordnungsgemäße Verfahren oder Praktiken vermieden werden kann.

Ein **GEFAHRENSHINWEIS** wird nur dann gegeben, wenn eine bestimmte Handlung oder die Unterlassung einer bestimmten Handlung schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben kann.



WARNUNG: Beim Betrieb hydraulischer Anlagen geeignete Schutzkleidung und –ausrüstung tragen.



WARNUNG: Von Lasten fernhalten, die durch ein Hydrauliksystem abgestützt werden. Ein als Lastenhebergerät eingesetzter Zylinder darf niemals als ein Lastenhaltergerät verwendet werden. Nach Heben oder Senken der Last muß diese stets auf mechanische Weise gesichert werden.



WARNUNG ZUM SICHERN VON LASTEN STETS NUR STARRE TEILE VERWENDEN. Zum Abstützen von Lasten sorgfältig dazu geeignete Stahl- oder Holzblöcke auswählen. Bei Hebe- oder Drückenwendungen keinesfalls einen Hydraulikzylinder als Abstandsstück oder –halter verwenden.



GEFAHR: Zur Vermeidung von Verletzungen während des Betriebs Hände und Füße von Zylinder und Werkstück fernhalten.



WARNUNG: Die zugelassene Nennleistung der Geräte nicht überschreiten. Keine Last zu heben versuchen, deren Gewicht das Hebevermögen des Zylinders übersteigt. Überlasten verursachen Maschinenausfälle und können zu Verletzungen führen. Die Zylinder wurden für einen max. Druck von 700 bar konstruiert. Keinen Heber oder Zylinder an eine Pumpe mit einer höheren nominalen Druckleistung anschließen.



Das Überdruckventil **keinesfalls** auf einen höheren Druck als den maximal zulässigen Druck der Pumpe einstellen. Höhere Einstellungen können zu Geräteschäden und/oder Verletzungen führen.



WARNUNG: Der Systembetriebsdruck darf den zulässigen Nominaldruck der Systemkomponente mit der niedrigsten Nennleistung nicht überschreiten. Zur Überwachung des Betriebsdrucks sind Manometer im System zu installieren. Dies ist das Fenster zu den Abläufen im System.



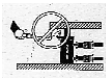
VORSICHT: Beschädigungen am Hydraulikschlauch vermeiden. Beim Verlegen der Hydraulikschläuche enge Bögen und Abknicken vermeiden. Der Einsatz eines gebogenen oder geknickten Schlauchs führt zu einem hohen Rückstau. Starke Biegungen und Knickstellen schädigen den Schlauch auf der Innenseite und führen zu dessen vorzeitigem Ausfall.



Keine schweren Gegenstände auf den Schlauch fallen lassen. Starke Erschütterungen können Schäden an den im Schlauchinnern verlaufenden Drahtlitzen verursachen. Ein Schlauch, auf den Druck ausgeübt wird, kann bersten.



WICHTIG: Hydraulische Geräte weder an den Schläuchen noch den Gelenkanschlüssen anheben. Dazu den Tragegriff oder eine andere sichere Transportmethode verwenden.



VORSICHT: Hydraulische Geräte von Flammen und Hitzequellen fernhalten. Zu hohe Temperaturen weichen Füllungen und Dichtungen auf und bewirken Flüssigkeitslecks. Große Hitze schwächt außerdem die Schlauchmaterialien und -dichtungen. Zur Gewährleistung einer optimalen Leistung darf die Anlage keinen Temperaturen über 65°C ausgesetzt werden. Außerdem müssen Schläuche und Zylinder beim Schweißen vor Funkenschlag geschützt werden.



GEFAHR: Nicht mit unter Druck stehenden Schläuchen hantieren. Unter Druck austretendes Öl kann in die Haut eindringen und schwere Verletzungen verursachen. Falls Öl unter die Haut gelangt, ist sofort ein Arzt aufzusuchen.



WARNUNG: In einem gekoppelten System dürfen nur Hydraulikzylinder verwendet werden. Niemals einen Zylinder mit unverbundenen Kupplungen verwenden. Bei einer extremen Überlastung des Zylinders können dessen Komponenten einen Sprungvollausfall erleiden, was schwere Verletzungen hervorrufen kann.



WARNUNG: Sicherstellen, dass die anlage stabilisiert, bevor eine last angehoben wird. Der Zylinder sollte auf einer ebenen Oberfläche aufsitzen, die fest genug ist, um die Last abzustützen. Wenn möglich einen Zylinderfuß verwenden, um größere Stabilität zu gewährleisten. Keine Schweißarbeiten oder andere Änderungen am Zylinder vornehmen, um einen Zylinderfuß oder andere Abstützungen anzubringen.



Situationen vermeiden, in denen die Lasten nicht direkt über dem Kolben des Zylinders ausgerichtet sind. Seitlich versetzte Lasten führen zu erheblicher Belastung der Zylinder und Kolben. Außerdem könnte die Last ins Rutschen geraten oder fallen, was zu äußerst gefährlichen Situationen führen kann.



Die Last gleichmäßig über die gesamte Fläche des Druckstückes verteilen. Den Kolben immer mit einem Druckstück schützen, wenn keine Zusatzgeräte mit Gewinde benutzt werden.



WICHTIG: Hydraulische Geräte müssen von einem qualifizierten Hydrauliktechniker gewartet werden. Bei Reparaturarbeiten an die autorisierte ENERPAC-Kundendienstzentrale der jeweiligen Region wenden. Zur Aufrechterhaltung der Garantie nur ENERPAC-Öl verwenden.



WARNUNG: Abgenutzte oder beschädigte Teile unverzüglich durch ENERPAC-Originalteile ersetzen. Standardteile anderer Hersteller versagen und verursachen Verletzungen und Sachschäden. ENERPAC-Teile werden so konstruiert, daß sie richtig passen und hohen Lasten standhalten.

3.0 ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Die synchrone Hubvorrichtung von Enerpac ist ein Komplettpaket, das eine präzise Positionsregelung beim Anheben oder Absenken von sehr schweren Objekten gestattet. Der PC-gesteuerte Regler empfängt elektronische Signale von den Lastpositionssensoren, die an der Last in unmittelbarer Nähe jedes Zylinders befestigt sind. Die Regler-Software verarbeitet diese Informationen und sendet Signale an die Wegeventile jedes einzelnen Zylinders. Die Ventile werden entsprechend geöffnet und/oder geschlossen, um die Last gleichmäßig und innerhalb der vom Bediener definierten Genauigkeitsparameter anzuheben oder abzusenken.



IMPORTANT: The ENERPAC PC BASED SYNCHRONOUS LIFT SYSTEM is a precision position control system, which can be used in a wide variety of applications. Make certain that user supplied components are compatible. All operators should read and thoroughly understand this operating manual before using the equipment.

Die Standardkomponenten der synchronen Hubvorrichtung mit PC-Steuerung von Enerpac werden im Folgenden näher erläutert: Den Aufbau eines typischen Hubsystems mit 8 Hubpunkten finden Sie in Abbildungen 1 und 2.

3.1 Standardkomponenten

A: REGLER (SLCPC-2001)

Im REGLER wählt der Bediener die Hubparameter und Steuerungen für bis zu 24 Hubpunkte aus.

B: VERTEILER DES WEGEVENTILS (SLVS-8)

Der VENTILAUFBAU enthält den Verteiler mit den Wegeventilen, die mit den Ein-/Ausschaltkommandos vom Regler gesteuert werden. Ein-/Ausschaltkommandos vom Regler gesteuert wird. Die Wegeventile am Verteiler öffnen und schließen sich und regeln damit die Oelzufuhr zu bzw. von den Zylindern beim Aus- und Einfahren, so dass die Last mit der vom Bediener gewünschten Genauigkeit synchron bewegt wird.

C: WEGESENSOR (SLSS-500, 1000 oder 2000)

Der WEGESENSOR enthält eine Elektronik, welche die Bewegung der Last in ein analoges Signal umsetzt.

D: SENSORKABEL (SLSC-50 und SLEC-50)

Das SENSORKABEL überträgt die Rückführungssignale des Sensors an den REGLER.

E: RÜCKSCHLAGVENTIL (SCK-1)

Das ENTSPERRBARE RÜCKSCHLAGVENTIL (SCK 1) dient als zusätzliche Sicherheitsmaßnahme zum Halten der Last bei Ausfall der Energieversorgung oder beim Bersten eines Schlauches. Das ENTSPERRBARE RÜCKSCHLAGVENTIL (SCK 1) ist für doppelt wirkende HYDRAULIKZYLINDER vorgesehen.

F: ELEKTROBOX (SLEB-8, SLEB-16 oder SLEB-24)

Im SCHALTKASTEN werden die Steuerspannungen vom Ausgang des REGLERS eingespeist und auf die entsprechenden WEGEVENTILE DER ZYLINDER verteilt, die dadurch öffnen oder schließen und die Last anheben oder absenken.

G: HYDRAULIKPUMPE

Die HYDRAULIKPUMPE liefert das Drucköl für die HYDRAULIKZYLINDER, die dadurch ein- oder ausfahren können. Das am Verteiler montierte WEGEVENTIL wird durch den REGLER gesteuert.

H: HYDRAULIKZYLINDER

Der HYDRAULIKZYLINDER hebt oder senkt die Last.

I: DRUCKBEGRENZUNGSVENTILE

Die einstellbaren DRUCKBEGRENZUNGSVENTILE begrenzen den maximalen Systemdruck in den Ausfahr- und Einfahrkreisläufen.

J: WEGEVENTIL

Das am Verteiler montierte WEGEVENTIL steuert den Volumenstrom zu bzw. von den Zylindern und wird wiederum durch das System gesteuert.

K: STROMREGELVENTIL

Das STROMREGELVENTIL steuert die Ausfahr- und Einfahrtgeschwindigkeit der HYDRAULIKZYLINDER.

L: DRUCKSENSOR

Mit dem DRUCKSENSOR kann der Bediener die Systemdrücke überwachen.

M: DROSSEL (VF-1)

Die DROSSEL ist eine zusätzliche Sicherheitsmaßnahme und hält die Last auch bei einem Ausfall der Energieversorgung oder einem berstenden Schlauch. Die DROSSEL ist für einfach wirkende HYDRAULIKZYLINDER vorgesehen.

N: ANSAUGVENTIL

Das ANSAUGVENTIL unterstützt die Rückführung der Hydraulikflüssigkeit vom HYDRAULIKZYLINDER in den Behälter der HYDRAULIKPUMPE.

HINWEIS: Dies sind die wichtigsten Komponenten, die zum Betrieb einer Hubvorrichtung mit zwei bis acht Hubpunkten benötigt werden. Für weitere Hubpunkte werden zusätzliche Komponenten benötigt. Wenden Sie sich wegen der Auswahl der Komponenten an Enerpac.

4.0 TECHNISCHE DATEN DER ELEKTRISCHEN KOMPONENTEN (SIEHE TABELLEN)



VORSICHT: Der SCHALTKASTEN ist wasserabweisend, aber nicht wasserdicht. Bei Einlagerung einer Komponente immer die Staubschutzkappen für alle Verbinder aufsetzen. Der REGLER ist eine empfindliche Elektronik und sollte keinen Schlagbelastungen ausgesetzt werden.



VORSICHT: Der SENSOR ist ebenfalls wasserabweisend, aber nicht wasserdicht (siehe Abbildung 10). Tauchen Sie den Sensor nicht in Flüssigkeiten ein. Der SENSOR ist ebenfalls ein empfindliches Elektronikbauteil und sollte keine Schlagbelastung (z. B. beim Herunterfallen oder beim Anschluss des Sensorkabels am Gehäuse) ausgesetzt werden.



ACHTUNG: Regler, Monitor und Schaltkasten müssen an die gleiche Schutzkontaktsteckdose angeschlossen werden.

REGLER: SLPC-2001	
Betriebstemperaturbereich: 0 °C bis 60 °C (32 °F bis 140 °F)	
Lagertemperaturbereich: 0 °C bis 60 °C (32 °F bis 140 °F)	
Stromversorgung: 120/230 V, 1 Phase, 50/60 Hz.	
Abmessungen: 457,2 mm (18 Zoll) x 457,2 mm (18 Zoll) x 203,2 mm (8 Zoll)	
Gewicht: 16 kg (40 lbs)	

ZYLINDERWEGEVENTIL		
Modell-Nr:	Spannung	Nenndruck
SLVS-8	24 V	700 bar (10,000 psi)
VSP424	24 V	700 bar (10,000 psi)

5.0 AUSWAHL DER HYDRAULIKKOMPONENTEN

5.1 Empfohlene Hub- und Absenkgeschwindigkeit

Bei der Auswahl hydraulischer Komponenten (Pumpen und Zylinder) ist zu beachten, dass die Zylindergeschwindigkeit und die Hubgenauigkeit voneinander abhängen. Je schneller der Zylinder bewegt wird, umso schwerer ist es, die programmierte Genauigkeit einzuhalten. Idealerweise sind Pumpen und Zylinder so auszuwählen, dass die maximale Hubgeschwindigkeit 7,5 cm/min (3 Zoll pro Minute) nicht überschreitet, wenn alle Zylinder aktiviert sind.

<u>Berechnung der Hubgeschwindigkeit:</u>	
Q/A = ZYLINDERGESCHWINDIGKEIT , cm/min. (in/min)	
Hierbei ist Q = Pumpenstrom (cm ³ /min, in ³ /min.)	
A = Summe der Kolbenflächen (cm ² , in ²)	

TECHNISCHE DATEN DER ELEKTRISCHEN KOMPONENTEN (siehe Tabellen)	
<p>SCHALTKASTEN: SLEB-8, 16 oder 24</p> <p>Betriebstemperaturbereich: 0 °C bis 60 °C (32 °F bis 140 °F)</p> <p>Lagertemperaturbereich: 0 °C bis 60 °C (32 °F bis 140 °F)</p> <p>Stromversorgung: 120/230 V~, 1 Phase, 50/60 Hz, 750 VA</p> <p>Abmessung 760 mm x 760 mm</p> <p>Gewicht: 61,4 kg (150 lbs) (68 kg)</p>	<p>SENSOR: SLSS-500, 1000, oder 2000</p> <p>Messbereich: 0-2000 mm (0-78,74 Zoll) je nach Kabellänge</p> <p>Messgenauigkeit +/- 0,1% des maximalen Hubes (± 1 mm bzw. 0,040 Zoll bei vollständig ausgefahrenem Zylinder)</p> <p>Betriebstemperaturbereich: 0 °C bis 60 °C (32 °F bis 140 °F)</p> <p>Lagertemperaturbereich: -17 °C bis 60 °C (0 °F bis 140 °F)</p> <p>Abmessungen: 93 mm (3,6 Zoll) x 50 mm (1,9 Zoll) x 50 mm (1,9 Zoll)</p> <p>Gewicht: 0,8 kg (1,7 lbs) (maximal)</p>

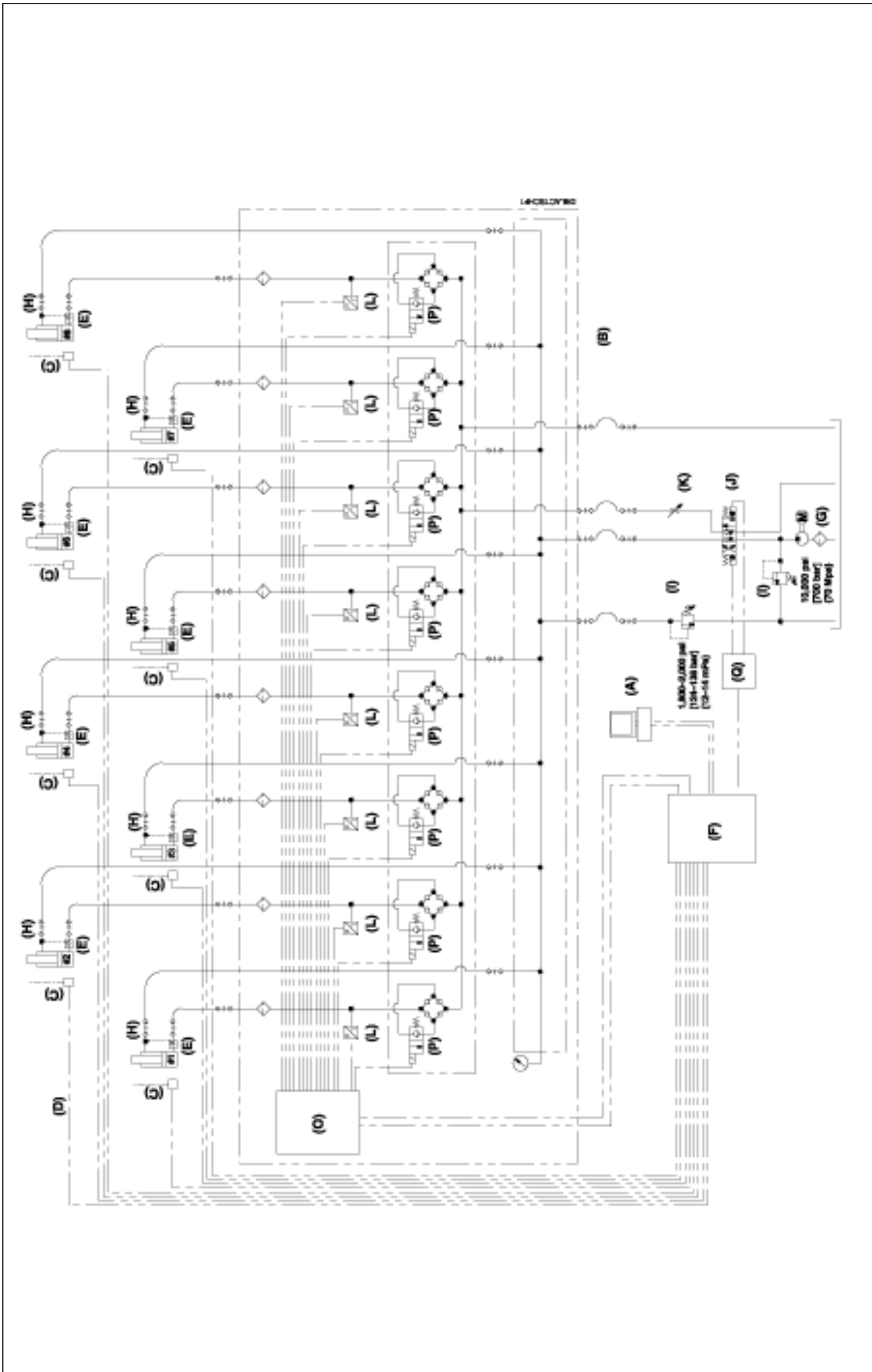


Abbildung 1: Hubvorrichtung mit 8 Punkten und doppelt wirkenden Zylindern

- A : Regler, SLPC-2001
- B : Verteiler des Wegeventils, SLVS-8
- C : Wegesensor, SLSS-500, 1000 oder 2000
- D : Sensorkabel, SLSC-10 & SLSC-50
- E : Rückschlagventil, SCK-1
- F : Schaltkasten, SLEB-8, 16 oder 24
- G : Hydraulikpumpe
- H : Hydraulizylinder
- I : Druckbegrenzungsventil
- J : Wegeventil
- K : Stromregelventil
- L : Drucksensor
- O : Klemmenkasten – Verteiler
- P : Zylinderwegeventil
- Q : Klemmenkasten – Pumpenventil

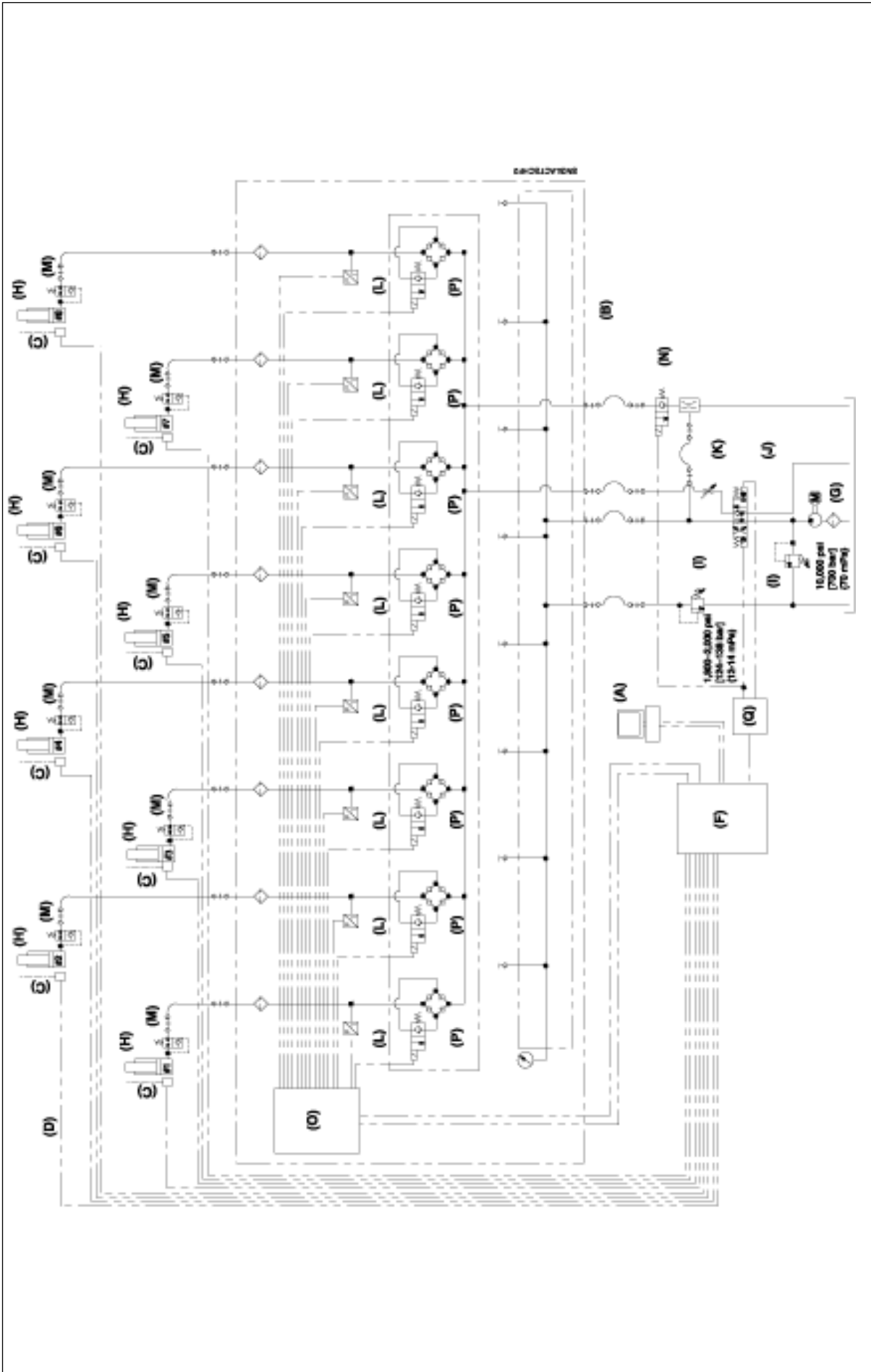


Abbildung 2: Hubvorrichtung mit 8 Punkten und einfach wirkenden Zylindern

- | | | |
|--|----------------------------|----------------------------------|
| A : Regler, SLCPC-2001 | H : Hydraulikzylinder | N : Ansaugventil (Optional) |
| B : Ventilaufbau, SLVS-8 | I : Druckbegrenzungsventil | O : Klemmenkasten – Verteiler |
| C : Wegesensor, SLSS-500, 1000 oder 2000 | J : Wegeventil | P : Zylinderwegeteil |
| D : Sensorkabel, SLSC-10 & SLSC-50 | K : Stromregelventil | Q : Klemmenkasten – Pumpenventil |
| F : Elektrobox, SLEB-8, 16 oder 24 | L : Drucksensor | |
| G : Hydraulikpumpe | M : Drossel, VF-1 | |



VORSICHT: Aufgrund der starken Druckbelastung des fließenden Öls kann die Öltemperatur über das akzeptable Niveau hinaus ansteigen. Bei Hubarbeiten, die länger dauern, sollte ein Ölkühler und/oder ein größerer Hydraulikbehälter für die Pumpe vorgesehen werden. Die Öltemperatur darf 65° C (150° F) nicht überschreiten. Bei Umgebungstemperaturen unter 0 °C (32 °F) wird das Hydrauliköl dickflüssig und das System reagiert verzögert. Wenden Sie sich an Enerpac, wenn das System an den Betrieb bei kaltem Klima angepasst werden soll.

Die **SYNCHRONE HUBVORRICHTUNG VON ENERPAC** wurde in Modulbauweise entwickelt, um für den Kunden, der bereits hydraulische Hubvorrichtungen besitzt, die Kosten möglichst gering zu halten. Bei der Auswahl der Komponenten ist zu beachten, dass das System für einen maximalen Betriebsdruck von 700 bar (10 000 psi) ausgelegt ist. Die Zylinder sind so auszuwählen, dass sie die Last mit einem Arbeitsdruck von 138 bis 552 bar (2000 bis 8000 psi) anheben können, so dass ein gewisser Reservedruck vorhanden ist, um potenzielle Lastverschiebungen zwischen den Zylindern tolerieren zu können.



ACHTUNG: Alle Zylinder müssen mit einer Lasthaltevorrichtung ausgerüstet sein. Hierbei kann es sich entweder um ein mechanisches Bauteil, beispielsweise eine externe Stütze, oder ein hydraulisches Bauteil handeln, beispielsweise das RÜCKSCHLAGVENTIL ENERPAC SCK-1. Aus Sicherheitsgründen ist ein Ruckschlagventil sehr zu empfehlen, da auf diese Weise bei einem plötzlichen Bersten des Hydraulikschlauchs der Zylinder hydraulisch blockiert und die Last nicht unkontrolliert herunterfallen kann. Wenn der Platz nicht ausreicht, kann auch eine Drossel VF-1 anstelle des Rückschlagventils SCK-1 verwendet werden. Zur hydraulischen Verriegelung ist jedoch das Rückschlagventil SCK-1 vorzuziehen. Um die Last unabhängig von der Hydraulik in ihrer Position zu halten, ist eine externe Stütze erforderlich. Wird nicht an jedem Zylinder eine Lasthaltevorrichtung installiert, kann es zu sehr schweren Verletzungen und/oder zu erheblichen Sachschäden kommen.

Jede Enerpac Pumpe, die mit einem WEGEVENTIL VSP-424 ausgerüstet ist, kann mit diesem System verwendet werden. Das WEGEVENTIL schaltet den Zylinder auf Einfahren oder Ausfahren und wird durch den REGLER SL CPC-2001 gesteuert. Der Pumpenmotor wird manuell ein- und ausgeschaltet. Zur Anpassung anderer Pumpen von Enerpac an dieses System kann ein ferngesteuertes Vierwege-Elektroventil (VS PR-424) verwendet werden.

6.0 MONITORANZEIGE UND REGLERFUNKTIONEN

Elektrobox SLEB-8, 16 oder 24:

- Trennschalter
Unterbricht die Stromversorgung für alle Komponenten des Schaltkastens, die Hydraulikventile sowie die Druck- und die Hubsensoren. (Stoppt alle Bewegungen und Steuerungen.)
- Rote, pilzförmige Taste als Not-Ausschalter
Stoppt die Steuerung und alle Bewegungen.
- Beleuchtete Einschalttaste für die Stromversorgung
Versorgt den Schaltkasten für die Steuerkomponenten mit Strom.
- Kontrolllampe für die Stromversorgung
Signalisiert, dass an dem Schaltkasten Strom für die Steuerkomponenten anliegt und der Schaltkasten betriebsbereit ist.

Auswahlen auf dem Display: (Anhang 2)

Stopp	Auto (Hub)
Start	Auto (Last)
RESET (Zurücksetzen)	Manuell
EXIT (Beenden)	Aktiviert die Kreisläufe.
Datenprotokoll	Manuelle Steuerung
Absenken	



VORSICHT: Bei MANUELLEM BETRIEB kann der Bediener die Zylinder nur ein- und ausschalten. Im MANUELLEN Betrieb ist keine Synchronisation der Zylinder möglich.

7.0 SYSTEMANFORDERUNGEN

Vor dem Konfigurieren des Systems, müssen alle Zylinder, die mit einem RÜCKSCHLAGVENTIL SCK-1 ausgestattet sind, mit einem Hydraulikschlauch von Enerpac an eine Kupplung angeschlossen werden, welche die Vorsteuerleitung des Rückschlagventils mit der Einfahrleitung des Zylinders verbindet. Das Hydraulikstahlrohr mit einem Außendurchmesser von 9,5 mm (3/8 Zoll) bzw. 6,4 mm (1/4 Zoll) (Vorsteuerleitung für das Rückschlagventil, für den ausgewählten Zylinder zugeschnitten und gebogen) kann ersetzt werden. Schläuche und Rohrleitungen der Rücklaufleitung des Zylinders sind meist nur für einen Betriebsdruck von 350 bar (5000 psi) zugelassen.

Vor Inbetriebnahme müssen alle elektrischen und hydraulischen Verbindungen hergestellt sein. Zum Anschluss der Zylinder an die Ölanschlüsse der Pumpe werden Hochdruckschläuche (maximaler Druck 700 bar/10 000 psi) verwendet. Bei der Verwendung doppelt wirkender Zylinder dürfen die Einfahr- und die Ausfahrseite nicht verwechselt werden. Beim Anschluss von Leitungen darf kein Schmutz in das System gelangen. Um einen ungehinderten Ölstrom zu ermöglichen, müssen alle Verbindungen fest per Hand angezogen werden. Zum Anschluss der Kupplungen sind keine Werkzeuge erforderlich.



ACHTUNG: Installieren Sie niemals zusätzliche Software auf dem PC, da diese die Software für die Synchronhubsteuerung beschädigen oder beeinflussen kann. ENERPAC übernimmt keinerlei Haftung für Schäden oder Fehlfunktionen der synchronen Hubsteuerung, wenn die Datei für die Synchron-Hubsteuerung durch andere Software in ihrer Funktion beeinträchtigt wird.



WICHTIG: Für die Hydraulikschläuche, den Verteiler und die Ventile sollten Schnellkupplungen verwendet werden, um Montage und Demontage zu erleichtern. Bei der Montage müssen alle Verschraubungen sauber und frei von Verunreinigungen sein. Verunreinigungen im Hydrauliköl können zu Schäden an empfindlichen Hydraulikkomponenten führen.



VORSICHT: Wir empfehlen, vor dem Anheben der Last den Arbeitsdruck für jeden einzelnen Zylinder zu berechnen. Der erste Schritt sollte eine Druckprüfung an jedem einzelnen Zylinder mit einer bestimmten Überlastung sein (110 bis 125 % der berechneten Last), damit sichergestellt ist, dass das Fundament, auf dem die Zylinder angeordnet sind, die Last auch trägt. Dies kann einfach durch Auswahl des "Automatikbetriebs (Last)" erfolgen. Nach Beginn des Hubvorgangs kontrollieren Sie, ob in allen Kreisläufen der richtige Druck herrscht (die Last).



WICHTIG: Fahren Sie die Zylinder mehrere Male ein und aus, um das System zu entlüften. Sobald das System entlüftet ist, kontrollieren Sie die Fundamente an den Zylindern, um sicherzugehen, dass deren Oberfläche nicht nachgibt. Fahren Sie jeden Zylinder einzeln mit maximalem Druck aus, ohne die Last anzuheben. Kontrollieren Sie das Fundament auf Risse, auf einsinkende Hydraulikzylinder oder Verformungen der Oberfläche.

8.0 ZUSAMMENBAU DER HYDRAULIKKOMPONENTEN

(Siehe Abb. 1 und 2)



VORSICHT: Achten Sie unbedingt darauf, dass keine Verunreinigungen in das Hydrauliksystem gelangen. Kontrollieren Sie vor der Montage, ob alle Hydraulikverschraubungen und Kupplungen sauber sind. Dichten Sie die Hydraulikverschraubung mit einem hochwertigen Gewindedichtmittel, beispielsweise mit Teflonband ab. Wickeln Sie Teflonband 1 1/2 Mal um die Verschraubung; dabei muss der erste Gewindegang frei bleiben, damit das Teflonband nicht in das Hydrauliksystem wandert. Rohrleitungsfilter wie der Filter Enerpac FL-2102 können an den Ausgangsanschlüssen des Ventilverteilers angeschlossen werden. Diese Filter besitzen ein austauschbares Filterelement und schützen die Systemkomponenten gegen eventuelle Verschmutzung. Verunreinigungen im Hydrauliksystem können zu schlechter Systemleistung und/oder zum Ausfall des Systems führen.

- A. Beim Anheben einer Last mit einem Gesamtgewicht von weniger als 100 Tonnen montieren Sie ein Ventil Enerpac V-66F oder V-8F an dem mit "A" gekennzeichneten Anschluss des Ventils VSP-424 zum Ausfahren des Zylinders bzw. an einem an der Pumpe montierten Ventil oder ferngesteuerten Wegeventil. Der mit den Buchstaben "CYL" gekennzeichnete Anschluss am Gehäuse ist der Anschluss zum Ausfahren des Zylinders.
- B. Installieren Sie ein vorgesteuertes RÜCKSCHLAGVENTIL SCK-1 an jedem Hubzylinder. Der mit den Buchstaben "CYL" gekennzeichnete Anschluss am Gehäuse des Rückschlagventils wird über die mitgelieferte Verschraubung am Anschluss zum Ausfahren des Zylinders angeschlossen. Die Schnellkupplung an dem Anschluss zum Ausfahren des Zylinders wird entfernt und am Anschluss "PUMP" des Rückschlagventils angeschlossen. (**HINWEIS:** Diese Kupplung muss eine Kupplung Enerpac CR-400 oder eine äquivalente Kupplung sein. Montieren Sie das T-Stück zwischen dem Anschluss zum Einfahren des Zylinders und der Verschraubung. Montieren Sie die Vorsteuerleitung zwischen dem T-Stück am Anschluss zum Einfahren des Zylinders und dem mit "RET/PILOT" gekennzeichneten Anschluss am Rückschlagventil. Die Vorsteuerleitung kann ein Hydraulikrohr oder ein Hydraulikschlauch sein.
- C. Hydraulikrohr oder Hydraulikschlauch für einen Systemdruck von 700 bar (10 000 psi)
- D. Schließen Sie an jedem Hubpunkt einen Hydraulikhubzylinder an. Belasten Sie den Zylinder erst, nachdem alle elektrischen Komponenten angeschlossen sind und Sie die Funktionstüchtigkeit der Zylindersteuerung für jeden Zylinder entsprechend den Anweisungen im Abschnitt KONTROLLE DER ZYLINDERSTEUERUNG in Abschn. 10.4 überprüft haben.
- E. Markieren Sie jeden Hubpunkt mit einer Ziffer (bei einem Hubsystem mit 8 Hubpunkten 1 bis 8). Eine Kennzeichnung der Hubpunkte ist erforderlich, damit die Hydraulikkomponenten für die Hubpunkte jeweils mit den richtigen Elektronikkomponenten verbunden werden.

F. Schließen Sie die übrigen Komponenten des Hydrauliksystems wie folgt an:

• LEITUNGEN ZUM AUSFAHREN DER ZYLINDER

Alle Leitungen zum Ausfahren der Zylinder sind an einen gemeinsamen Ventilverteilerblock angeschlossen, auf dem die einzelnen Wegeventile montiert sind (siehe Abbildungen 1 und 2). Kontrollieren Sie, welcher Zylinder jeweils an welchem Anschluss des Verteilers angeschlossen ist.

• LEITUNGEN ZUM EINFAHREN DES ZYLINDERS

Alle Leitungen zum Einfahren der Zylinder sind an einem gemeinsamen Verteiler für die Rücklaufleitung angeschlossen. Der Verteiler für die Rücklaufleitung wird dann an dem Wegeventilanschluss zum Einfahren des Zylinders angeschlossen. Bei dem Ventil Enerpac VSP-424 ist dieser Anschluss mit "B" gekennzeichnet und befindet sich an der Oberseite. Montieren Sie an dem Anschluss zum Einfahren des Zylinders ein Ventil V-152, das auf 124-138 bar (1800-2000 psi) eingestellt ist. (Siehe Abb. 1 und 2.)



WICHTIG: Die Zylinderwegeventile können auch manuell geschaltet werden. Das Ventil ist "normalerweise geschlossen" und kann manuell geöffnet werden, wenn Sie den Stift in der Mitte der Ventilmagnetwicklung drücken. Das Ventil bleibt offen, solange der Stift eingedrückt ist, und kehrt wieder in die geschlossene Position zurück, sobald Sie den Stift herausziehen.



Abbildung 3

9.0 ZUSAMMENBAU DER ELEKTRISCHEN KOMPONENTEN (Siehe Abb. 1 und 2)

HINWEIS: Damit alle Kabel gekennzeichnet werden können, werden ein wasserfester Marker und entsprechende Etiketten mitgeliefert.

1. Entnehmen Sie den SCHALTKASTEN aus dem Versandbehälter und prüfen Sie, ob der Netzschalter in der Stellung "OFF" (Aus) steht. Drücken Sie den NOT-AUSTASTER (A), um sicherzustellen, dass er deaktiviert ist. Verbinden Sie das Netzkabel mit dem SCHALTKASTEN.

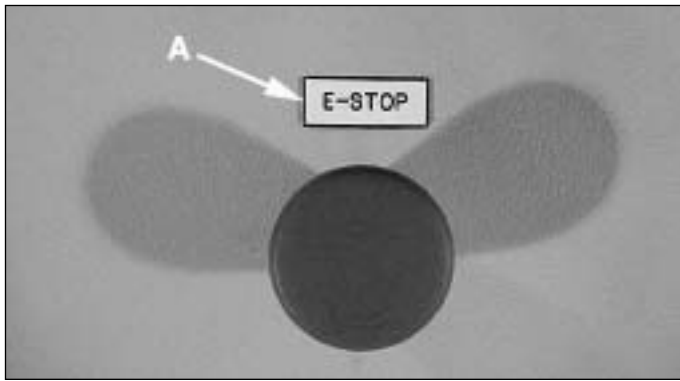


Abbildung 4

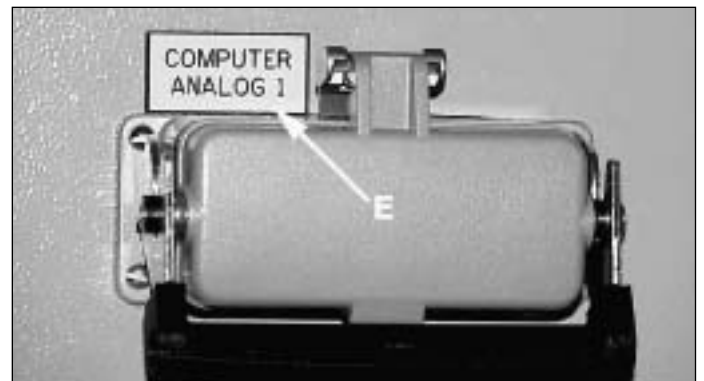


Abbildung 7

2. Schließen Sie das Kabel des Klemmenkastens für das PUMPEN-WEGEVENTIL an der seitlichen Gerätebuchse des SCHALKASTENS an, die mit "PUMP" (B) bezeichnet ist.

5. Schließen Sie das Kabel vom PC-Anschluss mit der Bezeichnung "ANALOG" an der seitlichen Gerätebuchse des Schaltkastens mit der Bezeichnung "COMPUTER ANALOG 1" (E) an.

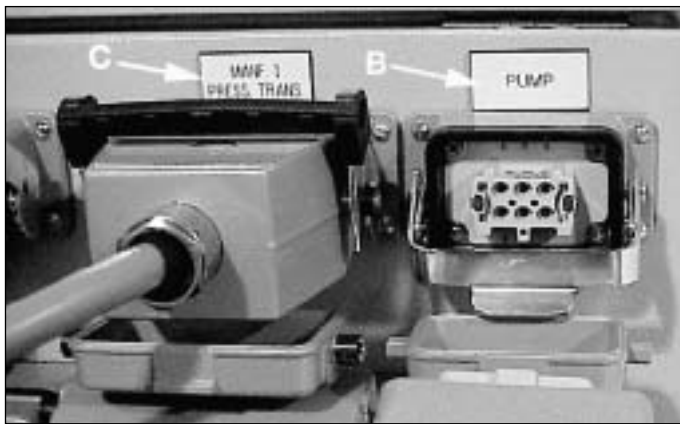


Abbildung 5

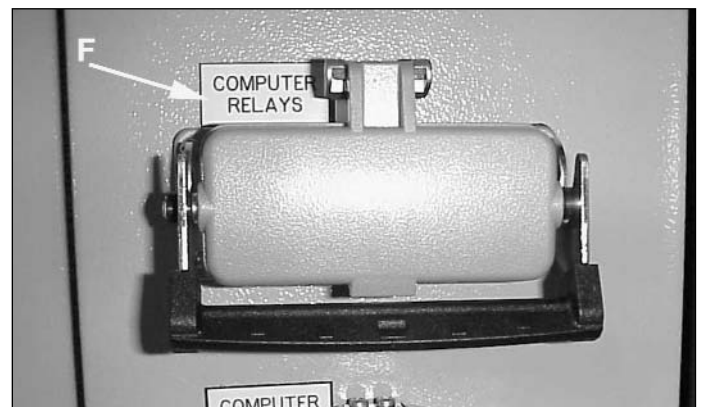


Abbildung 8

3. Schließen Sie das Drucksensorkabel vom VERTEILERKLEMMENKASTEN an der Gerätebuchse des SCHALKASTENS mit der Bezeichnung "MANF1 PRESS TRANS" (C) an.

6. Schließen Sie das Kabel vom PC an der Steckbuchse "COMPUTER RELAYS" auf der Seite des SCHALKASTENS (F) an.

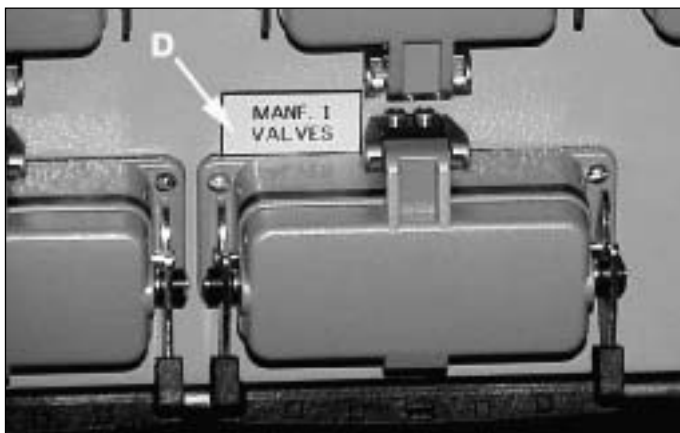


Abbildung 6

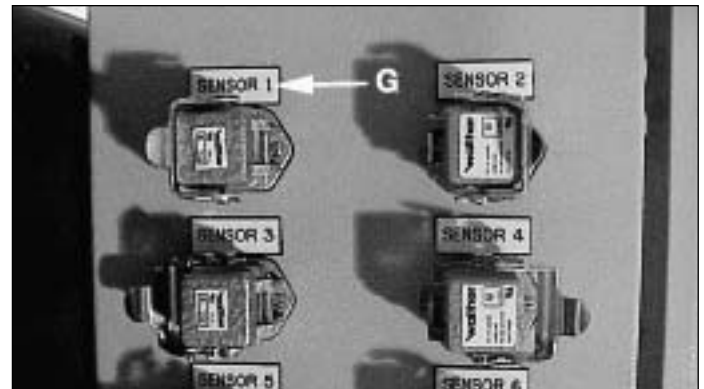


Abbildung 9

4. Verbinden Sie das Ventilkabel vom VERTEILERKLEMMENKASTEN mit der Gerätebuchse am Schaltkasten mit der Bezeichnung "MANF1 VALVES" (D).

7. Installieren Sie an jedem Hubpunkt einen HUBSENSOR. Schließen Sie ein SENSORKABEL an der Sensorbuchse mit der Bezeichnung "SENSOR 1" (G) an. Der Sensor an Hubpunkt Nr. 1 muss am Sensoreingang 1 des SCHALKASTENS angeschlossen werden. Wiederholen Sie diese Maßnahme für alle übrigen Hubpunkte. Kennzeichnungsetiketten werden zusammen mit dem SCHALKASTEN mitgeliefert und können an den Kabeln angebracht werden, um Anschluss und Identifikation der Kabel zu erleichtern.



ACHTUNG: Die richtige Verkabelung von Sensor und Ventil ist für eine synchrone Hubbewegung unbedingt erforderlich. Geschieht dies nicht, kann eine unerwartete Hubbewegung die Folge sein. Prüfen Sie immer die Steuerfunktion jedes einzelnen Zylinders, bevor Sie ihn belasten. Der Hubsensor SLSS-500 kann maximal einen Hub von 500 mm (19,5 Zoll) messen. Achten Sie darauf, dass dieser Hubweg nicht überschritten wird. Sollen Hübe über 500 mm (19,5 Zoll) ausgeführt werden, konsultieren Sie zuvor Enerpac.

10.0 EINSCHALTEN DES SYSTEMS UND ÜBERPRÜFEN DER STEUERUNG

10.1 Zusammenbau und Inbetriebnahme

1. Vor Inbetriebnahme müssen alle elektrischen und hydraulischen Verbindungen hergestellt sein. Zum Anschluss der Zylinder an die Ölanschlüsse der Pumpe werden Hochdruckschläuche (maximaler Druck 700 bar/10 000 psi) verwendet. Bei der Verwendung doppelt wirkender Zylinder dürfen die Einfahr- und die Ausfahrseite nicht verwechselt werden. Beim Anschluss von Leitungen darf kein Schmutz in das System gelangen. Um einen ungehinderten Ölstrom zu ermöglichen, müssen alle Verbindungen fest per Hand angezogen werden. Zum Anschluss der Kupplungen sind keine Werkzeuge erforderlich.

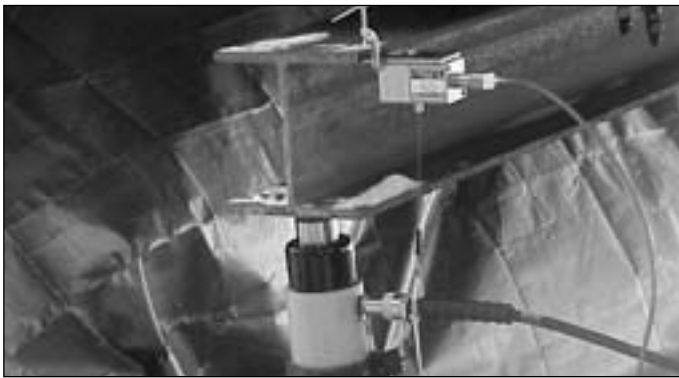


Abbildung 10

2. Befestigen Sie den Sockel der SENSOREN mit Hilfe von Schrauben oder Klemmen an den Hubpunkten (der Last), so dass das Kabel und die Anschlussöse zum Zylinderboden zeigen. Auf diese Weise gelangt keine Feuchtigkeit in den SENSOR. Verbinden Sie die Öse des Sensors sicher mit einer festen Position, beispielsweise mit dem Auge des Zylinders.
3. Der Hubsensor muss an den Hubpunkten installiert und mit dem Schaltkasten verbunden werden. Die Nummerierung der Sensoren muss der Nummerierung der hydraulischen Kreisläufe entsprechen (Hydraulikkreislauf 1 - Wegesensor 1, Hydraulikkreislauf 2 - Wegesensor 2 usw.).
4. Schließen Sie das Netzkabel vom Regler, vom Monitor und vom Schaltkasten an die gleiche Schutzkontaktsteckdose mit 115 bzw. 230 V an. Schalten Sie den Computer und den Monitor ein. Drehen Sie den Trennschalter des Schaltkastens auf "1". Ziehen Sie den Taster E-Stop nach oben auf die Stellung "On" (ein).
5. Nach dem Einschalten des Reglers und des Monitors und nach dem Starten von Windows können Sie das Programm in der Gruppe "SYNCHRONIZE LIFT" starten, wenn Sie auf das Symbol doppelklicken. Beim Start des Synchronprogramms DARF KEIN ANDERES PROGRAMM GESTARTET SEIN. Ein

Umschalten auf den Programmmanager und ein Wechsel zum Programmfenster MUSS EBENFALLS VERMIEDEN WERDEN.



VORSICHT: Ziehen Sie bei der Installation des SENSORS das Sensorkabel nicht ruckartig aus dem Sockel. Auf diese Weise kann das Kabel herausrutschen und eine falsche Sensorrückmeldung verursachen. Wenn dies eintreten sollte, muss das Kabel ganz herausgezogen und dann langsam wieder zurückgezogen werden.

10.2 Einstellungen und Optionen

Nach dem Start des Programms müssen alle nicht für den aktuellen Hubvorgang benötigten Kreisläufe abgeschaltet werden; klicken Sie dazu auf die Kontrollkästchen in dem Bereich mit der Bezeichnung HYDRAULIC CIRCUITS (HYDRAULIKKREISLÄUFE). Deaktivierte Kreisläufe können zur Ansteuerung von Zylindern nicht verwendet werden; die Werte für die Wegemessung werden jedoch kontinuierlich angezeigt.

Mit dem Menü OPTIONS (OPTIONEN) schalten Sie auf dem Display die absolute Angabe der Hubsensoren ein oder aus. Dies kann zweckmäßig sein, wenn die Gefahr besteht, dass der Messbereich des Sensors überschritten wird. Im Menü OPTIONS (OPTIONEN) können Sie die Anzeige für Kraft/Druck ein- und ausschalten.



ACHTUNG: Lesen Sie nach Beginn des Hubvorgangs für eine bestimmte Last die einzelnen Drücke für alle aktivierten Kreisläufe ab, um sicherstellen, dass keiner der Zylinder überlastet wird. Sie können auch kontrollieren, ob die Last wie berechnet verteilt ist oder ob einzelne Zylinder keine Last tragen. Wenn Zylinder nicht belastet sind, stoppen Sie den Hubvorgang und prüfen Sie die Anwendung.

Bei Verwendung von einfach wirkenden Zylindern sollte ein UNTERDRUCKVENTIL verwendet werden, um ein vollständiges Einfahren der Zylinder zu unterstützen. In dem Bereich auf dem Bildschirm mit der Bezeichnung LOWERING (ABSENKEN) kann der Bediener auswählen, ob der Zylinder mit Hilfe eines UNTERDRUCKVENTILS einfahren soll oder indem die Hydraulikflüssigkeit über die Ausfahrleitung zum Hydraulikbehälter zurückströmt. Mit Auswahl von BVS-4 kann die Hydraulikflüssigkeit durch das Pumpenregelventil und das Vierwegeventil VSP-424 zurück zum Behälter strömen. Bei Auswahl von GS-2 kann die Hydraulikflüssigkeit das Stromregelventil der Pumpe und die Vierwegeventile umgehen und durch das UNTERDRUCKVENTIL zurück zum Behälter strömen (siehe Abbildung 2). Das UNTERDRUCKVENTIL funktioniert nur bei einem Systemdruck unter 21 bar (300 psi). Doppelt wirkende Zylinder benötigen kein UNTERDRUCKVENTIL zum Einfahren. Wählen Sie bei Verwendung von doppelt wirkenden Zylindern immer BVS-4 aus.

In dem Bereich auf dem Bildschirm mit der Bezeichnung MODE (BETRIEBSART) kann der Bediener zwischen MANUAL MODE (MANUELLEM BETRIEB), AUTOMATIC (AUTOMATIKBETRIEB - automatischer Hub) oder AUTO (automatischer Laststeuerung) mit digitaler Steuerung der Zylinderbewegung auswählen.

10.3 Datenspeicherung und -suche

Die Protokolldatei gestattet die Speicherung der Wegedaten und der Lastdaten (in Abhängigkeit vom Druck) in einer Textdatei (*.TXT). Sie können den Dateinamen auswählen, wenn Sie auf die Protokolldatei klicken und das markierte Feld ausfüllen. In einem weiteren Dialogfenster können Sie auswählen, in welchen Zeitintervallen die Daten in Ihre Textdatei (*.txt) übertragen werden sollen. Dieses Intervall gibt die Länge zwischen zwei Übertragungen in den Speicher in Sekunden an. Sie können die Zeitschritte ändern, indem Sie auf Intervall klicken.

Nach Abschluss des Hubvorgangs und nach Beendigung des Synchronhubprogramms können die Daten mit jedem Texteditor, beispielsweise mit Write.exe, gelesen werden.

10.4 Kontrolle der Zylindersteuerung

Bevor die Zylinder belastet werden dürfen, muss jeder Zylinder einzeln aktiviert und seine Steuerung kontrolliert werden. Führen Sie die folgenden Schritte aus, um die Steuerung an jedem Zylinder zu kontrollieren.

1. Starten Sie die Hydraulikpumpe.
2. Klicken Sie mit der Maus auf die Schaltfläche START.
3. Wählen Sie mit der Maus als Betriebsart MANUAL auf dem Bildschirm aus. Sie befindet sich auf dem Bildschirm im Fenster MODE (BETRIEBSART): Alle ausgewählten Zylinder werden sofort durch ein grünes Kontrollkästchen angezeigt, das neben der Zylinder Nummer in dem Fenster ACTIVATE CIRCUITS (KREISLÄUFE AKTIVIEREN) angezeigt wird. Wählen Sie alle Zylinder ab, indem Sie mit der Maus auf alle Kontrollkästchen klicken. Das Kontrollkästchen wechselt seine Farbe auf rot.
4. Aktivieren Sie Zylinder Nr. 1, indem Sie mit der Maus auf das Kontrollkästchen klicken. Alle anderen Zylinder dürfen nicht aktiviert sein.
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche ALL UP (ALLE AUSFAHREN). Überprüfen Sie, ob sich der ausgewählte Zylinder bewegt. Wird bei dem ausgewählten Zylinder keine Bewegung festgestellt, kontrollieren Sie, ob sich stattdessen ein anderer Zylinder bewegt. Bewegt sich ein anderer Zylinder als der ausgewählte Zylinder, sind elektrische oder hydraulische Verbindungen falsch angeschlossen. HINWEIS: Wenn ein System zum ersten Mal montiert wird, können Zylinderbewegungen auftreten, auch wenn das Wegeventil am Verteiler nicht betätigt wird. Das ist ein Hinweis darauf, dass sich Luft in der Leitung befindet. Siehe Nummer 7. Kontrollieren Sie alle elektrischen Stromkreise und hydraulischen Kreisläufe, um sicherzustellen, dass alle Kabel und Schläuche ordnungsgemäß angeschlossen sind. Wenn der Zylinder in die andere Richtung fährt als vorgegeben, kontrollieren Sie, ob die Schläuche zwischen Verteiler und Zylinder sowie von der Pumpe zum Verteiler seitenrichtig angeschlossen sind.
6. Wenn die richtige Zylindersteuerung erreicht wurde, heben Sie die Markierung des Zylinders auf, indem Sie auf das betreffende Kontrollkästchen klicken. Setzen Sie die Prüfungen bei den übrigen Zylindern fort.
7. Das Hydrauliksystem muss entlüftet werden, um eine ruckfreie Laststeuerung zu gewährleisten. Füllen Sie mit dem an der Pumpe montierten Ventil die Schläuche gleichzeitig vor. Entlüften Sie im manuellen Betrieb jeden Zylinder, indem Sie den Zylinder mehrere Male ganz ein- und ausfahren. Sofern möglich, sollten die Zylinder mit den Verschraubungen nach oben installiert werden. Zur besseren Entlüftung sollte die Hydraulikpumpe höher angeordnet sein als die Zylinder, so dass die Luft sich im Hydraulikbehälter der Pumpe sammelt. Vermeiden Sie dabei einen Druckaufbau im Zylinder, damit der Zylinder nicht beschädigt wird.
8. Nachdem das System vollständig entlüftet wurde, stellen Sie die Druckbegrenzungsventile des Systems ein. Drehen Sie den Regler des DRUCKBEGRENZUNGSVENTILS nach links, bis der minimale Federwiderstand erreicht und somit die erste Druckeinstellung reduziert ist. Fahren Sie jeden Zylinder manuell ganz aus und stellen Sie das Druckbegrenzungsventil V-152 im Ausfahrkreislauf auf den gewünschten Druck ein, indem Sie den Regler nach rechts drehen. DEN EMPFOHLENEN GRENZWERT VON 607 bis

634 bar (8800 bis 9200 psi) NICHT ÜBERSCHREITEN. Fahren Sie den Zylinder manuell ganz ein und stellen Sie wiederum an dem Druckbegrenzungsventil V-152 im Einfahrkreislauf den gewünschten Druck durch Drehen des Reglers nach rechts ein. DEN EMPFOHLENEN GRENZWERT VON 124 bis 138 bar (1800 bis 2000 psi) NICHT ÜBERSCHREITEN.

9. Setzen Sie alle Zylinder unter Last. Die Zylinder müssen auf einem festen Fundament stehen und die Kolbenstangenköpfe müssen vollständigen Kontakt mit der Last haben.



VORSICHT:

Die Systemkomponenten sind für einen Druck von 700 bar (10 000 psi) ausgelegt. Wird dieser Druck überschritten, kann das System ausfallen und es können Systemkomponenten beschädigt werden.

Der Einfahrdruck muss auf 124 bis 138 bar (1800 bis 2000 psi) begrenzt werden. Geschieht dies nicht, kann das System ausfallen und/oder Systemkomponenten können beschädigt werden.

Verlegen Sie Kabel und Schläuche auf sichere Weise. Treten Sie nicht auf die Kabel. Halten Sie die Kabel trocken und schützen Sie sie vor mechanischen Beanspruchungen und Feuchtigkeit.

10.5 Kontrolle der Schnittstelle zwischen Sensor und Zylinder

1. Die Sensoren von jedem Hubpunkt müssen sich in der Nähe des Zylinders befinden, um eine exakte Messung der Lastbewegung zu gewährleisten.
2. Ziehen Sie das Sensorkabel mit der Hand heraus, um festzustellen, ob sich die Sensoranzeige für den zu prüfenden Hubpunkt ändert. Wenn Zylinder und Sensor nicht reagieren, muss die Situation vor Inbetriebnahme des Systems korrigiert werden.



VORSICHT: Falsche Daten für Wegemessung und Last können dadurch bedingt sein, dass die SENSOREN nicht auf einem festen Fundament stehen. Die Anzeige kann Sensorwerte für die Lastbewegung anzeigen, ohne dass die Last bewegt wurde. Es ist möglich, dass sich der Zylinder gesenkt hat oder zusammengedrückt wurde und sich daher die Sensorpositionen verändert haben.

10.6 Einstellung des Stromregelventils

Ein STROMREGELVENTIL V-8F befindet sich an dem Ausfahranschluss des ZYLINDERWEGEVENTILS. Mit diesem Ventil wird der Volumenstrom für die Einfahr- und Ausfahrrichtung geändert. Mit diesem Ventil wird der Volumenstrom für die Zylinder geregelt und auf höchste Genauigkeit des Systems eingestellt. (Siehe "Rückgabefehler und Fehlerbehebung") Die größte Genauigkeit beim Hubvorgang wird erreicht, wenn die Durchflussrate auf 1,5 l/min (91 Kubikzoll pro Minute) begrenzt wird. Je höher der Volumenstrom während des Hubvorganges, umso geringer ist die Positioniergenauigkeit.

HINWEIS: Fahren Sie im MANUELLEN Betrieb jeden Zylinder einzeln aus, bis er Kontakt mit der Last hat. Ist das System mit einem Drucksensor ausgestattet, kann der Druck für jeden Zylinder auf der Druckanzeige abgelesen werden. Wenn sich die Anzeigen ändern, hat der Zylinder Kontakt mit der Last. Es darf immer nur ein Zylinder ausgefahren werden. Kontrollieren Sie jeden Hubpunkt, um sicherzugehen, dass jeder Zylinder Kontakt mit der Last hat.

11.0 REIHENFOLGE BEIM HUBVORGANG

11.1 Manueller Betrieb

Damit die Zylinderbewegung beginnen kann, muss die Messung gestartet werden. Klicken Sie dazu auf die Schaltfläche START. Danach können einzelne bzw. alle aktivierten Kreisläufe aus- oder eingefahren werden. Wenn alle Zylinder gemeinsam im manuellen Betrieb ausgefahren werden, ist keine synchrone Bewegung möglich. Sie können die Bewegung jederzeit durch Klicken auf die Schaltfläche STOP oder durch Betätigung einer Taste auf der Tastatur stoppen (mit Ausnahme der Eingabe- bzw. Leertaste).

Die Beschriftung im oberen Teil des Programmfensters zeigt an, welche Funktion zurzeit verwendet wird.

Die Anzeige STROKE VALUE (HUBWERT) zeigt die Bewegung jedes einzelnen Hubpunktes. Die Anzeige DIVERGENCE (ABWEICHUNG) zeigt die Differenz zwischen dem minimalen und maximalen Hubwert für alle Kreisläufe an, die aktiviert sind.

Das System besitzt außerdem Drucksensoren. Der Druck in jedem Kreislauf kann auf der Druckanzeige abgelesen werden. Wenn sich die Anzeigen ändern, wird die Last getragen. Es darf immer nur ein Zylinder ausgefahren werden. Kontrollieren Sie jeden Hubpunkt vor Ort, um sicherzugehen, dass jeder Zylinder Kontakt mit der Last hat.

Klicken Sie auf die Schaltfläche RESET, um die Hubwerte auf Null zu setzen. Die Anzeige der absoluten Sensorlänge ändert sich nicht.

11.2 Automatikbetrieb - mit Hubsensor (Standard)

Durch Auswahl der Option AUTOMATIC im Feld MODE wird Automatikbetrieb aktiviert. Im Automatikbetrieb ist ein synchrones Anheben und Absenken innerhalb der voreingestellten Toleranzen aller Hubpunkte möglich, die eingeschaltet sind. In dieser Betriebsart kann auch ein Hubgrenzwert festgelegt werden, wenn die Hub- oder Absenkbewegung gestoppt ist.

Vor Beginn einer Hub- oder Absenkeoperation müssen Sie alle Hubwerte auf Null setzen, indem Sie auf die Schaltfläche RESET klicken.

Die gewünschte Toleranz kann in dem Textfeld TOLERANCE eingegeben werden, wenn Sie in dieses Feld klicken. Die erreichte minimale Toleranz hängt von der Zylindergeschwindigkeit ab, die wiederum von der Zylindergröße und dem Fördervolumen der Pumpe abhängt.

Die Hubgrenzwerte können Sie eingeben, wenn Sie in das entsprechende Textfeld klicken. Bei Huboperationen muss der Hubgrenzwert größer sein als der maximale Hubwert; beim Absenken muss der Hubgrenzwert kleiner sein als der minimale Hubwert

Nach der Eingabe der Toleranzen und der Hubgrenzwerte können Sie die Bewegung starten, indem Sie entweder auf "automatic up" oder "automatic down" klicken. Wenn die Toleranz überschritten wird, wird der Hub- bzw. der Absenkvorgang gestoppt. In diesem Fall muss der Grund für die Abweichung gefunden und beseitigt werden. Die Abweichung können Sie beseitigen, wenn Sie entweder einzelne Zylinder im manuellen Modus ausfahren oder den abweichenden Zylinder kurzzeitig ausschalten.

HINWEIS: Wenn die Zylinderpositionen nach dem Hub auf Null zurück gesetzt werden, kann die Last erst abgesenkt werden, wenn als Hubgrenzwert ein negativer Wert eingegeben wird.

HINWEIS: Sie können die Bewegung jederzeit durch Klicken auf die Schaltfläche STOP oder durch Betätigung einer Taste auf der Tastatur stoppen (mit Ausnahme der Eingabe- bzw. Leertaste).

11.3 Automatikbetrieb - Hubschrittfunktion (Sonderfunktion)

Die Sonderfunktion wird durch einen Klick auf das entsprechende Kontrollkästchen ausgewählt. Diese Betriebsart gestattet eine höhere Genauigkeit der Synchronbewegung, allerdings bei geringerer Geschwindigkeit.

Die Bedienung des Programms in dem Modus SPECIAL (Sonderfunktion) ähnelt der Beschreibung in Abschnitt 10.1. In dieser Betriebsart kann eine Schrittlänge zusätzlich zu den oben genannten Einträgen angegeben werden. Je kürzer die ausgewählte Zeit ist, umso größer ist die Genauigkeit der Synchronbewegung, umso langsamer jedoch die Bewegung. Geeignete Schrittlängen liegen zwischen 0,1 und 0,3 Sekunden.

11.4 Automatikbetrieb - Last / Druck

Wird im Automatikbetrieb LOAD ausgewählt, werden alle aktivierten Kreisläufe gesteuert, bis der erste Kreislauf die voreingestellte Last erreicht hat. Wir weisen darauf hin, dass je nach Zylinderkapazität, Volumenstrom und Last eine Druckerhöhung oder Druckverringerung sehr schnell eintreten kann, so dass die voreingestellten Sollwerte überschritten werden.

11.5 Beenden des Programms und Auseinanderbau

Vor dem Ausschalten des Systems müssen Sie kontrollieren, ob alle Hydraulikschläuche entlüftet und drucklos sind. Ist das nicht der Fall, müssen Sie die entsprechenden Kreisläufe entlüften, indem Sie kurzzeitig im manuellen Betrieb den Zylinder aus- und einfahren.

Um das Programm zu beenden, klicken Sie auf die Befehlsschaltfläche EXIT (BEENDEN). Beenden Sie anschließend Windows und schalten Sie den PC aus. Nach dem Ausschalten des Hauptschalters für die elektrische Steuerung können alle elektrischen Kabel und Verbindungskabel zu den Wegesensoren abgebaut und zur weiteren Verwendung sorgfältig aufbewahrt werden. Alle elektrischen Kupplungen müssen gegen Feuchtigkeit geschützt werden. Hydraulikverschraubungen müssen nach dem Abschrauben durch Staubschutzkappen geschützt werden.



ACHTUNG: Dieses Gerät ist nicht zum Halten von Lasten geeignet. Wenn eine angehobene Last gehalten wird, kann das System periodisch die Ventile ein- und ausschalten, um eine eventuelle Leckage auszugleichen. Muss die Last längere Zeit gehalten werden, muss sie blockiert (abgestützt) werden. Ist dies nicht der Fall, können Verletzungen von Personen oder Sachbeschädigungen die Folge sein.

12.0 WARTUNG

Empfehlungen zur Wartung der Komponenten finden Sie in den entsprechenden Wartungsunterlagen der Lieferanten.

ANHANG 1

ANLEITUNG ZUR FEHLERBEHEBUNG

FEHLERSYMPTOM	MÖGLICHE URSACHE	LÖSUNG
Der Computer startet nicht.	1. Fehler der Stromversorgung	1. Kontrollieren Sie die Kabel zum PC, zum Monitor und zur Tastatur.
No stable reading from all sensors	1. Fehler der Stromversorgung 2. Not-Ausschalter 3. Kurzschluss 4. Kabel defekt 5. Sensor defekt	1. Kontrollieren Sie die Kabel zum Schaltkasten. 2. Geben Sie den Not-Ausschalter frei. 3. Kontrollieren Sie die Stromversorgung im Schaltkasten (grüne Kontrolllampe). Kontrollieren Sie die Sensorkabel. 4. Kontrollieren Sie alle Kabel zwischen Schaltkasten, Anschlusskasten und PC. 5. Kontrollieren Sie / wechseln Sie die Sensoren aus.
Keine stabile Anzeige von einem oder einigen Sensoren	1. Kabel defekt 2. Sensor defekt	1. Kontrollieren Sie alle Kabel zwischen Schaltkasten, Anschlusskasten und PC. 2. Kontrollieren Sie / wechseln Sie die Sensoren aus.
Die Werte des Sensors stimmen nicht mit der Bewegung der Zylinder überein.	1. Falsch angeschlossene Kreisläufe/Stromkreise	1. Kontrollieren Sie, ob jeder Sensor am richtigen Hydraulikkreislauf angeschlossen ist.
Die Werte des Hubsensors stimmen nicht mit den Werten vom Drucksensor überein.	1. Falsch angeschlossene Kreisläufe/Stromkreise	1. Kontrollieren Sie, ob jeder Sensor am richtigen Hydraulikkreislauf angeschlossen ist.
Schaltkasten funktioniert nicht.	1. Fehler der Stromversorgung 2. Not-Ausschalter	1. Kontrollieren Sie die Stromversorgung zum Schaltkasten. 2. Geben Sie den Not-Ausschalter frei.
Pumpe/Motor arbeitet nicht.	1. Fehler der Stromversorgung 2. Thermoschutzschalter aktiviert	1. Überprüfen Sie die Stromversorgung des Motors. 2. Überprüfen Sie die Stromversorgung des Motors.
Die Last bewegt sich weder nach oben noch nach unten.	1. Hydraulischer Defekt 2. Ventil defekt 3. Relaisträger defekt 4. Zu kurze Schrittzeiten der Sonderfunktion 5. AUSWAHLFEHLER 6. NOT-AUS 7. Sind Schlauchverschraubungen nicht fest angezogen, kommt es zu einem Verschluss oder einer Behinderung des Fluidstroms am Zylinder. 8. ZYLINDERWEGEVENTIL defekt 9. WEGEVENTIL schaltet nicht 10. Keine Signal vom Klemmenkasten 11. Das Signal liegt an den Ventilsteckern an. Bei einem Ausfahrdruck von 700 bar (10 000 psi) ist die Last so schwer, dass sie nicht angehoben werden kann. Der Einfahrdruck ist zu niedrig, um die RÜCKSCHLAGVENTILE SCK-1 am Zylinder zu öffnen.	1. Kontrollieren Sie, ob alle Kupplungen richtig angeschlossen sind. 2. Überprüfen Sie die Stromversorgung der Ventile. 3. Kontrollieren Sie, ob die entsprechenden Relais aktiviert sind. 4. Erhöhen Sie die Schrittintervalle. 5. Überprüfen Sie, ob Zylinder ausgewählt und aktiviert wurden. 6. Der TASTER NOT-AUS ist gedrückt - drehen Sie diesen, um die Arretierung zu lösen. 7. Ziehen Sie die Schlauchverschraubung fest. 8. Zum Absenken der Last können Sie bei Bedarf die manuelle Funktion der Ventile verwenden. Drücken Sie den Stift in der Mitte der Magnetspule ein. (Siehe Foto auf S. 35) 9. Kontrollieren Sie das Signal vom REGLER. Gegebenenfalls können Sie das Ventil manuell betätigen, indem Sie einen Stift in der Mitte der Magnetwicklung eindrücken. 10. Wechseln Sie die Kabel aus. Defekter REGLERSTROMKREIS Schicken Sie das Gerät zur Reparatur zurück. Durchgebrannte Sicherung im REGLER. – ERSETZEN SIE DIE SICHERUNG. 11. Ersetzen Sie das Ventil. Prüfen Sie die Lastberechnungen - verwenden Sie gegebenenfalls größere Zylinder oder mehr Zylinder. Kontrollieren Sie den Gegendruck, und stellen Sie 124 bis 138 bar (1800 bis 2000 psi) ein.
Zylinder bewegt sich, obwohl er nicht ausgewählt wurde.	1. Viel Luft im System 2. Defektes Rückschlagventil SCK-1 3. Defektes ZYLINDERWEGEVENTIL 4. Innere Leckage der Zylinderdichtung 5. Hydraulikschlauch seitenverkehrt angeschlossen; Schlauch ist am falschen Zylinder angeschlossen.	1. Entlüften Sie das System. 2. Wechseln Sie die Teile aus. 3. Wechseln Sie die Teile aus 4. Wechseln Sie die Dichtungen oder Zylinder aus. 5. Korrigieren Sie die Verlegung der Schläuche.

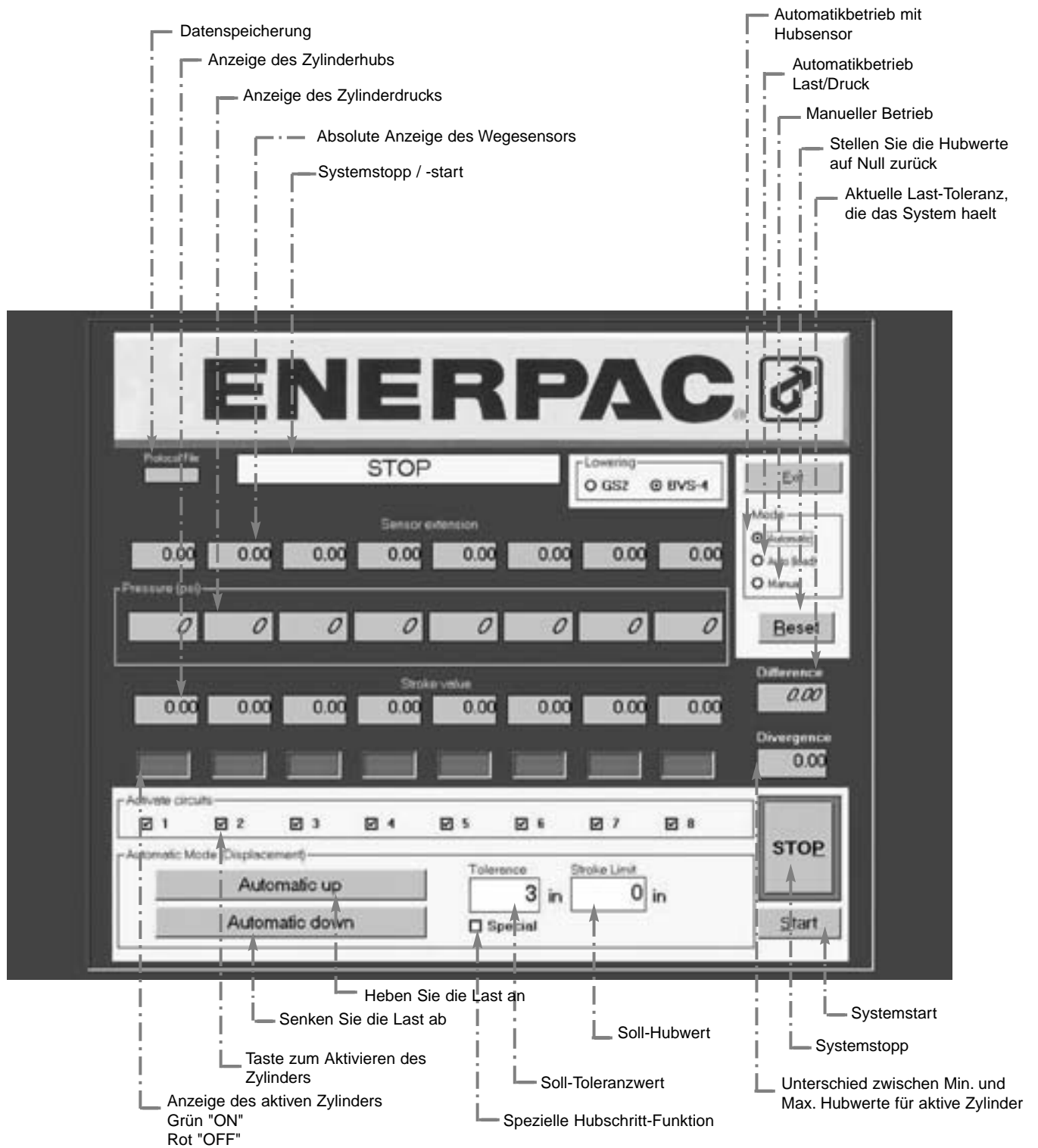
ANHANG 1

ANLEITUNG ZUR FEHLERBEHEBUNG

FEHLERSYMPTOM	MÖGLICHE URSACHE	LÖSUNG
Fehlermeldungen für die D/A- bzw. D/O-Leiterplatte	1. Elektronik defekt	1. Wenden Sie sich wegen dem Austausch des D/A- bzw. Des D/O-boards an Enerpac
Werte liegen häufig außerhalb der Toleranz.	1. Hohe Geschwindigkeit, dynamische Effekte 2. Luft im System	1. Verringern Sie den Volumenstrom von der Pumpe mit dem Ventil V 66-F/V 8F. Kontrollieren Sie, ob das richtige ZYLINDERWEGEVENTIL mit dem richtigen SENSOR verbunden ist. Die Schläuche wurden vertauscht - kontrollieren Sie den Anschluss der Hydraulikleitungen zum Zylinder. Zylinder sinkt in das Fundament. Um ein Nachsacken zu vermeiden, muss ein festes Fundament vorhanden sein. Äußere Einflüsse - warten Sie mit dem Anheben, bis die äußeren Einflüsse nachlassen. 2. Entlüften Sie das System. Zur Entlüftung des Systems verfahren Sie wie in Abschnitt 10.4, KONTROLLE DER ZYLINDERSTEUERUNG, beschrieben.
Tastatur oder Maus funktioniert nicht.	1. Tastatur oder Maus nicht angeschlossen	1. Stoppen oder beenden Sie die Operation auf sichere Weise, schließen Sie Tastatur oder Maus wieder an und starten Sie den PC neu.
Undichte Schlauchverschraubung	1. Defekter O-Ring	1. Ersetzen Sie den O-Ring.
Undichte Hydraulikverschraubung	1. Loser Anschluss	1. Dichten Sie mit Teflonband ab und ziehen Sie die Verschraubung fest.

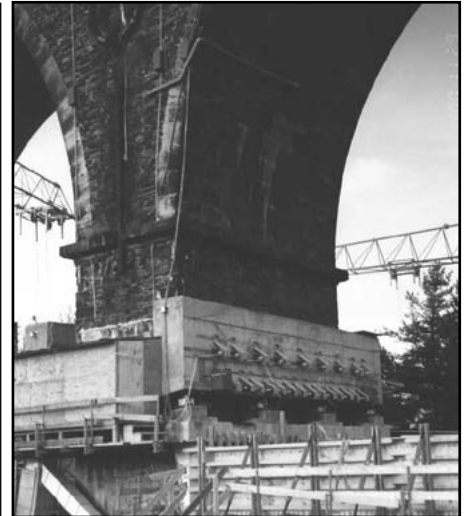
ANHANG 2

ANZEIGEN DER GRAFISCHEN BENUTZEROBERFLÄCHE



L2543 Rev. O 08/01

Indice	Pagina	Pagina	
Istruzioni preliminari importanti	43	Verifica cilindro	52
Per prima cosa la sicurezza-Misure di sicurezza..	43	Verifica interfaccia sensore cilindro.....	52
Descrizione generale.....	44	Taratura della valvola regolatrice di portata.....	52
Specifiche dei componenti elettrici.....	45	Sequenza di sollevamento	52
Schema del sistema (cilindri a doppio effetto)	46	Modalità manuale.....	52
Schema del sistema (cilindri a singolo effetto).....	47	Modalità automatica - Rilevamento corsa (standard).....	53
Selezione dei componenti idraulici.....	48	Modalità automatica - Funzione passo corsa (speciale).....	53
Funzioni monitor e controller.....	48	Modalità automatica carico/pressione	53
Requisiti del sistema	48	Termine del programma e smontaggio	53
Montaggio componenti idraulici.....	49	Manutenzione	53
Montaggio componenti elettrici.....	50	Appendice 1: Guida alla risoluzione dei problemi	55-55
Accensione e verifica del sistema	51	Appendice 2: Display ingresso controller	56
Montaggio e avvio.....	51		
Regolazioni e opzioni.....	51		
Memorizzazione e reperimento dati.....	51		



1.0 ISTRUZIONI AL RICEVIMENTO

Controllare visivamente tutti i componenti per accertare eventuali danni derivanti dal trasporto. Se del caso, sporgere subito reclamo al trasportatore. I danni causati durante il trasporto non sono coperti dalla garanzia. Il trasportatore è responsabile degli stessi e deve rispondere di tutte le spese e costi per la rimessa in efficienza del materiale.

SICUREZZA ANZITUTTO

2.0 NORME SULLA SICUREZZA



Leggere attentamente tutte le istruzioni, le Precauzioni ed Avvertenze che si devono osservare durante l'impiego delle attrezzature. Rispettare tutte le norme di sicurezza per evitare infortuni alle persone e danni alle cose. L'ENERPAC non è responsabile per infortuni e danni causati dal mancato rispetto delle Norme di Sicurezza, dall'uso e dall'applicazione impropria del prodotto o dalla sua mancata manutenzione. In caso di dubbi sulla applicazione del prodotto o sulla Sicurezza, contattare l'ENERPAC. Se non si conoscono le Norme di Sicurezza per i Sistemi Oleodinamici ad Alta Pressione contattare l'ENERPAC o i suoi Rappresentanti per un corso gratuito di addestramento sulla Sicurezza.

L'inosservanza delle seguenti Norme di Sicurezza può causare infortuni alle persone e danni alle attrezzature.

PRECAUZIONE: Sta ad indicare la corretta procedura d'impiego o di manutenzione per evitare danni, anche irreparabili, dell'attrezzature e delle cose circostanti.

AVVERTENZA: Sta ad indicare un potenziale pericolo che richiede l'osservanza della procedura per evitare infortuni alle persone.

PERICOLO: E' usato solo quando una azione od una mancata azione può provocare gravi infortuni se non la **morte**.



AVVERTENZA: Durante l'impiego delle attrezzature oleodinamiche usare sempre gli indumenti protettivi appropriati.



AVVERTENZA: Non sostare sotto ai carichi sorretti oleodinamicamente. Quando si impiega un cilindro, oleodinamico, per sollevare od abbassare un carico, non deve **mai** essere utilizzato come sostegno permanente. Dopo ogni operazione di sollevamento od abbassamento, assicurare il carico meccanicamente.



AVVERTENZA: IMPIEGARE SUPPORTI SOLIDI PER IL SOSTEGNO DEI CARICHI. Scegliere blocchi in acciaio o legno idonei a sostenere il carico. Non usare mai il cilindro oleodinamico come cuneo o spessore nelle operazioni di sollevamento o pressatura.



PERICOLO: Per evitare lesioni personali, tenere mani e piedi lontano dai cilindri oleodinamici durante il loro impiego.



AVVERTENZA: Non superare mai la potenza nominale dell'attrezzatura. Non tentare mai di sollevare un carico superiore alla capacità del cilindro. I sovraccarichi possono causare danni all'attrezzatura ed infortuni alle persone. I cilindri sono stati progettati per operare ad una pressione di 700 bar max. Non collegare mai i cilindri ad una pompa con pressione nominale maggiore.



MAI tarare la valvola regolatrice di pressione ad un valore superiore a quello nominale della pompa. Una taratura troppo alta può causare lesioni alle persone e danni alle attrezzature.



AVVERTENZA: La pressione max. di esercizio, in un circuito, non deve mai superare quella nominale del componente a pressione più bassa. Per controllare la pressione in un circuito, montare un manometro.



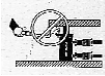
PRECAUZIONE: Evitare di danneggiare il tubo flessibile. Evitare curve strette e serpentine dei tubi flessibili. Curve troppo strette causano strozzature nella tubazione che possono dar luogo a pericolose contropressioni le quali ne compromettono la durata.



NON schiacciare i tubi flessibili. Lo schiacciamento od urto, con oggetti pesanti, possono danneggiare le spirali metalliche interne di rinforzo. Pressurizzare un tubo flessibile lesionato ne causa la rottura.



IMPORTANTE: Non usare il tubo flessibile od il giunto ruotante per sollevare le attrezzature. Servirsi delle maniglie di trasporto o di altri mezzi più sicuri.



PRECAUZIONE : Proteggere tutti i componenti oleodinamici da fonti di calore. Una temperatura elevata ammorbidisce le tenute, le guarnizioni ed il tubo flessibile, dando origine a perdite d'olio. Per un corretto funzionamento la temperatura dell'olio non deve superare i 65 °C. Proteggere i tubi flessibili ed i cilindri dagli spruzzi di saldatura.



PERICOLO: Non maneggiare i tubi flessibili sotto pressione. Spruzzi d'olio sotto pressione perforano la pelle causando serie complicazioni. Se l'olio è penetrato sotto pelle, consultare immediatamente un Medico.



AVVERTENZA: Impiegare i cilindri solo con innesti collegati. Non usare MAI i cilindri con gli innesti scollegati. Sovraccarichi incontrollati sui cilindri possono causare guasti gravissimi e lesioni alle persone.



AVVERTENZA: Prima di procedere al sollevamento di un carico, assicurarsi della perfetta stabilità dei Cilindri. I cilindri devono essere posizionati su una superficie piana, in grado di sorreggere il carico. Dove è possibile, impiegare la base d'appoggio per cilindri per aumentarne la stabilità. Non modificare in alcun modo i cilindri per collegarli o saldarli a supporti speciali.



Evitare l'impiego dei cilindri quando il carico non è centrato sul pistone. I carichi disassati generano dannose sollecitazioni per i cilindri, inoltre, il **carico potrebbe slittare e cadere** con conseguenze disastrose.



Far appoggiare il carico sull'intera superficie della testina del pistone. Usare sempre le testine per proteggere lo stelo.



IMPORTANTE: La manutenzione delle attrezzature oleodinamiche deve essere affidata solo a tecnici qualificati. Per il servizio di assistenza tecnica, rivolgersi al Centro Assistenza Autorizzato ENERPAC di zona. Per salvaguardare la Vostra garanzia, usare solo olio ENERPAC.



AVVERTENZA: Sostituire immediatamente le parti usurate o danneggiate con ricambi originali ENERPAC. Le parti usurate si potrebbero rompere, causando lesioni alle persone e danni alle cose.

3.0 DESCRIZIONE GENERALE

Il sistema di sollevamento sincrono Enerpac è un prodotto che fornisce un controllo preciso della posizione durante il sollevamento e l'abbassamento di oggetti di peso elevato. Il controller computerizzato riceve dei segnali elettronici dai sensori di posizione del carico applicati al carico stesso, in prossimità di ciascun cilindro. Il software del controller elabora queste informazioni e invia dei segnali alle valvole che controllano i singoli cilindri, aprendo e/o chiudendo le valvole secondo la necessità per sollevare o abbassare il carico in modo uniforme entro i parametri di precisione definiti dall'operatore.

Il sistema di sollevamento sincrono computerizzato Enerpac consta dei componenti standard definiti di seguito. Per l'impostazione di un tipico sistema di sollevamento a otto punti vedere le figg. 1 e 2.

3.1 Componenti Standard

A: CONTROLLER (SLCPC-2001)

Il CONTROLLER è l'apparecchiatura con cui l'operatore seleziona i parametri di sollevamento e controlla fino a ventiquattro punti di sollevamento.

B: MANIFOLD (COLLETTORE) VALVOLA DI CONTROLLO (SLVS-8)

Il CARRELLO DEL MANIFOLD (COLLETTORE) DELLA VALVOLA DI CONTROLLO porta il manifold di detta valvola, che riceve dal controller i comandi di accensione e spegnimento. Le valvole di controllo del manifold si aprono e si chiudono, controllando sia il flusso diretto ai cilindri (quando è in atto un avanzamento) sia il flusso in uscita dai cilindri (quando è in atto una ritrazione), mantenendo il carico in movimento sincrono controllato secondo i parametri di precisione stabiliti dall'operatore.

C: SENSORE DI SPOSTAMENTO (SLSS-500, 1000 o 2000)

Il SENSORE è dotato di componenti elettronici che consentono di rilevare eventuali spostamenti del carico.

D: CAVO del SENSORE (SLSC-50 e SLEC-50)



Il CAVO del SENSORE trasmette al CONTROLLER i segnali di riscontro del sensore.

E: GRUPPO VALVOLA DI CONTROLLO (SCK-1)

La VALVOLA DI CONTROLLO PILOTA (SCK-1) garantisce un ulteriore margine di sicurezza per sostenere il carico nel caso di rottura di un tubo flessibile o di interruzione dell'alimentazione. La VALVOLA DI CONTROLLO PILOTA (SCK-1) è stata ideata per l'utilizzo con CILINDRI IDRAULICI a doppio effetto.

F: CENTRALINA ELETTRONICA (SLEB-8, SLEB-16 o SLEB-24)

La CENTRALINA ELETTRONICA riceve dal CONTROLLER le tensioni in uscita per il controllo delle valvole e le distribuisce alle relative VALVOLE DI CONTROLLO DEL CILINDRO, facendole così aprire o chiudere per controllarne le funzioni di sollevamento o abbassamento.

IMPORTANTE: IL SISTEMA DI SOLLEVAMENTO SINCRONO COMPUTERIZZATO ENERPAC è un sistema di controllo di posizione utilizzabile in numerose applicazioni. Accertarsi che i componenti forniti siano compatibili. Prima di utilizzare l'apparecchiatura, ogni operatore deve leggere ed avere compreso completamente i contenuti di questo manuale.

G: POMPA IDRAULICA

La POMPA IDRAULICA fornisce il flusso verso i CILINDRI IDRAULICI, consentendone l'avanzamento o la ritrazione. La VALVOLA DI COMANDO DIREZIONALE montata sul manifold è azionata dal CONTROLLER.

H: CILINDRO IDRAULICO

Il CILINDRO IDRAULICO provvede a sollevare o abbassare il carico.

I: VALVOLE LIMITATRICI DI PRESSIONE

Le VALVOLE LIMITATRICI DI PRESSIONE regolabili controllano la pressione massima dei circuiti di avanzamento e di ritrazione.

J: VALVOLA DI COMANDO DIREZIONALE

La VALVOLA DI COMANDO DIREZIONALE montata sul collettore controlla i flussi in avanzamento e in ritrazione del fluido idraulico ed è azionata dal sistema.

K: VALVOLA REGOLATRICE DI PORTATA

La VALVOLA REGOLATRICE DI PORTATA controlla la velocità di avanzamento e di ritrazione dei CILINDRI IDRAULICI.

L: TRASDUTTORE DI PRESSIONE

Il TRASDUTTORE DI PRESSIONE consente di monitorare le pressioni del sistema.

M: FUSIBILE DI VELOCITÀ

Il FUSIBILE DI VELOCITÀ garantisce un ulteriore margine di sicurezza per la trattenuta del carico nel caso di rottura di un tubo flessibile o di interruzione dell'alimentazione. Il FUSIBILE DI VELOCITÀ è stato ideato per l'utilizzo con i CILINDRI IDRAULICI a singolo effetto.

N: VALVOLA DI ASPIRAZIONE

La VALVOLA DI ASPIRAZIONE consente di regolare il ritorno del fluido idraulico dal CILINDRO IDRAULICO al serbatoio della POMPA IDRAULICA.

NOTA: Quelli sopra descritti sono i componenti principali necessari per far funzionare un sistema di sollevamento da due a otto punti. Nel caso di punti aggiuntivi saranno necessari alcuni ulteriori componenti. Per la scelta di tali componenti si consiglia di contattare Enerpac.

4.0 SPECIFICHE DEI COMPONENTI ELETTRICI (vedi tabelle)



ATTENZIONE: La CENTRALINA ELETTRONICA è stata ideata per essere a tenuta d'acqua, ma non è completamente impermeabile. Quando l'unità non è utilizzata per un periodo abbastanza lungo, coprire i connettori con i relativi coperchi antipolvere forniti in dotazione. Il CONTROLLER è un componente elettronico molto sensibile e non deve essere sottoposto a forti urti.



ATTENZIONE: Il SENSORE è stato ideato per essere resistente all'acqua, ma non è completamente impermeabile (v. fig. 10). Non immergere in liquidi. Anche il SENSORE è un componente elettronico molto sensibile che non deve essere soggetto a forti urti causati da cadute o dal ritorno improvviso del cordone necessario per lo spostamento nell'alloggiamento del sensore.



ATTENZIONE: Il controller, il monitor e la centralina elettronica devono essere messi a terra e collegati alla stessa alimentazione.

CONTROLLER: SLPC-2001	
Campo di variazione della temperatura di esercizio: da 0 °C a 60 °C (da 32 °F a 140 °F)	
Campo di variazione della temperatura di immagazzinamento: da 0 °C a 60 °C (da 32 °F a 140 °F)	
Alimentazione 120/230VAC, monofase, 50/60 Hz.	
Dimensioni: 457,2 mm (18") x 457,2 mm (18") x 203,2 mm (8")	
Peso: 16 kg (40 lb.)	

VALVOLA DI CONTROLLO DEL CILINDRO		
Nr. modello	Alimentazione	Pressione di esercizio massima ammissibile
SLVS-8	24 V D.C.	700 bar (10.000 psi)
VSP424	24V D.C.	700 bar (10.000 psi)

SPECIFICHE DEI COMPONENTI ELETTRICI	
CENTRALINA ELETTRONICA: SLEB-8, 16 o 24	SENSORE: SLSS-500, 1000, o 2000
Campo di variazione della temperatura di esercizio: da 0 °C a 60 °C (da 32 °F a 140 °F)	Campo di misurazione 0-2000 mm (0-78,74") del cordone di prolunga
Campo di variazione della temperatura di immagazzinamento: da 0 °C a 60 °C (da 32 °F a 140 °F)	Precisione: ± 0,1% di corsa ±1 mm (± 0,040") per l'estensione completa
Alimentazione elettrica: 120/230 VAC, monofase, 50/60 Hz., 750 VA	Campo di variazione della temperatura di esercizio: da 0 °C a 60 °C (da 32 °F a 140 °F)
Dimensioni di ingombro: 914,4 mm (36") x 609,0 mm (24") x 177,8 mm (7")	Campo di variazione della temperatura di immagazzinamento: da -17 °C a 60 °C (da 0 °F a 140 °F)
Peso: 68 kg. (150 lb)	Dimensioni: 93 mm (3.6") x 50 mm (1.9") x 50 mm (1.9")
	Peso: 0,8 kg. (1.7 lb) max

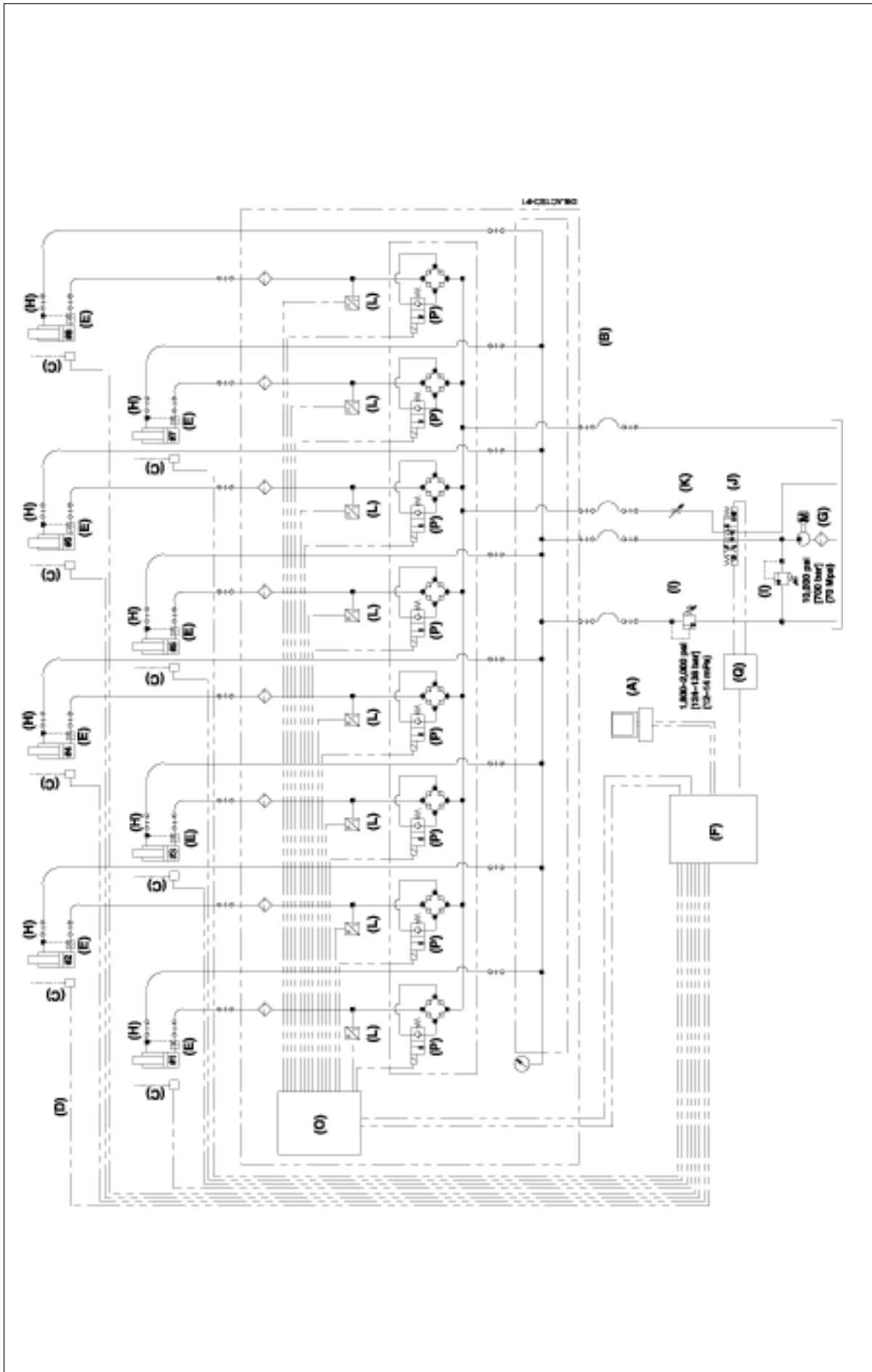


Fig. 1: Sistema di Sollevamento a Otto Punti con Cilindri a Doppio Effetto

- A : Controller, SLCPC-2001
- B : Manifold valvola di controllo, SLVS-8
- C : Sensore di spostamento, SLSS-500, 1000 o 2000
- D : Cavo del sensore, SLSC-10 & SLSC-50
- E : Gruppo valvola di controllo, SCK-1
- F : Centralina elettronica, SLEB-8, 16 o 24
- G : Pompa idraulica
- H : Trasduttore di pressione
- I : Cilindro idraulico
- J : Valvola limitatrice di pressione
- K : Valvola regolatrice di portata
- L : Scatola di collegamento - Collettore
- M : Valvola di controllo del cilindro
- N : Scatola di collegamento - Valvola della pompa

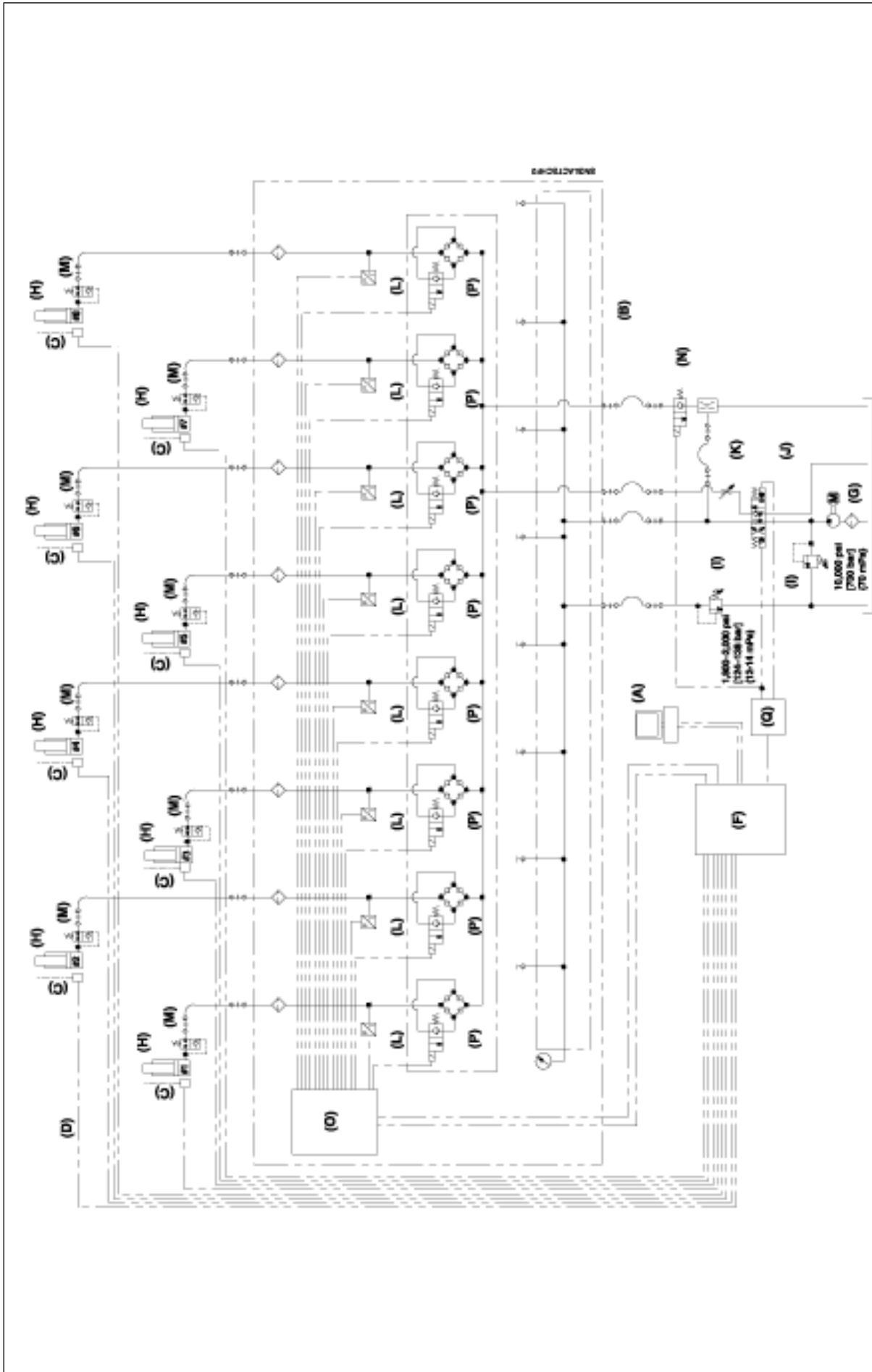


Fig. 2: Sistema di Sollevamento a Otto Punti con Cilindri a Singolo Effetto

- | | | |
|---|--------------------------------------|---|
| A : Controllore, SLCPC-2001 | H : Cilindro idraulico | N : Valvola di aspirazione (opzionale) |
| B : Manifold valvola di controllo, SLVS-8 | I : Valvola limitatrice di pressione | O : Scatola di collegamento – Manifold (collettore) |
| C : Sensore di spostamento, SLSS-500, 1000 o 2000 | J : Valvola di comando direzionale | P : Valvola di controllo del cilindro |
| D : Cavo del sensore, SLSC-10 & SLSC-50 | K : Valvola regolatrice di portata | Q : Scatola di collegamento - Valvola della pompa |
| F : Centralina elettronica, SLEB-8, 16 o 24 | L : Trasduttore di pressione | |
| G : Pompa idraulica | M : Fusibile di velocità, VF-1 | |

5.0 SELEZIONE DEI COMPONENTI IDRAULICI

5.1 Velocità Raccomandata di Sollevamento/ Abbassamento

Quando si selezionano i componenti idraulici (pompa e cilindri) è importante sapere che esiste una relazione tra la velocità del cilindro e la precisione di sollevamento. Quanto più veloce è il movimento del cilindro, tanto più difficile è mantenere la precisione programmata. La pompa e i cilindri andrebbero selezionati in modo che la velocità massima di sollevamento non superi i 7,5 cm/min (3 in/min) con tutti i cilindri attivati.

Calcolo della velocità di sollevamento:

$$Q/A = \text{VELOCITÀ DEL CILINDRO, cm/min. (in/min)}$$

Dove Q sta per la portata della pompa (cm³/min., in³/min.)

A sta per la somma delle superfici effettive dei cilindri (cm², in²)



ATTENZIONE: A causa della necessità di ridurre fortemente la portata, la temperatura dell'olio potrebbe superare i livelli accettabili. In caso di sollevamenti per periodi prolungati è consigliabile utilizzare un radiatore di raffreddamento dell'olio e/o un serbatoio della pompa più grande. La temperatura dell'olio non deve superare i 65 °C (150 °F). Durante la stagione fredda, con temperature ambientali sotto zero (0 °C, 32 °F), l'olio idraulico si addensa e provoca un rallentamento nel funzionamento del sistema. Per migliorare le prestazioni con clima freddo, consultare l'Enerpac per portare le necessarie modifiche al sistema.

Il SISTEMA DI SOLLEVAMENTO SINCRONO ENERPAC è stato ideato come sistema modulare, in modo da ridurre i costi degli utenti eventualmente già in possesso di alcuni degli elementi idraulici necessari per le operazioni di sollevamento. Nella selezione dei componenti è importante ricordare che il sistema è stato ideato per una pressione di esercizio massima di 700 bar (10.000 psi). I cilindri vanno selezionati in modo che possano sollevare il carico a una pressione di 138-552 bar (2.000-8.000 psi), affinché rimanga la pressione abbia un margine utile per affrontare eventuali variazioni di carico da un cilindro all'altro.



ATTENZIONE: Tutti i cilindri devono essere dotati di un dispositivo per il mantenimento del carico. Questo dispositivo può essere sia di tipo meccanico, come nel caso di struttura esterna sia di tipo idraulico, come nel caso del GRUPPO VALVOLA DI CONTROLLO SCK-1 Enerpac. In termini di sicurezza si consiglia vivamente l'adozione di una valvola di controllo; in caso di un guasto di un tubo flessibile, il cilindro si bloccherà idraulicamente ed eviterà la caduta incontrollata del carico. In caso di carenza di spazio è possibile sostituire la valvola SCK-1 con un fusibile rapido di tipo VF-1; tuttavia, la SCK-1 rimane il dispositivo di bloccaggio idraulico preferibile. Per estendere i requisiti riguardanti mantenimento e posizionamento del carico, è necessario installare una struttura esterna. La mancata o errata installazione di un dispositivo di mantenimento del carico su ogni cilindro può arrecare gravi danni alle persone e alle cose.

Con questo sistema è possibile utilizzare una qualsiasi pompa Enerpac fornita di una VALVOLA DI COMANDO DIREZIONALE attivata da un'elettrovalvola di tipo VSP-424. La VALVOLA DI COMANDO DIREZIONALE seleziona la funzione di estensione/ritrazione del cilindro e viene attivata e gestita dal CONTROLLER SLPC-2001. L'accensione e lo spegnimento della pompa vengono controllati manualmente. Per adattare altri tipi di pompe Enerpac con questo sistema è sufficiente utilizzare un'elettrovalvola a quattro vie (VSPR-424) attivata da un comando a distanza.

6.0 FUNZIONI MONITOR E CONTROLLER

Centralina elettronica SLEB-8, 16 o 24

• Selezionatore

Toglie l'alimentazione a tutti i componenti della centralina elettronica, valvole idrauliche, trasduttori e sensori di corsa. (blocca tutti i controlli e movimenti).

• Pulsante rosso a fungo per arresto di emergenza

Blocca tutti i controlli e movimenti

• Pulsante di alimentazione con spia luminosa

Alimenta i componenti di comando della centralina elettronica.

• Spia luminosa di alimentazione

Indica quando i componenti di controllo della centralina elettronica sono alimentati e che la centralina elettronica è pronta per il funzionamento.

Comandi Visualizzati: (Appendice 2)

Stop	Automatico (corsa)
Avvio	Automatico (carico)
Ripristino	Manuale
Esci	Attiva i circuiti
Protocollo dati:	Controllo manuale
Abbassamento	



ATTENZIONE: Quando si lavora in modalità MANUALE, i cilindri possono essere solo attivati o disattivati. La modalità MANUALE non prevede infatti la possibilità di sincronizzazione del cilindro.

7.0 REQUISITI DI SISTEMA

Prima di approntare il sistema, ogni cilindro fornito di un GRUPPO VALVOLA DI COMANDO SCK-1 deve essere dotato di un tubo flessibile idraulico Enerpac con giunto di accoppiamento che colleghi il sistema pilota della valvola di controllo alla condotta di ritrazione del cilindro. In alternativa è possibile utilizzare tubazioni idrauliche in acciaio di 9,5 mm (3/8") o 6,4 mm (1/4") D.E. (condotta pilota della valvola di controllo), tagliate alla lunghezza necessaria e sagomate in modo tale da adattarsi al relativo cilindro. I vari tubi flessibili e tubazioni rigide devono poter sopportare pressioni di esercizio pari a 350 bar (5.000 psi) solo dal lato di ritrazione del cilindro.

Prima dell'avvio è necessario effettuare tutti i collegamenti elettrici e idraulici. Per collegare i cilindri con i raccordi dell'olio della pompa vengono utilizzati tubi flessibili ad alta pressione, che sopportano fino a un massimo di 700 bar (10.000 psi). Quando si utilizzano i cilindri a doppio effetto è importante non confondere il lato di estensione con quello di ritrazione. Quando si effettuano i collegamenti si consiglia di evitare che polvere o sporcizia entrino nel circuito. Per consentire il flusso regolare dell'olio è importante che i raccordi siano stretti saldamente a mano. Per stringere i raccordi non sono necessari particolari utensili.



ATTENZIONE: Non installare alcun software aggiuntivo nel PC, perché potrebbe danneggiare o influenzare negativamente il software di sollevamento sincrono. ENERPAC non si assume alcuna responsabilità per danni o incidenti al sistema di sollevamento sincrono causati dagli effetti di altri software sul file del sollevamento sincrono.



IMPORTANTE: Con i gruppi di tubi flessibili, collettori e valvole è consigliabile utilizzare giunti rapidi in modo da rendere più semplici il montaggio e lo smontaggio del sistema. In fase di montaggio, ogni raccordo non deve essere coperto da polvere o sporcizia. Se finiscono nell'olio idraulico tali elementi possono infatti provocare danni ai componenti idraulici sensibili.



ATTENZIONE: Prima di dare inizio alle procedure di sollevamento, si consiglia di calcolare la pressione di esercizio di ogni singolo cilindro. Per prima cosa, si deve condurre un test di pressurizzazione su ciascun cilindro (cilindro dopo cilindro) soggetto a sovraccarico (110-125% del carico calcolato), in modo da verificare che la superficie su cui poggeranno i cilindri possa effettivamente sopportare il carico. Tale test può essere condotto facilmente in modalità "Automatico (carico)". Una volta avviata la procedura di sollevamento, controllare che tutti i circuiti abbiano la giusta pressione (carico).



IMPORTANTE: Far salire e scendere più volte i cilindri in modo che dal sistema fuoriesca tutta l'aria residua. Una volta uscita tutta l'aria dal sistema, controllare che la base di appoggio del cilindro abbia una superficie di reazione che garantisca stabilità. Portare tutti i cilindri (uno alla volta) alla pressione massima senza sollevare il carico. Controllare che la base non abbia crepe, che il cilindro non vi sia penetrato o abbia una superficie di reazione non uniforme.

8.0 GRUPPO COMPONENTI IDRAULICI

(Figg. 1 e 2)



ATTENZIONE: È molto importante che nel sistema idraulico non entrino sostanze inquinanti. Prima di eseguire il montaggio, accertarsi che i giunti e i raccordi idraulici siano privi di polvere e sporcizia. Per sigillare le filettature dei raccordi idraulici, si consiglia di utilizzare un buon sigillante per filettature come il nastro di teflon. Avvolgere il nastro di teflon sul filetto per 1 giro e $\frac{1}{2}$, lasciando libero il primo filetto in modo che non vi sia pericolo che il nastro entri nel circuito idraulico. È possibile installare filtri in linea come il filtro Enerpac FL-2102 sui raccordi di uscita del manifold della valvola. Questo tipo di filtri è dotato di un elemento sostituibile ed è molto efficace nella protezione dei componenti del sistema in caso di elevati livelli di contaminazione. Se introdotte nel sistema idraulico, le sostanze contaminanti possono ridurre e/o compromettere le prestazioni del sistema.

- A. Installare una valvola Enerpac di tipo V-66F o V-8F (se il peso totale di sollevamento è inferiore alle 100 tonnellate) sul raccordo di mandata della valvola VSP-424, marcato con "A" oppure una valvola di comando direzionale a distanza o montata sulla pompa. Il raccordo marcato "CYL" è da collegare al raccordo di avanzamento.
- B. Installare su ciascun cilindro di sollevamento i GRUPPI VALVOLA DI RITEGNO SCK-1. Il raccordo marcato "CYL" sul corpo della valvola di controllo è da collegare al raccordo di avanzamento del cilindro mediante i raccordi in dotazione. I giunti rapidi del raccordo di avanzamento del cilindro devono essere rimossi e inseriti nel raccordo "pompa" del corpo valvola di controllo (**NOTA:** il giunto deve essere Enerpac CR-400 o equivalente). Installare il raccordo a T in dotazione tra il raccordo di ritrazione del cilindro e il giunto. Installare quindi la

tubazione pilota tra il T del raccordo di ritrazione e il raccordo marcato "RET/PILOT" sul corpo valvola di ritegno. La tubazione pilota può essere un tubo rigido o uno flessibile.

- C. Il tubo rigido o flessibile idraulico devono poter sopportare pressioni nel circuito pari a 700 bar (10.000 psi).
- D. Posizionare un cilindro di sollevamento idraulico in ciascun punto di sollevamento. Non posizionare il cilindro sotto il punto di sollevamento fino a quando non sono stati collegati tutti i componenti elettrici e non è stato verificato il comando di ciascun cilindro, come scritto 10.4 nella sezione CONTROLLO COMANDO CILINDRI.
- E. Assegnare un numero a ciascun punto di sollevamento (da 1 a 8 nel caso di sistema di sollevamento a otto punti). L'identificazione dei punti di sollevamento con dei numeri è necessaria per garantire l'esatta corrispondenza tra componenti di sollevamento idraulici e componenti elettronici.
- F. Installare i rimanenti componenti del sistema idraulico come segue:

- LINEE DI AVANZAMENTO

Ciascun cilindro viene collegato a un manifold con valvole che contiene le singole valvole di comando direzionale (Figg. 1 e 2). Marcare la corrispondenza tra ogni cilindro ed il rispettivo raccordo del manifold.

- LINEE DI RITRAZIONE

Le linee di ritrazione di ogni cilindro vengono collegate ad un unico manifold di ritorno. Il manifold di ritorno viene quindi collegato al raccordo di ritrazione della valvola di comando direzionale. In caso di utilizzo di valvola Enerpac VSP-424, il raccordo sarà marcato "B" e sarà quello superiore. Collegare al raccordo di ritrazione una valvola V-152, regolata a 124-138 bar (1.800-2.000 psi). (Figg. 1 e 2)



IMPORTANT: Le valvole di ritegno del cilindro possono essere aperte a mano; esse sono "normalmente chiuse" e possono essere aperte manualmente premendo il perno situato al centro della molla della valvola; esse rimangono aperte per tutto il tempo in cui il perno rimane premuto e si chiudono quando il perno viene rilasciato.

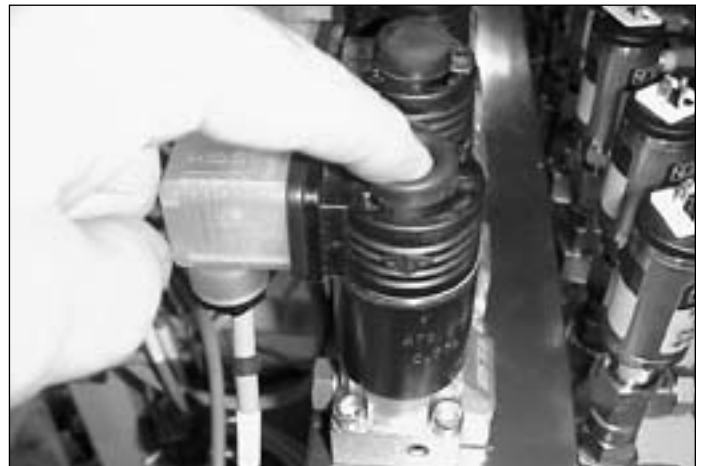


Figura 3

9.0 GRUPPO COMPONENTI ELETTRICI

(Figg. 1 e 2)

NOTA: in dotazione vengono forniti un evidenziatore indelebile e delle fascette con un cartellino per l'etichettatura di tutti i cavi.

1. Togliere la CENTRALINA ELETTRONICA dall'imballaggio e accertarsi che l'interruttore di alimentazione sia posizionato su "OFF". Premere il pulsante per l'ARRESTO DI EMERGENZA (A) per accertarsi che sia disattivato. Collegare il cavo di alimentazione alla CENTRALINA ELETTRONICA.

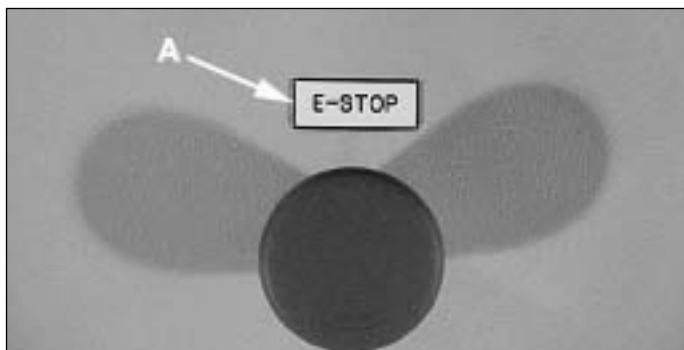


Figura 4

2. Collegare il cavo della scatola di collegamento della VALVOLA DI COMANDO DIREZIONALE DELLA POMPA alla presa situata sul lato CENTRALINA ELETTRONICA marcata "PUMP" (B).



Figura 5

3. Collegare il cavo del trasduttore di pressione dalla SCATOLA DI COLLEGAMENTO DEL MANIFOLD DELLA VALVOLA alla presa della CENTRALINA ELETTRONICA marcata "MANF1 PRESS TRANS" (C).

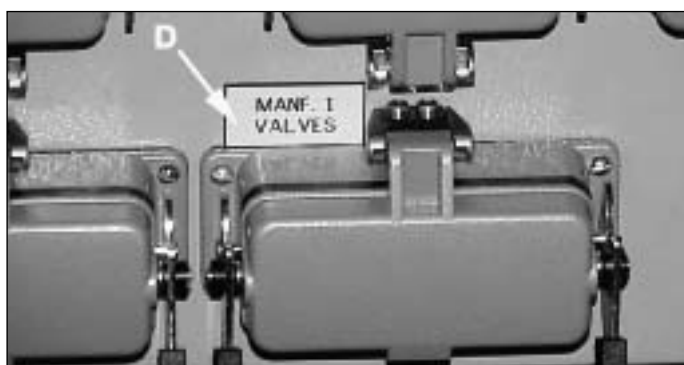


Figura 6

4. Collegare il cavo della valvola dalla SCATOLA DI COLLEGAMENTO DEL COLLETTORE alla presa della centralina elettronica marcata 'MANF1 VALVES' (D).

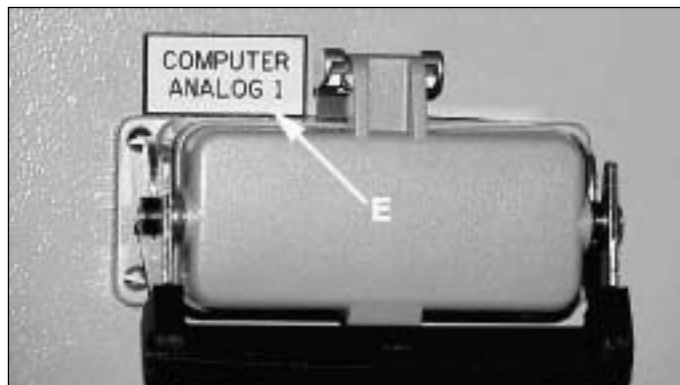


Figura 7

5. Collegare il cavo dal connettore del PC marcato "ANALOG" alla presa situata sul lato della CENTRALINA ELETTRONICA marcata "COMPUTER ANALOG 1" (E).

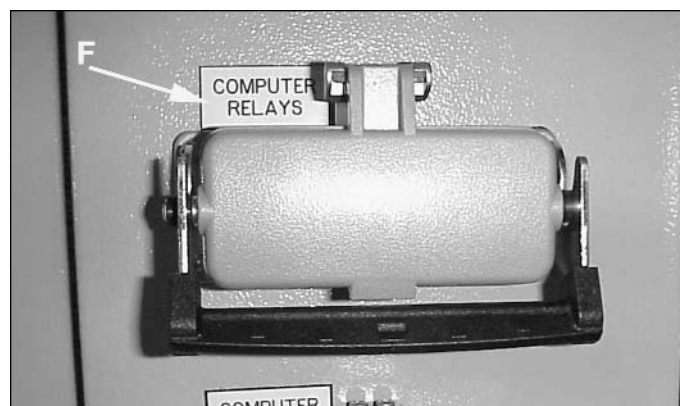


Figura 8

6. Collegare il cavo dal PC alla presa situata sul lato CENTRALINA ELETTRONICA marcata "COMPUTER RELAYS" (F).

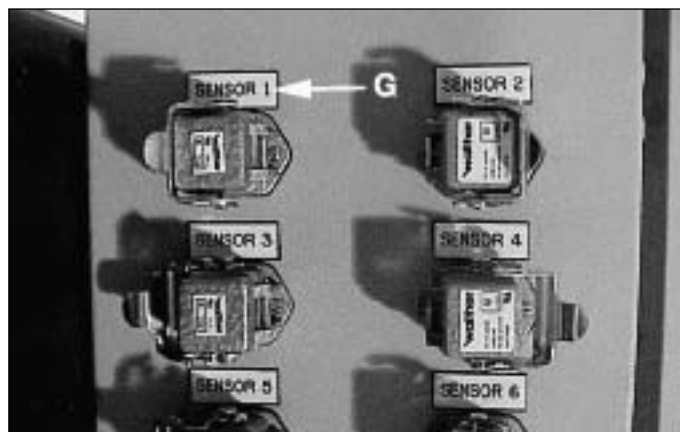


Figura 9

7. Posizionare un SENSORE DI CORSA in ciascun punto di sollevamento. Collegare un CAVO DEL SENSORE alla presa del sensore marcata, ad esempio, "SENSOR 1" (G). Il sensore posizionato nel punto di sollevamento nr. 1 deve essere collegato alla presa d'ingresso nr. 1 del sensore della

CENTRALINA ELETTRONICA. Ripetere la procedura per ogni punto di sollevamento. Insieme alla CENTRALINA ELETTRONICA vengono fornite delle targhette identificative adesive che possono essere applicate ai cavi per una loro facile identificazione e collegamento.

ATTENZIONE: La corrispondenza tra il cablaggio dei sensori e dell'elettrovalvole è essenziale per ottenere il sollevamento sincrono. Se non si segue questa prassi si può verificare un comportamento inatteso del sollevamento. Prima di posizionare i cilindri sotto il carico, verificare sempre la funzione di comando di ciascun cilindro. Il sensore SLSS-500 può controllare una corsa fino a 500 mm (19,5 "). Accertarsi di non superare tale limite di corsa. Per avere una corsa superiore ai 500 mm (19,5 "), si consiglia di consultare Enerpac.

10.0 ACCENSIONE E VERIFICA DEL COMANDO DEL SISTEMA

10.1 Montaggio e Avvio

1. Prima dell'avvio è necessario effettuare tutti i collegamenti elettrici e idraulici. Per collegare i cilindri con i raccordi dell'olio della pompa vengono utilizzati tubi flessibili ad alta pressione che sopportano fino a un massimo di 700 bar (10.000 psi) di pressione. Quando si utilizzano i cilindri a doppio effetto è importante non confondere il lato di estensione con quello di ritrazione. Durante il collegamento evitare che polvere o sporcizia entrino nel sistema. Per consentire un flusso dell'olio senza limitazioni è importante che i giunti vengano stretti saldamente a mano. Per stringere i giunti non sono necessari particolari attrezzi.

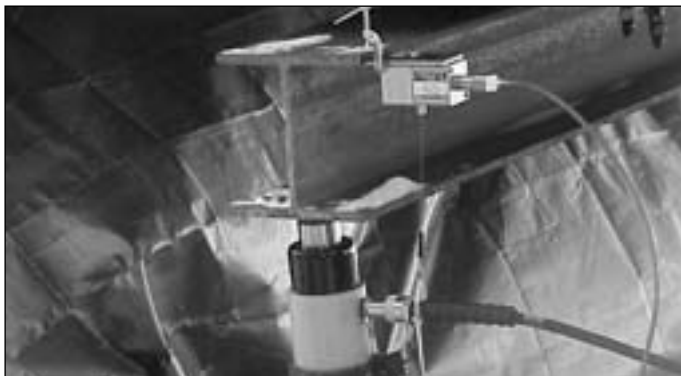


Figura 10

2. Fissare la base dei SENSORI ai punti di sollevamento (carico) per mezzo di morsetti o bulloni in modo che cavo ed occhiello siano rivolti verso la parte inferiore del cilindro. In tal modo si impedisce l'entrata di umidità nel SENSORE. Collegare saldamente l'occhiello del sensore a un punto fisso come il giunto di accoppiamento del cilindro.
3. Posizionare il sensore di corsa nei punti di sollevamento e collegarlo alla centralina elettronica. La numerazione dei sensori deve corrispondere a quella dei circuiti idraulici (ad esempio al circuito idraulico 1 deve corrispondere il sensore di spostamento 1 e così via)
4. Inserire il cavo di alimentazione del controller, del monitor e della centralina elettronica allo stesso alimentatore 115-230 V + terra. Accendere computer e monitor. Ruotare il selezionatore della centralina elettronica portandolo sulla posizione '1'. Tirare verso l'alto il pulsante per l'arresto di emergenza portandolo sulla posizione 'On'.

5. Dopo aver acceso il controller e il monitor (posizione "ON") ed avere avviato Windows, avviare il programma contenuto nel gruppo "SYNCHRONIZE LIFT" facendo doppio clic sulla relativa icona. Quando è in esecuzione il programma sincrono, NESSUN ALTRO PROGRAMMA DEVE ESSERE IN FUNZIONE. EVITARE ANCHE di passare al Program manager e di spostarsi dalla finestra del programma.

ATTENZIONE: Quando si installa il SENSORE, impedire che il cavo del sensore rientri rapidamente nella base. Ciò potrebbe infatti comportare la fuoriuscita del cavo dalla bobina e il conseguente errato rilevamento del sensore. Nel caso ciò avvenisse, stendere completamente il cavo e ritrarlo di nuovo lentamente.

10.2 Regolazioni e Opzioni

Dopo l'avvio del programma aprire tutti i circuiti non utilizzati per l'operazione di sollevamento in corso facendo clic sui pulsanti di comando nella zona marcata HYDRAULIC CIRCUITS. I circuiti spenti non possono essere utilizzati per la guida dei cilindri; tuttavia, i valori di spostamento continueranno a essere visualizzati.

Per attivare/disattivare la visualizzazione dell'estensione assoluta dei sensori di corsa, utilizzare il menu OPZIONI. Ciò può risultare utile nel caso in cui si rischi di superare il campo di regolazione del sensore. È possibile attivare/disattivare ("ON/OFF") la visualizzazione della forza/pressione anche dal menu OPZIONI.

ATTENZIONE: Una volta iniziato il sollevamento di un determinato carico, leggere tutte le singole pressioni dei circuiti attivati per accertarsi che in nessuno dei cilindri sia presente un sovraccarico. Si consiglia inoltre di verificare se il carico è distribuito secondo i calcoli o se alcuni cilindri siano senza carico. Nel caso in cui alcuni cilindri siano senza carico, interrompere il sollevamento e verificare il circuito.

Se si utilizzano cilindri a singolo effetto può tornare utile l'utilizzo di una VALVOLA TERMOIONICA che consenta di ritrarre completamente i cilindri. La zona dello schermo marcata con LOWERING permette di utilizzare una VALVOLA TERMOIONICA per ritrarre i cilindri o consentire il ritorno del fluido idraulico al serbatoio della pompa attraverso la condotta dell'avanzamento. Selezionando BVS-4 è possibile far ritornare nel serbatoio il fluido idraulico attraverso la valvola regolatrice di portata della pompa e la valvola direzionale a 4 vie VSP-424. Se si seleziona GS-2 il fluido idraulico è in grado di by-passare la valvola regolatrice di portata e la valvola a 4 vie, ritornando al serbatoio attraverso la VALVOLA TERMOIONICA (vedi fig. 2). La VALVOLA TERMOIONICA non funziona fino a quando la pressione di sistema è inferiore a 21 bar (300 psi). I cilindri a doppio effetto non richiedono l'uso di VALVOLA TERMOIONICA per la ritrazione. Quando si utilizzano i cilindri a doppio effetto, selezionare sempre BVS-4.

La zona dello schermo marcata MODE permette di scegliere tra le modalità di sollevamento MANUALE, AUTOMATICA (corsa automatica) e AUTO (carico automatico), con controllo digitale del movimento dei cilindri.

10.3 Data Storage and Retrieval

Protocol File gives the opportunity to store displacement- and load (based on pressure) data into a *.txt file. You can choose the file-name by clicking Protocol File and filling the highlighted field. Another dialog-window will let you choose the time step for the data to be transferred into your *.txt file. This step gives the length in seconds between each two memo-transactions. You can change the time step by clicking on Interval.

After the end of the lifting process and after closing the synchronous lift program the data can be read out by any text-editor like write.exe.

10.4 Verifica Cilindro

Prima di porre i cilindri sotto il carico, ogni singolo cilindro deve essere azionato individualmente e il controllo effettuato. Per verificare il comando dei singoli cilindri, si consiglia di procedere nel seguente modo:

1. Avviare la pompa idraulica.
2. Fare clic sul pulsante di AVVIO (START) con il puntatore del mouse.
3. Sempre con il puntatore del mouse, selezionare la modalità MANUALE visualizzata sullo schermo, che si trova nella posizione MODE dello schermo. Tutti i cilindri selezionati saranno immediatamente indicati per mezzo di una casella verde, posta vicino al numero del cilindro, come mostrato nella schermata ACTIVATE CIRCUITS. Disattivare tutti i cilindri facendo clic su ciascuna casella verde con il puntatore del mouse. La casella diventerà rossa.
4. Attivare il cilindro nr. 1 facendo clic con il mouse sulla relativa casella. Nessun altro cilindro deve essere attivato.
5. Fare clic sul pulsante ALL UP (tutto in alto). Verificare che il cilindro selezionato si muova. Se non si rileva alcun movimento del cilindro selezionato, controllare se si è mosso un altro cilindro. Il movimento di un cilindro diverso da quello selezionato indica che è stato effettuato un errato collegamento elettrico o idraulico. NOTA: Quando un sistema viene montato per la prima volta, è possibile che qualche cilindro si possa muovere anche se la relativa valvola del manifold non è stata azionata. Ciò indica che è presente dell'aria nel circuito (vedi nr. 7). Controllare tutti i circuiti elettrici e idraulici per accertarsi che cavi e tubi flessibili siano collegati correttamente. Se il cilindro si muove in senso inverso rispetto alla direzione selezionata, controllare che non vi sia un collegamento invertito del flessibile dai manifold al cilindro e dalla pompa ai manifold.
6. Una volta eseguito il corretto controllo del cilindro, disattivare il cilindro cliccando sulla sua casella. Proseguire il controllo degli altri cilindri.
7. Affinché possa essere garantito un movimento senza scatti del carico è necessario che il sistema idraulico sia spurgato dall'aria. Per riempire preventivamente tutti i tubi flessibili, utilizzare la valvola montata sulla pompa. In modalità manuale, spurgare l'aria da tutti i cilindri estendendoli e ritraendoli ripetutamente fino a fine corsa. Se possibile, i cilindri dovrebbero essere disposti con i giunti rivolti verso l'alto. Il modo migliore per evacuare l'aria è quello di porre la pompa idraulica a un livello superiore ai cilindri, consentendo all'aria di salire fino al serbatoio della pompa. Per evitare di danneggiare il cilindro si consiglia di non mettere il cilindro in pressione durante questa procedura.
8. Una volta svuotato completamente d'aria il sistema, impostare le relative valvole limitatrici di pressione. Per ridurre la pressione iniziale impostata, ruotare in senso antiorario le manopole delle VALVOLE LIMITATRICI DI PRESSIONE fino a incontrare una minima resistenza della molla. Fare avanzare manualmente ogni cilindro fino a fine corsa e proseguire regolando la valvola limitatrice di pressione V-152 nel circuito di avanzamento ruotando la manopola in senso orario fino al raggiungimento della pressione desiderata. NON SUPERARE I LIMITI CONSIGLIATI DI 607-634 bar (8.800-9.200 psi). Ritrarre manualmente ogni cilindro fino a fine corsa e proseguire regolando la valvola limitatrice di pressione V-152 nel circuito di ritrazione ruotando la manopola in senso orario fino al raggiungimento della pressione desiderata. NON SUPERARE I LIMITI CONSIGLIATI DI 124-138 bar (1.800-2.000 psi).

9. Posizionare tutti i cilindri sotto il carico. I cilindri devono poggiare su una superficie di appoggio dura e i puntalini dello stelo devono essere perfettamente in contatto con il carico.



ATTENZIONE:

I componenti del sistema sono stati ideati per sopportare pressioni di 700 bar (10.000 psi). Il superamento di questa pressione può compromettere o danneggiare i componenti del sistema.

La pressione di ritrazione non deve superare i 124-138 bar (1.800-2.000 psi). Il superamento di questi valori può compromettere o danneggiare i componenti del sistema.

Assicurarsi che i cavi e i tubi flessibili compiano percorsi sicuri. Non calpestare i cavi. Mantenere i cavi asciutti e non sottoposti ad abrasione e/o esposizione diretta all'umidità.

10.5 Verifica Interfaccia Sensore/Cilindro

1. I sensori di ciascun punto di sollevamento devono essere posti vicino al cilindro in modo da garantire precise misurazioni dello spostamento del carico.
2. Estendere manualmente il cavo del sensore per verificare che il cambiamento della lettura del sensore corrisponda al punto di sollevamento testato. Se non c'è corrispondenza tra azione del sensore e cilindro, l'anomalia deve essere corretta prima di mettere in funzione il sistema.



ATTENZIONE: Eventuali inesattezze nei dati relativi allo spostamento del carico potrebbero essere provocate dal posizionamento non corretto dei SENSORI. Il display potrebbe infatti indicare che i sensori segnalano un movimento di carico, anche se quest'ultimo non si è effettivamente mosso. Al contrario potrebbe essersi assestata o compressa la base di appoggio dei cilindri e di conseguenza essersi modificata la posizione dei sensori.

10.6 Regolazione Della Valvola Regolatrice di Portata

Sul lato di avanzamento della VALVOLA DI COMANDO DEL CILINDRO viene applicata una VALVOLA REGOLATRICE DI PORTATA V-8F. Questa valvola deve essere utilizzata per modificare la velocità del flusso in avanzamento e in ritrazione. La valvola serve per controllare la velocità del flusso verso i cilindri e può essere regolata per aumentare la precisione del sistema (vedere la sezione "Eliminazione difetti, Causa, Effetto"). Per migliorare la precisione nel modo di sollevamento, la velocità del flusso deve essere limitata a 1,5 litri/min (91 pollici³/minuto) o meno. Quanto più è alta la velocità del flusso durante il sollevamento, tanto più bassa sarà la precisione nel posizionamento.

NOTA: In modalità MANUALE, estendere ogni singolo cilindro fino ad ottenere il contatto con il carico. Se il sistema è dotato di un trasduttore di pressione, sul display è possibile leggere la pressione di ciascun cilindro. Se la lettura comincia a cambiare, significa che il cilindro è a contatto con il carico. Accertarsi che venga esteso un solo cilindro alla volta. Ispezionare visivamente ogni punto di sollevamento accertandosi che ciascun cilindro sia a contatto con il carico.

11.0 SEQUENZA DI SOLLEVAMENTO

11.1 Modalità Manuale

Affinché il cilindro possa cominciare a muoversi, è necessario prima avviare la misurazione facendo clic sul pulsante START (AVVIO). Successivamente è possibile estendere o ritrarre i cilindri

di ogni singolo circuito o di tutti i circuiti collegati. Se tutti i cilindri sono azionati insieme in modalità manuale, non è possibile controllare il movimento sincronizzato. Il movimento può essere interrotto facendo clic sul pulsante STOP o premendo un qualsiasi tasto della tastiera (fatta eccezione per Invio e barra spaziatrice).

La striscia informativa nella parte superiore di questa finestra del programma mostra qual'è la funzione attualmente in uso.

Il valore STROKE VALUE (valore della corsa) visualizzato mostra il movimento di ogni punto di sollevamento. Il valore DIVERGENCE mostra invece la differenza tra il minimo e il massimo valore della corsa di tutti i circuiti momentaneamente inseriti.

Il sistema è dotato anche di trasduttori di pressione. Sul display della pressione è possibile leggere la pressione di ciascun circuito. Se la lettura comincia a modificarsi si è a contatto con il carico. Accertarsi che venga esteso un solo cilindro alla volta. Ispezionare visivamente ogni punto di sollevamento per accertarsi che ciascun cilindro sia a contatto con il carico.

Facendo clic sul pulsante RESET (ripristino), i valori della corsa vengono azzerati. Non verrà tuttavia modificato il display dell'estensione assoluta del sensore.

11.2 Modalità Automatica - Rilevamento Corsa (standard)

La modalità AUTOMATICA viene attivata scegliendo la corrispondente opzione nella zona MODALITÀ. La modalità automatica consente di effettuare il sollevamento e l'abbassamento sincrono controllato entro una tolleranza preimpostata di tutti i punti di sollevamento in funzione. Questa modalità consente anche di preimpostare un limite di corsa quando il sollevamento o l'abbassamento sono interrotti.

Prima di avviare il sollevamento o l'abbassamento, è necessario azzerare i valori delle corse facendo clic sul pulsante RESET (ripristino).

È possibile immettere la tolleranza desiderata nella relativa casella di testo TOLERANCE, cliccando su quest'ultima. La tolleranza più bassa che si possa raggiungere dipende dalla velocità del cilindro, che dipende a sua volta dalle dimensioni del cilindro e dalla mandata della pompa.

Il limite di corsa può essere immesso nella casella di testo appropriata, cliccando su di essa. Per il sollevamento, il limite di corsa deve essere maggiore del valore massimo delle corse; per l'abbassamento invece, il limite di corsa deve essere minore del valore minimo delle corse.

Una volta inseriti sia la tolleranza che il limite di corsa, è possibile avviare il movimento facendo clic su Automatic Up o Automatic Down. Il sollevamento o l'abbassamento verranno interrotti non appena sarà stata superata la tolleranza. In questo caso è necessario scoprirne ed eliminarne la causa. Successivamente è possibile eliminare la deviazione comandando i singoli cilindri in modalità manuale o disinserendo provvisoriamente il cilindro in cui si registra la deviazione.

NOTA: Se le posizioni dei cilindri vengono azzerate dopo il sollevamento, il carico non potrà essere abbassato fino a quando non verrà immesso un segno meno (-) prima del limite di corsa.

NOTA: Il movimento può essere interrotto in qualsiasi momento sia facendo clic sul pulsante STOP o premendo un qualsiasi tasto della tastiera (fatta eccezione per Invio e la barra spaziatrice).

11.3 Modalità automatica - Funzione Passo corsa (speciale)

È possibile attivare la modalità speciale facendo clic sulla casella di controllo appropriata. Questa modalità consente di ottenere una maggiore precisione nel movimento sincrono diminuendo la velocità di movimento.

In modalità SPECIALE il programma funziona in modo simile a quello descritto nella sezione 10.1. In aggiunta alle voci di cui sopra, questa modalità consente di immettere anche l'ampiezza di passo in aggiunta agli inserimenti summenzionati. Quanto più piccolo è il tempo scelto, tanto più preciso sarà il movimento sincrono, ma tuttavia, diminuirà la velocità del movimento. Le ampiezze di passo utili sono comprese tra 0,1 e 0,3 secondi.

11.4 Modalità Automatica Carico/Pressione

Scegliendo la modalità automatica LOAD (CARICO) tutti i circuiti attivati saranno messi in funzione, fino a quando il primo circuito avrà raggiunto il carico preimpostato. Da notare che a seconda di portata, carico e capacità del cilindro, la pressione può aumentare o diminuire molto velocemente, rendendo probabile un superamento del valore preimpostato come obiettivo.

11.5 Termine del Programma e Smontaggio

Prima di spegnere il sistema, verificare che tutti i tubi flessibili idraulici siano stati scaricati e non siano più in pressione. In caso contrario è necessario svuotare i circuiti interessati estendendoli o ritraendoli provvisoriamente in modalità manuale.

Per uscire dal programma, fare clic sul pulsante EXIT (ESCI). Successivamente, uscire da Windows e spegnere il PC. Dopo aver spento l'interruttore principale dell'alimentazione, staccare e disporre in un luogo sicuro tutti i cavi elettrici e di collegamento dei sensori di spostamento. Proteggere dall'umidità i collegamenti elettrici. Proteggere i giunti idraulici con gli appropriati coperchi antipolvere dopo la separazione dei semigiunti.

ATTENZIONE: Questo sistema non è un dispositivo per il mantenimento del carico. Quando il sistema mantiene un carico sollevato, eccita e diseccita periodicamente le valvole per compensare le eventuali perdite. Periodi prolungati di mantenimento del carico richiedono il bloccaggio (tramite apposito puntello) del carico. Il mancato o errato bloccaggio può arrecare danni alle persone e alle cose.

12.0 MANUTENZIONE

Per la manutenzione dei componenti fare riferimento alla relativa manualistica fornita dal produttore.

APPENDICE 1

GUIDA ALLA RISOLUZIONE DEI PROBLEMI

PROBLEMA	POSSIBILE CAUSA	SOLUZIONE
Il computer non si avvia	1. Mancanza di alimentazione	1. Controllare i cavi che conducono al PC, al monitor e alla tastiera
Lettura irregolare da tutti i sensori	1. Mancanza di alimentazione 2. Interruttore di emergenza 3. Corto circuito 4. Cavo rotto 5. Sensore difettoso	1. Controllare i cavi che conducono alla centralina elettronica 2. Rilasciare l'interruttore di emergenza 3. Controllare l'alimentazione nella centralina elettronica (spia verde). Controllare i cavi dei sensori 4. Controllare tutti i cavi tra centralina elettronica, pannello interruttori e PC. 5. Controllare/sostituire i sensori
Lettura irregolare da uno o più sensori	1. Cavo rotto 2. Sensore difettoso	1. Controllare tutti i cavi tra centralina elettronica, pannello interruttori e PC. 2. Controllare/sostituire i sensori
La lettura dai sensori non coincide con il movimento dei cilindri	1. Errata corrispondenza dei circuiti	1. Controllare che tutti i sensori corrispondano al rispettivo circuito idraulico
La lettura del sensore di corsa non coincide con la lettura del sensore di pressione	1. Errata corrispondenza dei circuiti	1. Controllare che tutti i sensori corrispondano al rispettivo circuito idraulico
Centralina elettronica non operativa	1. Mancanza di alimentazione 2. Interruttore di emergenza	1. Controllare l'alimentazione della centralina elettronica. 2. Rilasciare l'interruttore di emergenza.
Pompa/motore non operativi	1. Mancanza di alimentazione 2. Protezione termica attivata	1. Controllare l'alimentazione del motore. 2. Controllare l'alimentazione del motore
Il carico non si sposta verso l'alto o il basso.	1. Guasto idraulico 2. Guasto alle valvole 3. Pannello dei relè difettoso 4. Frequenze troppo brevi in modalità manuale 5. ERRORE DI SELEZIONE 6. ARRESTO DI EMERGENZA 7. Giunto non sufficientemente stretto che causa il blocco o il rallentamento del movimento del fluido verso il cilindro 8. VALVOLA DI COMANDO DEL CILINDRO difettosa 9. VALVOLA DI COMANDO DIREZIONALE non si aziona 10. Nessun segnale dalla scatola di collegamento 11. Segnale attivo durante il collegamento della valvola. Il carico è troppo pesante per essere sollevato con una pressione di avanzamento pari a 700 bar (10.000 psi). Pressione di ritrazione troppo bassa per aprire le VALVOLE DI RITEGNO SCK-1 del cilindro.	1. Controllare che tutti i giunti siano collegati correttamente. 2. Controllare l'alimentazione delle valvole. 3. Controllare che i relè di riferimento siano attivati. 4. Aumentare il tempo di intervallo. 5. Controllare che i cilindri siano stati selezionati e attivati. 6. Il pulsante di ARRESTO DI EMERGENZA è in posizione premuta; sbloccarlo. 7. Stringere il giunto 8. Se necessario, intervenire a mano per abbassare il carico. Premere il perno centrale della molla dell'elettrovalvola (foto a pag. 49). 9. Controllare eventuali segnali provenienti dal CONTROLLER. Se necessario, spostare a mano la valvola premendo il perno centrale della molla dell'elettrovalvola. 10. Sostituire i cavi. CIRCUITO CONTROLLER errato. Rispedire per la manutenzione. Fusibile interrotto nel CONTROLLER. - SOSTITUIRLO. 11. Sostituire le valvole. Ripetere i calcoli di carico; se possibile, utilizzare cilindri più grandi o più cilindri. Controllare la pressione di ritrazione e ripristinarla a 124-138 bar (1800-2000 psi).
Il cilindro si muove pur non essendo stato selezionato	1. Troppa aria nel sistema 2. SCK-1 difettosa 3. VALVOLA DI COMANDO DEL CILINDRO difettosa 4. Perdita nella tenuta interna del cilindro 5. Errata corrispondenza del tubo flessibile idraulico collegato al cilindro sbagliato.	1. Spurgare l'aria dal sistema. 2. Sostituire 3. Sostituire 4. Sostituire le guarnizioni di tenuta o il cilindro 5. Corretta percorrenza dei tubi flessibili.

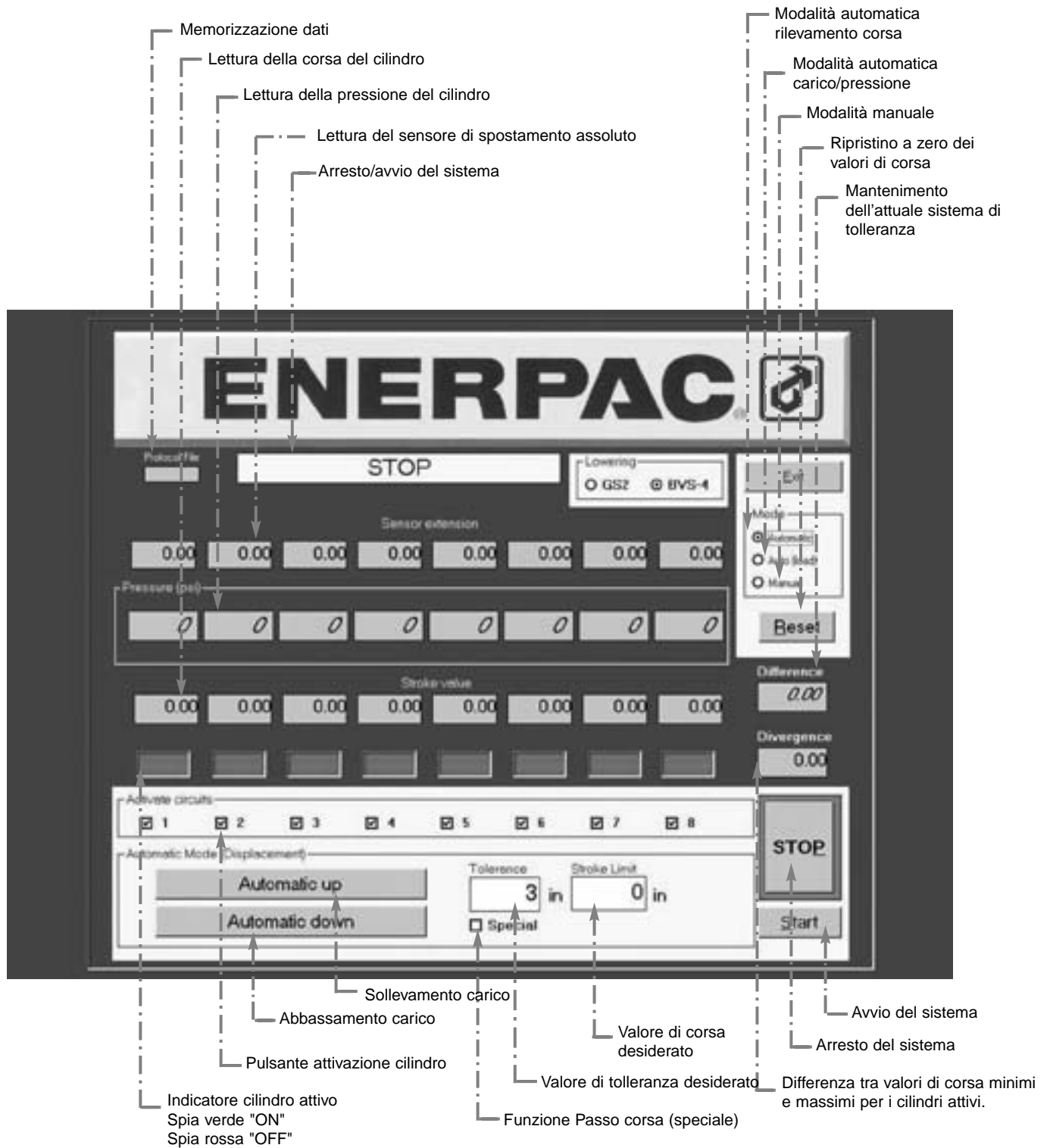
APPENDICE 1

GUIDA ALLA RISOLUZIONE DEI PROBLEMI

PROBLEMA	POSSIBILE CAUSA	SOLUZIONE
Messaggio di errore relativo alla console D/A o D/O.	1. Guasto elettronico	1. Contattare Enerpac per sostituire la console D/A o D/O.
Frequente superamento della tolleranza	1. Alta velocità, effetti dinamici 2. Presenza di aria nel sistema idraulico	1. Ridurre la portata dalla pompa mediante la valvola V66F/V8F. Verificare che ad un SENSORE sia stata collegata la giusta VALVOLA DI COMANDO DEL CILINDRO. Tubi flessibili invertiti, controllare il collegamento idraulico al cilindro. Cilindro affondato nella base di supporto. È necessaria una base solida per impedire eventuali cedimenti. Influssi naturali; posticipare il sollevamento fino a quando il fenomeno naturale avrà cessato di manifestarsi. 2. Spurgare il sistema. Per spurgare il sistema, fare riferimento alla sezione 10.4 relativa alla VERIFICA COMANDO CILINDRO.
Tastiera o mouse non funzionante	1. Tastiera o mouse scollegati	1. Terminare o interrompere l'operazione, ricollegare la tastiera o il mouse e riavviare il PC.
Perdita del giunto	1. O-ring difettoso	1. Sostituire l'O-ring
Perdita dei raccordi idraulici	1. Collegamento allentato	1. Utilizzare del nastro Teflon e stringere di nuovo il raccordo

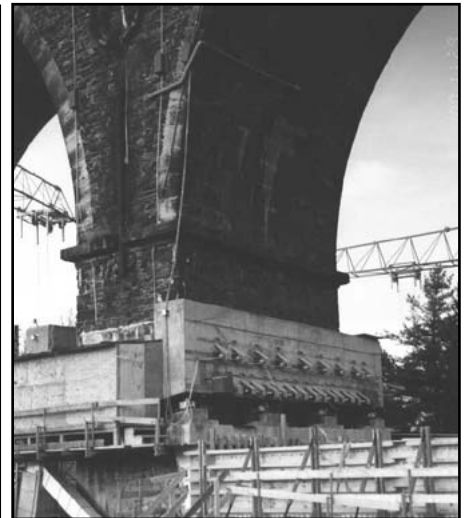
APPENDICE 2

DISPLAY GRAFICI INTERFACCIA UTENTE



L2543 Rev. O 08/01

Tabla de Contenidos	Página	Página	
Instrucciones Importantes de Recepción.....	57	Verificación de Control del Cilindro.....	66
La Seguridad lo Primero – Temas de Seguridad ..	57	Verificación de la Interfaz del Sensor del Cilindro	66
Descripción General	58	Fijación de la Válvula de Control de Flujo	66
Especificaciones de los Componentes Eléctricos.	59	Secuencia de Elevación	66
Selección de Componentes Hidráulicos	59	Modo Manual	66
Esquema del Sistema (Cilindros de Doble Acción)	60	Modo Automático – Detección de Impulsos (estándar).....	67
Esquema del Sistema (Cilindros de Acción Única).....	61	Modo Automático –Función de Impulsos Unitarios (especial).....	67
Visualización en Pantalla y Funciones de controlador	62	Modo Automático Carga/Presión	67
Requisitos del Sistema.....	62	Salida del Programa y Desmontaje	67
Montaje de Componentes Hidráulicos	63	Mantenimiento.....	67
Montaje de Componentes Eléctricos	64	Apéndice 1 – Guía de Resolución de Problemas	68-69
Energía del Sistema y Verificación de Control	65	Apéndice 2 – Visualizaciones de Entrada al Controlador	70
Montaje e Inicio.....	65		
Ajustes y Opciones	65		
Almacenamiento y Recuperación de Datos	65		



1.0 IMPORTANTES INSTRUCCIONES DE RECEPCIÓN

Inspeccione visualmente todos los componentes para verificar si hay daños de envío. Debido a que la garantía **no** ampara daños por envío, si los hubiese, infórmele inmediatamente a la empresa de transportes, puesto que ésta es responsable de todos los gastos de reparaciones o reemplazo que resulten por daños de envío.

SEGURIDAD PRIMERO

2.0 ASPECTOS DE SEGURIDAD



Lea todas las instrucciones, advertencias y precauciones. Acate todas las precauciones de seguridad para evitar lesiones personales o daños a la propiedad durante la operación del sistema. ENERPAC no puede ser responsable de daños o lesiones que resulten de no usar el producto de forma segura, falta de mantenimiento o aplicación incorrecta del producto y/u operación del sistema. Comuníquese con ENERPAC si tuviese dudas sobre las precauciones de seguridad o sobre las aplicaciones. Si nunca ha sido capacitado en seguridad hidráulica de alta presión, consulte a su distribuidor o centro de servicio para obtener un curso de seguridad gratis denominado ENERPAC Hydraulic.

El no cumplir con las siguientes precauciones y advertencias podría causar daños al equipo y lesiones personales.

Una **PRECAUCIÓN** se utiliza para indicar procedimientos y prácticas de operación o mantenimiento correctos para evitar daños o la destrucción de equipo u otra propiedad.

Una **ADVERTENCIA** indica un potencial peligro que requiere de procedimientos o prácticas correctos para evitar lesiones personales.

Un **PELIGRO** se utiliza sólo cuando su acción o falta de acción podría causar lesiones graves o incluso la muerte.



ADVERTENCIA: Use el equipo de protección personal adecuado cuando opere equipo hidráulico.



ADVERTENCIA: Manténgase alejado de las cargas soportadas por sistemas hidráulicos. Cuando un cilindro se utiliza como dispositivo para levantar carga, nunca debería usarse como dispositivo para sostener carga. Después de que la carga haya sido levantada o descendida, debe bloquearse siempre en forma mecánica.



ADVERTENCIA: USE SÓLO PIEZAS RÍGIDAS PARA SOSTENER CARGAS. Seleccione cuidadosamente bloques de acero o de madera capaces de soportar la carga. Nunca use un cilindro hidráulico como calza o separador en aplicaciones de levantamiento o presión.



PELIGRO: Para evitar lesiones personales, mantenga las manos y los pies alejados del cilindro y pieza de trabajo durante la operación.



ADVERTENCIA: No sobrepase el valor nominal del equipo. Nunca intente levantar una carga que pese más de la capacidad del cilindro. Las sobrecargas ocasionan fallas del equipo y posibles lesiones personales. Los cilindros están diseñados para resistir una presión máxima de 700 bar. No conecte un gato o cilindro a una bomba cuyo valor nominal de presión es mayor que el indicado.



Nunca fije la válvula de seguridad a una presión más alta que el máximo valor nominal de presión de la bomba. Los ajustes más altos pueden resultar en daños al equipo y/o lesiones personales.



ADVERTENCIA: La presión de operación del sistema no debe sobrepasar el valor nominal de presión del componente con el valor nominal más bajo en el sistema. Instale manómetros de presión en el sistema para vigilar la presión de operación. Es su ventana a lo que está sucediendo en el sistema.

**PRECAUCIÓN: Evite dañar la manguera hidráulica.**

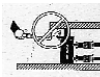
Evite pliegues y curvas agudos al guiar las mangueras hidráulicas. Usar una manguera con pliegues o curvas puede causar severa contrapresión. Los pliegues y curvas agudos causarán daños internos la manguera, lo que ocasionará que ésta falle prematuramente.

**No deje caer objetos pesados sobre la manguera.**

Un impacto directo puede causar daños internos a las hebras de alambre de la manguera. Aplicar presión a una manguera dañada puede ocasionar que se quiebre.

**IMPORTANTE: No levante el equipo hidráulico por las mangueras o acopladores giratorios.**

Use el mango de transporte u otros medios para transportarla con seguridad.

**PRECAUCIÓN: Mantenga el equipo hidráulico alejado de las llamas y el calor.**

El calor en exceso ablandará las juntas y sellos, lo que resultará en fugas de líquidos. Asimismo, el calor debilita los materiales de la manguera y juntas. Para lograr un rendimiento óptimo, no exponga el equipo a temperaturas de 65°C [150°F] o mayores. Proteja las mangueras y cilindros de salpicaduras de soldadura.

**PELIGRO: No manipule mangueras bajo presión.**

El aceite que escape bajo presión puede penetrar la piel y causar lesiones graves. Si se inyecta aceite bajo la piel, consulte a un médico inmediatamente.

**ADVERTENCIA: Use cilindros hidráulicos únicamente en sistemas acoplados.**

Nunca use un cilindro si los acopladores no están conectados. Si el cilindro se sobrecarga, los componentes pueden fallar calamitosamente, lo que causaría lesiones personales graves.

**ADVERTENCIA: Asegurese que el equipo sea antes de levantar la carga.**

El cilindro debe colocarse sobre una superficie plana capaz de soportar la carga. De ser necesario, utilice una base de cilindro para mayor estabilidad. No suelde ni modifique el cilindro en modo alguno para fijarle una base u otro medio de soporte.

**Evite las situaciones en las cuales las cargas no estén directamente centradas sobre el émbolo del cilindro.**

Las cargas descentradas producen un esfuerzo considerable sobre los cilindros y los émbolos. Además, la carga podría resbalar o caerse, creando situaciones potencialmente peligrosas.



Distribuya la carga uniformemente sobre la superficie total del asiento del cilindro. Siempre utilice un asiento para proteger el émbolo cuando no se usen accesorios roscados.



IMPORTANTE: Únicamente técnicos calificados en sistemas hidráulicos habrán de prestarle servicio al equipo hidráulico. Comuníquese con el Centro de Servicio ENERPAC autorizado en su zona para prestarle servicio de reparaciones. Use únicamente aceite ENERPAC a fin de proteger su garantía.

**ADVERTENCIA: Reemplace inmediatamente las piezas gastadas o dañadas por piezas ENERPAC**

genuinas. Las piezas de clasificación estándar se romperán, lo que causará lesiones personales y daños a la propiedad. Las piezas ENERPAC están diseñadas para encajar debidamente y resistir altas cargas.

3.0 DESCRIPCIÓN GENERAL

El sistema Enerpac de elevación sincrónica es un paquete que proporciona un control posicional preciso de la elevación y descenso de objetos de gran tonelaje. El controlador personal con base computerizada IMPULSO recibe señales electrónicas procedentes de sensores de posición de carga sujetos a la misma, cercanos a cada cilindro. El software de control procesa esta información y envía señales a las válvulas que controlan cada cilindro, abriendo y/o cerrando las válvulas según sea necesario, para elevar o bajar la carga de forma uniformemente y dentro de los parámetros de precisión definidos por el operador.

El sistema Enerpac de elevación sincrónica computerizado consta de los componentes estándar que se describen a continuación. Vea la Figura 1 y 2 para el esquema de un sistema típico de elevación de ocho puntos.

3.1 Componentes Estándar

A: CONTROLADOR (SLCPC-2001) El CONTROLADOR es el lugar en que el operador selecciona los parámetros de elevación y controla hasta

B: DISTRIBUIDOR DE LAS VÁLVULAS DE CONTROL (SLVS-8) El CARRO DEL DISTRIBUIDOR DE LAS VÁLVULAS DE CONTROL contiene el distribuidor de las válvulas de control, que recibe las órdenes de apagado/encendido del controlador. El distribuidor controla la apertura y el cierre de las válvulas, controlando el flujo que entra en los cilindros, a medida que avanzan, o controlando el flujo de salida de los cilindros a medida que se retraen, manteniendo la carga en un movimiento sincrónico controlado, mientras se mantiene la precisión deseada por el operador.

C: SENSOR DE DESPLAZAMIENTO (SLSS-500, 1000, o 2000)

El SENSOR contiene sistemas electrónicos para detectar el desplazamiento de la carga.

D: CABLE DEL SENSOR (SLSC-50 y SLEC-50)



El CABLE DEL SENSOR transmite las señales de retroalimentación del sensor al CONTROLADOR.

E: PAQUETE DE VÁLVULA DE VERIFICACIÓN (SCK-1)

La VÁLVULA DE VERIFICACIÓN OPERADA POR PILOTO (SCK-1) proporciona un margen de seguridad adicional para la sujeción de la carga en el caso de que se rompa una manguera o haya un corte de corriente eléctrica. La VÁLVULA DE VERIFICACIÓN OPERADA POR PILOTO (SCK-1) está diseñada para ser utilizada con CILINDROS HIDRÁULICOS de doble acción.

F: CAJA ELÉCTRICA (SLEB-8, SLEB-16, o SLEB-24)

La CAJA ELÉCTRICA recibe los voltajes de salida del control de válvulas del CONTROLADOR y los distribuye a las VÁLVULAS DE CONTROL DE CILINDROS adecuadas, haciendo que se abran o se cierren, según sea necesario, para controlar las funciones de elevación o descenso.

IMPORTANTE: EI SISTEMA ENERPAC DE ELEVACIÓN SINCRÓNICA COMPUTERIZADO es un sistema de control de posición de precisión, que puede ser utilizado en una amplia variedad de aplicaciones. Asegúrese de que los componentes que suministra el usuario son compatibles. Todos los operadores deberían leer y entender exhaustivamente este manual de operaciones antes de utilizar el equipo.

G: BOMBA HIDRÁULICA

La BOMBA HIDRÁULICA proporciona flujo a los CILINDROS HIDRÁULICOS permitiéndoles avanzar o retraerse. La VÁLVULA DE CONTROL DIRECCIONAL distribuidora montada es operada por el CONTROLADOR.

H: CILINDRO HIDRÁULICO

El CILINDRO HIDRÁULICO eleva o hace descender la carga.

I: VÁLVULAS DE ALIVIO DE PRESIÓN

Las VÁLVULAS DE ALIVIO DE PRESIÓN ajustables controlan la presión máxima del sistema en los circuitos de avance y retroceso.

J: VÁLVULA DE CONTROL DIRECCIONAL

La VÁLVULA DE CONTROL DIRECCIONAL distribuidora montada controla los flujos de avance y retroceso del fluido hidráulico y está bajo control del sistema.

K: VÁLVULA DE CONTROL DE FLUJO

La VÁLVULA DE CONTROL DE FLUJO controla la velocidad de avance y retroceso de los CILINDROS HIDRÁULICOS.

L: TRANSDUCTOR DE PRESIÓN

El TRANSDUCTOR DE PRESIÓN permite al operador monitorizar las presiones del sistema.

M: FUSIBLE DE VELOCIDAD (VF-1)

El FUSIBLE DE VELOCIDAD proporciona un margen de seguridad adicional para la sujeción de la carga en el caso de que se rompa una manguera o haya un corte de corriente eléctrica. El FUSIBLE DE VELOCIDAD está diseñado para su utilización con CILINDROS HIDRÁULICOS de acción única.

N: VÁLVULA DE SUCCIÓN

La VÁLVULA DE SUCCIÓN se utiliza para ayudar a retornar el fluido hidráulico desde el CILINDRO HIDRÁULICO hasta el depósito situado en la BOMBA HIDRÁULICA.

NOTA: Estos son los principales componentes requeridos para operar un sistema de elevación de entre dos y ocho puntos. Serán necesarios componentes adicionales para puntos de elevación adicionales. Contacte con Enerpac para recibir asistencia en la selección de los componentes.

4.0 ESPECIFICACIONES DE LOS COMPONENTES ELÉCTRICOS (VER CUADROS)



PRECAUCIÓN: La CAJA ELÉCTRICA está diseñada para ser resistente al agua pero no impermeable. Cuando almacene la unidad, utilice siempre los protectores de polvo que se suministran para todos los conectores. El CONTROLADOR es un elemento sensible de equipo electrónico y no debería verse sujeto a IMPULSOs fuertes.



PRECAUCIÓN: El SENSOR también está diseñado para ser resistente al agua pero no impermeable (vea la Figura 10). No lo sumerja en líquido. EL SENSOR es también un elemento sensible de equipo electrónico y no debería verse sujeto a IMPULSOs fuertes, como consecuencia de una caída o permitiendo que la cuerda de desplazamiento se desenganche del sensor.



ATENCIÓN: El controlador, el monitor y la caja eléctrica deben estar conectados a la misma fuente de suministro de energía con toma de tierra.

CONTROLADOR: SLPC-2001	
Gama de temperatura de funcionamiento: 32 °F a 140 °F (0 °C a 60 °C)	
Gama de temperatura de almacenamiento: 32 °F a 140 °F (0 °C a 60 °C)	
Requisitos de potencia: 120/230VAC monofase, 50/60 Hz.	
Dimensiones físicas: 18 pulgadas (457,2 mm)x18 pulgadas (457,2 mm)x8 pulgadas (203,2 mm)	
Peso: 40 libras (16 kg)	

VÁLVULA DE CONTROL DE CILINDROS		
Modelo No.	Energía	Valor de presión
SLVS-8	24VDC	10,000 psi (700 bar)
VSP424	24VDC	10,000 psi (700 bar)

5.0 SELECCIÓN DE COMPONENTES HIDRÁULICOS

5.1 Velocidad Recomendada de Elevación / Descenso

Cuando seleccione componentes hidráulicos (bombas y cilindros), es importante saber que existe una relación entre la velocidad de los cilindros y la precisión en la elevación. Cuanto más rápidamente se mueva el cilindro, más difícil será mantener la precisión. Idealmente, la bomba y los cilindros deberían ser seleccionados de tal manera que la velocidad máxima de elevación no supere las 3 pulgadas por minuto (7,5 cm/min) con todos los cilindros activados.

ESPECIFICACIONES DE LOS COMPONENTES ELÉCTRICOS

CAJA ELÉCTRICA: SLEB-8, 16, ó 24	SENSOR: SLSS-500, 1000, o 2000
Gama de temperatura de funcionamiento: 32 °F a 140 °F (0 °C a 60 °C)	Gama de medición: 0-78.74 pulgadas (0-2000 mm) de extensión de cable
Gama de temperatura de almacenamiento: 32 °F a 140 °F (0 °C a 60 °C)	Precisión: ±.1% de impulso (±.040 pulgadas o 1 mm para máxima extensión)
Requisitos de potencia: 120/230VAC monofase, 50/60 Hz., 750VA	Gama de temperatura de funcionamiento: 32 °F a 140 °F (0 °C a 60 °C)
Dimensiones físicas: 36 pulgadas (914,4 mm) x 24 pulgadas (609,0 mm) x 7 pulgadas (177,8 mm)	Gama de temperatura de almacenamiento: 0 °F a 140 °F (-17 °C a 60 °C)
Peso: 150 libras (68 kg)	Dimensiones físicas: 3,6 pulgadas (93 mm) x 1,9 pulgadas (50 mm) x 1,9 pulgadas (50 mm)
	Peso: 1,7 libras (0,8 kg) max.

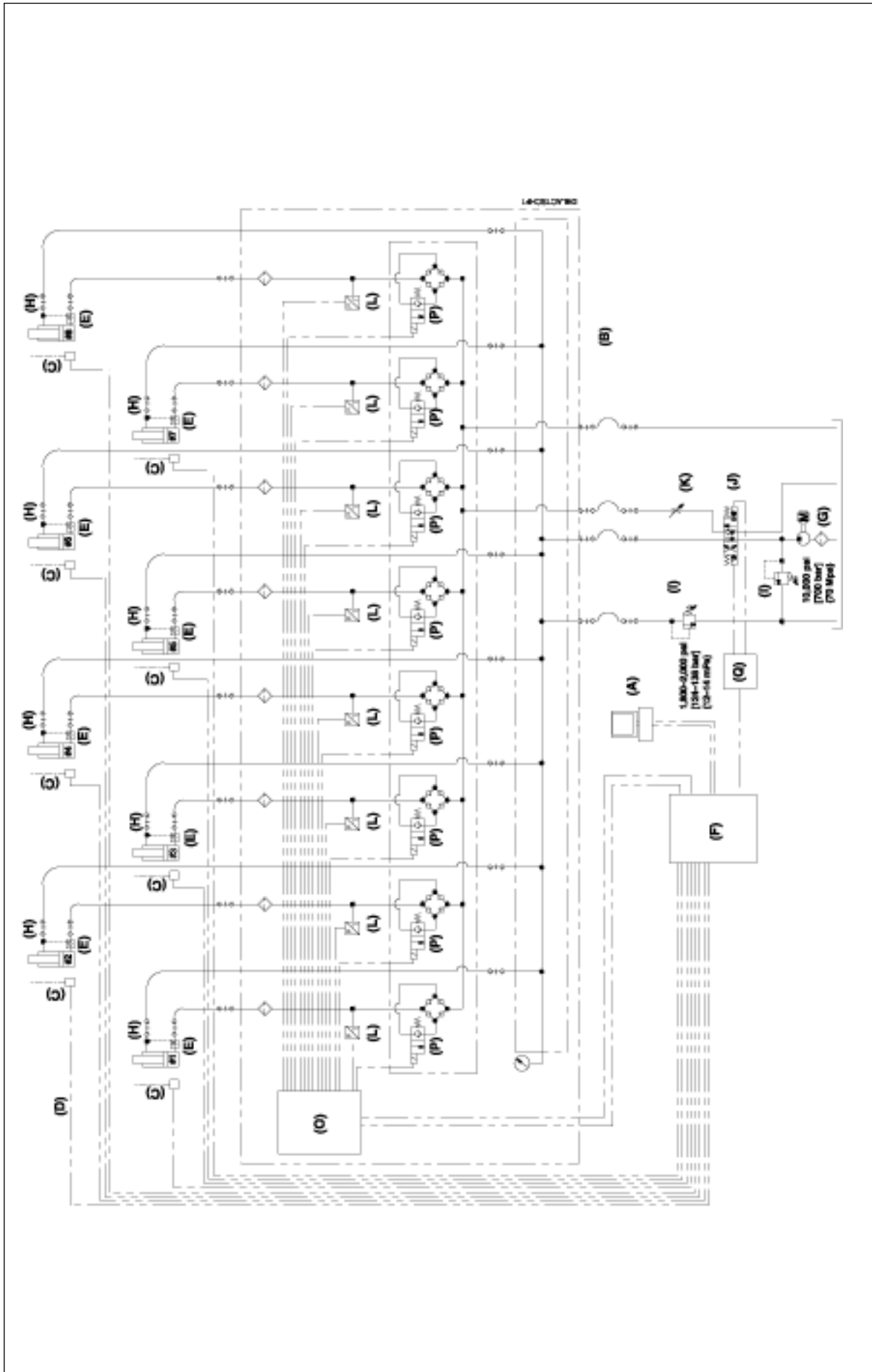


Figura 1. Sistema de elevación de ocho puntos con cilindros de doble acción

- | | |
|--|--|
| A : Controlador, SLPC-2001 | F : Caja eléctrica, SLEB-8, 16, o 24 |
| B : Distribuidor de válvulas de control, SLVS-8 | G : Bomba hidráulica |
| C : Sensor de desplazamiento, SLSS-500, 1000, o 2000 | H : Cilindro hidráulico |
| D : Cable del sensor, SLSC-10 & SLSC-50 | I : Válvula de alivio de presión |
| E : Paquete de válvula de verificación, SCK-1 | J : Válvula de control direccional |
| | K : Válvula de control de flujo |
| | L : Transductor de presión |
| | O : Caja de conexiones – Distribuidor |
| | P : Válvula de control de cilindros |
| | Q : Caja de conexiones – Válvula de la bomba |

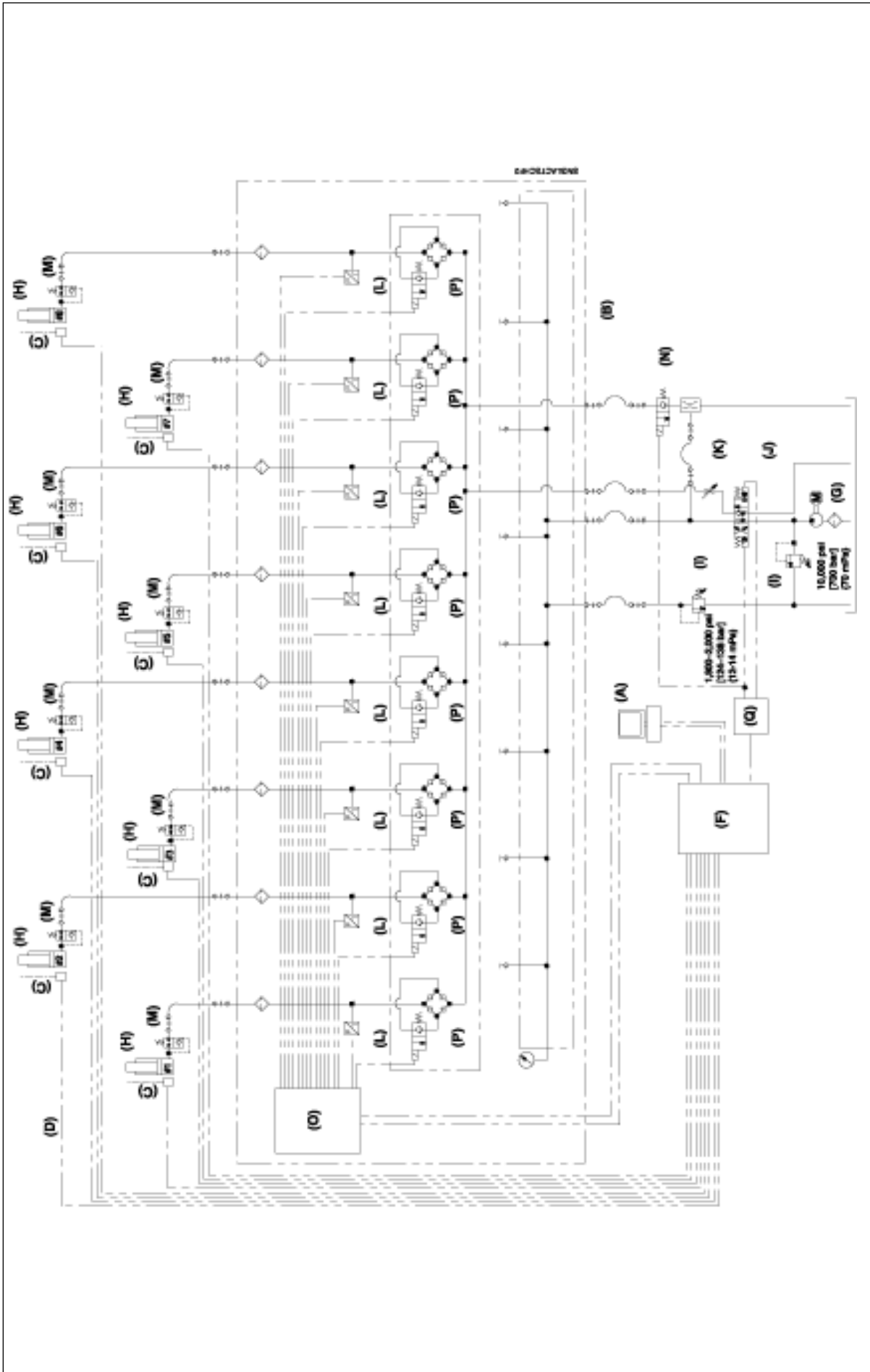


Figura 2, Sistema de elevación de ocho puntos con cilindros de acción única

- A : Controlador, SLPC-2001
- B : Distribuidor de válvulas de control, SLVS-8
- C : Sensor de desplazamiento, SLSS-500, 1000, o 2000
- D : Cable del sensor, SLSC-10 & SLSC-50
- F : Caja eléctrica, SLEB-8, 16, o 24
- G : Bomba hidráulica
- H : Cilindro hidráulico
- I : Válvula de alivio de presión
- J : Válvula de control direccional
- K : Válvula de control de flujo
- L : Transductor de presión
- M : Fusible de velocidad, VF-1
- N : Válvula de succión (Opcional)
- O : Caja de conexiones – Distribuidor
- P : Válvula de control de cilindros
- Q : Caja de conexiones – Válvula de la bomba

Calcular la velocidad de elevación:

$Q/A = \text{VELOCIDAD DEL CILINDRO}$, pulgadas/min. (cm/min)

Donde Q = flujo de la bomba (pulgada³/min., cm³/min.)

A = suma de las áreas en que el cilindro es efectivo (pulgada², cm²)



PRECAUCIÓN: Debido a los exigentes requisitos de restricción de flujo, la temperatura del aceite podría subir por encima de niveles aceptables. Debería considerarse un refrigerador de aceite y/o un depósito mayor para la bomba para elevaciones de larga duración. La temperatura del aceite no debería exceder los 150 °F (65 °C). En condiciones atmosféricas de frío, por debajo de 32 °F (0 °C), el aceite hidráulico se hace más espeso causando una respuesta lenta del sistema. Consulte con Enerpac si desea hacer cambios en el sistema para mejorar el rendimiento en condiciones atmosféricas de frío.

El SISTEMA ENERPAC DE ELEVACIÓN SINCRÓNICA fue diseñado para ser modular con el fin de minimizar los gastos del cliente quien puede tener ya algunos de los componentes hidráulicos requeridos para la elevación. Al seleccionar los componentes, es importante tener en cuenta que el sistema ha sido diseñado para una presión máxima de funcionamiento de 10.000 psi (700 bar). Los cilindros deberían ser elegidos de tal forma que puedan levantar la carga a una presión de trabajo de 2.000-8.000 psi (138-552 bar) con el fin de que haya cierta presión de reserva para cubrir potenciales desvíos de la carga de un cilindro a otro.



ATENCIÓN: Todos los cilindros deben estar equipados con un dispositivo de sujeción de carga. Este puede ser mecánico como un encofrado externo o hidráulico como en el PAQUETE DE VÁLVULA DE VERIFICACIÓN SCK-1 de Enerpac. Se recomienda encarecidamente una válvula de verificación para una mayor seguridad en el caso de que se produjera un fallo catastrófico de la manguera hidráulica; el cilindro se cerrará hidráulicamente evitando con ello que la carga caiga de manera descontrolada. Se puede también sustituir un fusible de velocidad de línea, VF-1, por el SCK-1 si existen restricciones de espacio; sin embargo, el SCK-1 es el dispositivo hidráulico de cierre más adecuado. Es necesario un encofrado externo para ampliar la sujeción de la carga y el requisito de posición. Si no se instalara un dispositivo de sujeción de carga en cada cilindro, podrían producirse daños personales y/o a la propiedad de dimensiones catastróficas.

Todas las bombas Enerpac equipadas con una VÁLVULA DE CONTROL DIRECCIONAL VSP-424 activada por solenoide pueden ser utilizIMPULSOs con este sistema. La VÁLVULA DE CONTROL DIRECCIONAL selecciona la función de avance/retracción del cilindro y está bajo el control y la dirección del CONTROLADOR SLPC-2001. El encendido/apagado de la bomba se controla manualmente. Se puede utilizar una válvula de cuatro vías activada por solenoide y con montaje remoto (VSPR-424) para adaptar otras bombas Enerpac a este sistema.

6.0 VISUALIZACIÓN EN PANTALLA Y FUNCIONES DEL CONTROLADOR

Caja eléctrica SLEB-8, 16, ó 24:

- Desconector
Desconecta el suministro de energía a todos los componentes de la caja eléctrica, válvulas hidráulicas, transductores y sensores de impulso. (Detiene todo el control y el movimiento).
- Botón rojo de parada de emergencia en forma de champiñón
Detiene todo el control y el movimiento.
- Botón de encendido con luz
Proporciona energía a los componentes de control de la caja eléctrica.
- Luz piloto de encendido
Indica que los componentes de control de la caja eléctrica están recibiendo corriente y que la caja eléctrica está lista para operar.

Selecciones de visualización: (Apéndice 2)

Parar	Auto (impulso)
Comenzar	Auto (carga)
Reajuste	Manual
Salir	Activar circuitos
Protocolo de datos	Control manual
Descenso	



PRECAUCIÓN: Al operar en el modo MANUAL, el operador sólo dispone de control de encendido/apagado sobre los cilindros. El modo MANUAL no proporciona sincronización de los cilindros.

7.0 REQUISITOS DEL SISTEMA

Antes de configurar el sistema, todos los cilindros equipados con un PAQUETE DE VÁLVULAS DE VERIFICACIÓN SCK-1 deben tener una manguera hidráulica Enerpac con un conector que conecte la línea del piloto de la válvula de verificación con la línea de retracción del cilindro. Se pueden sustituir los conductos hidráulicos seleccionados OD (línea del piloto de la válvula de verificación) de _ pulgadas (6,4 mm) o de acero de 3/8 pulgadas (9,5 mm) cortados y formados para ajustarse al cilindro. Los conductos y mangueras han de ser capaces de soportar una presión de funcionamiento de 5.000 psi (350 bar), tan solo en el lado de retroceso del cilindro.

Antes de comenzar, deben hacerse todas las conexiones eléctricas e hidráulicas. Se utilizan mangueras de alta presión con una presión máxima de 10.000 psi (700 bar) para conectar los cilindros con los puertos de aceite de la bomba. Cuando se utilicen cilindros de doble acción es importante no confundir los lados de avance y retroceso. Al acoplar, hay que tener especial cuidado de evitar que entre suciedad en el sistema. Para permitir el paso de una cantidad sin restricciones de aceite, todos los manguitos de unión han de ser apretados con firmeza a mano. No se necesita ninguna herramienta para conectar los manguitos.



ATENCIÓN: Nunca instale software adicional en el PC, porque esto podría dañar o influir en el software de elevación sincrónica. ENERPAC no se hace responsable de daños o funcionamiento accidental del sistema de elevación sincrónica, si el archivo de elevación sincrónica se ha visto afectado por cualquier otro software.

IMPORTANTE: En los montajes de las mangueras, distribuidores y válvulas se deberían utilizar manguitos rápidos con el fin de facilitar el montaje y desmontaje del sistema. Todas las juntas han de estar libres de suciedad o otros contaminantes durante el montaje. Los contaminantes en el aceite hidráulico pueden causar daños en los componentes hidráulicos sensibles.

PRECAUCIÓN: Recomendamos calcular la presión de trabajo de cualquier cilindro individual antes de comenzar el trabajo de elevación. El primer paso debería ser una presurización de prueba de los cilindros (cilindro por cilindro) con una cierta sobrecarga (110 - 125% de la carga estimada) para asegurarse de que la superficie en la que están situados los cilindros será capaz de sujetar la carga. Esto se puede hacer fácilmente utilizando el modo de "(carga) automática". Después de comenzar el proceso de elevación, compruebe que todos los circuitos tienen la presión adecuada (carga).

IMPORTANTE: Mueva los cilindros arriba y abajo en varias ocasiones para que salga el aire del sistema. Una vez el aire ha salido del sistema, compruebe que la base del cilindro proporciona una superficie de reacción sólida y firme. Avance cada cilindro una vez hasta la presión máxima, sin elevar la carga. Compruebe la base por si hubiera grietas, perforación del cilindro o una superficie de reacción inestable.

8.0 MONTAJE DE COMPONENTES HIDRÁULICOS

(Vea las Figuras 1 y 2)

PRECAUCIÓN: Es muy importante asegurarse de que el sistema hidráulico está libre de contaminantes. Asegúrese de que los manguitos y las juntas hidráulicas están libres de suciedad antes del montaje. Se debería utilizar una cinta obturadora de roscas de tubos de calidad como Teflon para sellar las roscas de las juntas hidráulicas. Utilice 1,5 vueltas de cinta de Teflon dejando la primera rosca completa libre de cinta para evitar que ésta entre en el sistema hidráulico. Los filtros dentro de la tubería como el filtro Enerpac FL-2102 se pueden instalar en los puertos de salida del distribuidor de la válvula. Estos filtros tienen un elemento de filtro reemplazable y son eficaces en la protección de los componentes del sistema cuando se sospecha de la existencia de cierto nivel de contaminación. Los contaminantes del sistema hidráulico pueden causar un pobre rendimiento del sistema y/o un error del mismo.

- A. Instale un Enerpac V-66F o un V-8F, si va a levantar menos de 100 toneladas de peso total, en el puerto de avance de la válvula VSP-424, marcada como "A" o la bomba montada o la válvula de control direccional remota. El puerto marcado como "CYL" en el cuerpo se conecta con el puerto de avance.
- B. Instale los PAQUETES DE VÁLVULAS DE VERIFICACIÓN SCK-1 operados por piloto en cada cilindro de elevación. El puerto marcado como "CYL" en el cuerpo de la válvula de verificación se conecta con el puerto de avance del cilindro utilizando las juntas que se suministran. El manguito rápido del puerto de avance del cilindro se retira y se utiliza en el puerto "bomba" del cuerpo de la válvula de verificación (**NOTA:** este manguito debe ser un Enerpac CR-400 o equivalente). Instale la "unión en T" que se suministra entre el puerto de retroceso del cilindro y el manguito. Instale la línea del piloto entre la " unión en T " del puerto de retroceso y el puerto marcado como "RET/PILOT" en el cuerpo de la válvula de verificación. La línea del piloto puede ser conducto o manguera.

- C. Conducto hidráulico o manguera hidráulica capaz de soportar una presión del sistema de 10.000 psi (700 bar).
- D. Coloque un cilindro hidráulico de elevación en cada punto de elevación. No coloque el cilindro bajo el punto de elevación hasta que hayan sido conectados todos los componentes eléctricos, y se haya verificado el control de cada cilindro tal y como se indica en 10.4 de la sección VERIFICACIÓN DE CONTROL DE LOS CILINDROS.
- E. Identifique cada punto de elevación con un número (del 1 al 8 para un sistema de elevación de ocho puntos). La identificación de los puntos de elevación es necesaria para garantizar el acople correcto de los componentes hidráulicos de elevación con los componentes eléctricos.
- F. Instale los demás componentes del sistema hidráulico de la siguiente manera:

- **LÍNEAS DE AVANCE**

Todas las líneas de avance de los cilindros están conectadas desde un distribuidor de válvulas común que contiene las válvulas individuales de control direccional (vea las Figuras 1 y 2). Lleve un exhaustivo control de qué cilindro está acoplado a cada puerto en el distribuidor.

- **LÍNEAS DE RETROCESO**

Todas las líneas de retroceso de los cilindros están conectadas a un distribuidor de retroceso común. El distribuidor de retroceso está a su vez conectado con el puerto de retroceso de la válvula de control direccional. En el caso de un Enerpac VSP-424, este puerto lleva la referencia "B" y es el puerto superior. Utilice un V-152, programado a 1.800-2.000 psi (124-138 bar) en el puerto de retroceso. (Vea las Figuras 1 y 2).

IMPORTANTE: E Las válvulas de control del cilindro tienen la posibilidad de manipulación manual. La válvula está "normalmente cerrada" y se puede abrir de forma manual apretando la clavija situada en el centro de la bobina de la válvula. La válvula permanecerá abierta mientras la clavija siga apretada y regresará a la posición cerrada cuando se suelte la clavija.

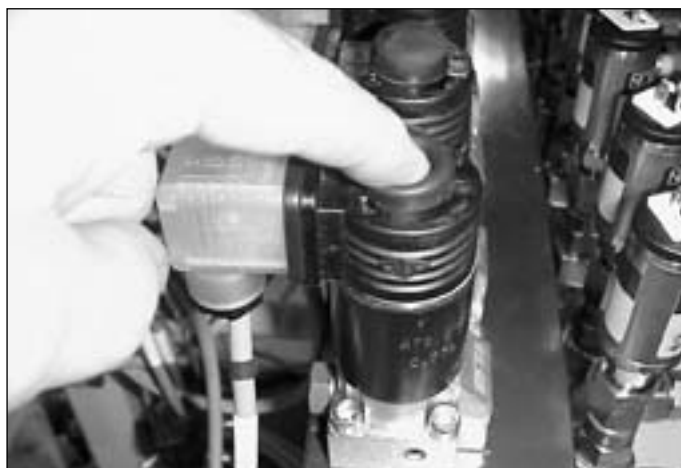


Figura 3

9.0 MONTAJE DE COMPONENTES ELÉCTRICOS

(Vea las Figuras 1 y 2)

NOTA: Se suministran un rotulador indeleble y etiquetas con el fin de que todos los cables puedan ser marcados.

1. Retire la CAJA ELÉCTRICA del embalaje y asegúrese de que el interruptor está en la posición "OFF". Pulse en botón **(A)** de PARADA DE EMERGENCIA para asegurarse de que está desactivado. Conecte el cable de corriente a la CAJA ELÉCTRICA.

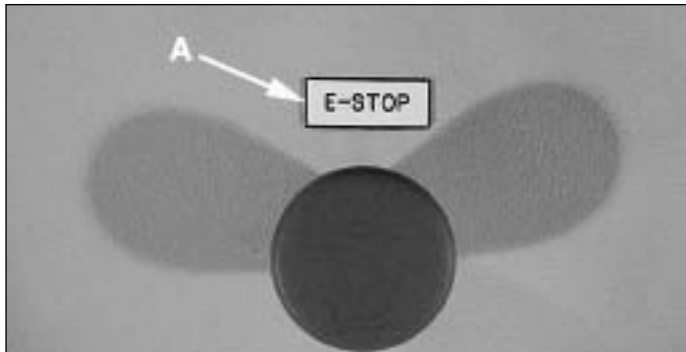


Figura 4

2. Conecte el cable de la caja de empalmes para la VÁLVULA DE CONTROL DIRECCIONAL DE LA BOMBA con el receptáculo situado en el lateral de la CAJA ELÉCTRICA y marcado como "PUMB" **(B)**.



Figura 5

3. Conecte el cable del transductor de presión de la CAJA DE EMPALMES DEL DISTRIBUIDOR DE VÁLVULAS con el receptáculo situado en la CAJA ELÉCTRICA y marcado como "MANF1 PRESS TRANS" **(C)**.

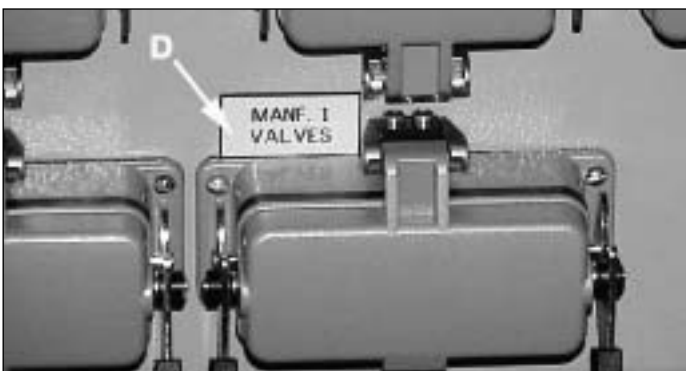


Figura 6

4. Conecte el cable de la válvula de la CAJA DE EMPALMES DEL DISTRIBUIDOR con el receptáculo situado en la CAJA ELÉCTRICA y marcado como "MANF1 PRESS TRANS" **(D)**.

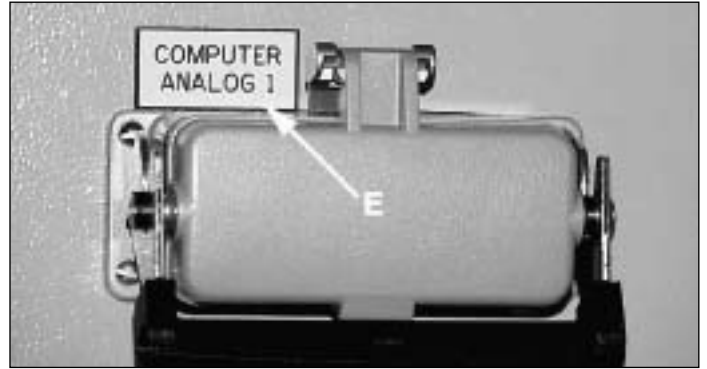


Figura 7

5. Conecte el cable del puerto del PC marcado como "ANALOG" con el receptáculo situado en el lateral de la CAJA ELÉCTRICA y marcado como "COMPUTER ANALOG 1" **(E)**.

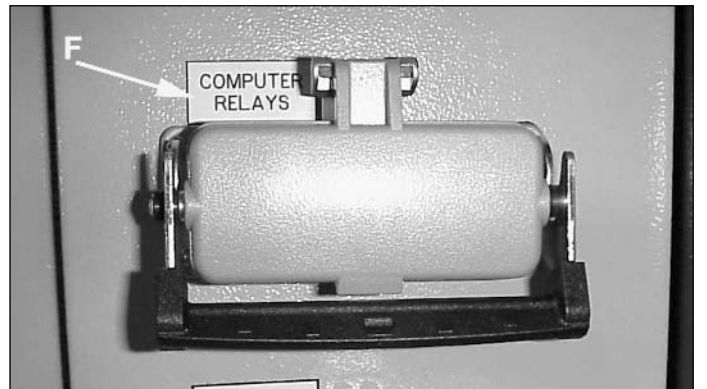


Figura 8

6. Conecte el cable del PC con el receptáculo situado en el lateral de la CAJA ELÉCTRICA y marcado como "COMPUTER RELAYS" **(F)**.

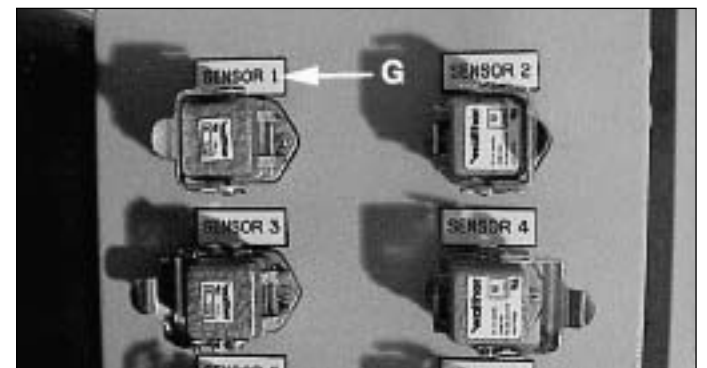


Figura 9

7. Coloque un SENSOR DE IMPULSO en cada punto de elevación. Conecte un CABLE DEL SENSOR con el receptáculo del sensor marcada como "SENSOR 1" **(G)** por ejemplo. El sensor colocado en el punto de elevación #1 debe ser conectado con el receptáculo #1 de alimentación del sensor de la CAJA ELÉCTRICA. Repita este procedimiento con todos los demás puntos de elevación. Se proporcionan etiquetas identificativas con la CAJA ELÉCTRICA que se pueden sujetar a los cables para una mejor sujeción e identificación de los mismos.



ATENCIÓN: El acople entre el cableado del sensor y la válvula es esencial para una elevación sincronizada. En caso de no darse este ajuste se puede producir un comportamiento inesperado en la elevación. Verifique siempre la función de control de cada cilindro de manera individual antes de colocarlos bajo la carga. La capacidad de impulso del sensor de impulso SLSS-500 es de 19,5 pulgadas (500 mm). Asegúrese de no exceder ese límite. Para requisitos de impulso superior a 19,5 pulgadas (500 mm) consulte con Enerpac.

10.0 ENERGÍA DEL SISTEMA Y VERIFICACIÓN DE CONTROL

10.1 Montaje e Inicio

1. Antes de comenzar, deben hacerse todas las conexiones eléctricas e hidráulicas. Se utilizan mangueras de alta presión con una presión máxima de 10.000 psi (700 bar) para conectar los cilindros con los puertos de aceite de la bomba. Cuando se utilicen cilindros de doble acción es importante no confundir los lados de avance y retroceso. Al acoplar, hay que tener especial cuidado de evitar que entre suciedad en el sistema. Para permitir el paso de una cantidad sin restricciones de aceite, todos los manguitos de unión han de ser apretados con firmeza a mano. No se necesita ninguna herramienta para conectar los manguitos.



Figura 10

2. Coloque la base de los SENSORES, utilizando pinzas o clavijas, en los puntos de elevación (carga) de tal manera que el cable y la apertura miren hacia la parte inferior del cilindro. Esto garantiza que no entrará humedad en el SENSOR. Conecte la apertura del sensor de forma segura a un lugar fijo como el manguito del cilindro.
3. El sensor de impulso debe ser colocado en los puntos de elevación y debe ser conectado con la caja eléctrica. La numeración de los sensores ha de corresponder con la numeración de los circuitos hidráulicos (circuito hidráulico 1 – sensor de desplazamiento 1, circuito hidráulico 2 – sensor de desplazamiento 2, etc.).
4. Enchufe el cable de corriente del controlador, el monitor y la caja eléctrica en la misma fuente de energía 115, 230 con toma de tierra. Encienda el ordenador y el monitor. Rote desconexión de la caja eléctrica al "1". Tire del botón de parada de emergencia hasta la posición de "On".
5. Después de encender el controlador y el monitor y de activar Windows, se puede iniciar el programa situado en el grupo "SYNCHRONIZE LIFT" haciendo doble clic en el icono correspondiente. Mientras está en funcionamiento el programa sincrónico, NO DEBE INICIARSE NINGÚN OTRO PROGRAMA. TAMBIÉN SE DEBE EVITAR pasar al explorador y a la ventana del programa.



PRECAUCIÓN: Durante la instalación del SENSOR, evite que el cable del sensor retroceda rápidamente hasta la base. Esto podría hacer que cayera la bobina y tendría como consecuencia una respuesta no precisa del sensor. Si esto sucediera, el cable debe ser extendido completamente y retrocedido lentamente de nuevo.

10.2 Ajustes y opciones

Tras el inicio del programa todos los circuitos que no se utilicen para la operación de elevación en sí misma deberían ser apagados haciendo clic en las cajas de control situadas en el área marcada como CIRCUITOS HIDRÁULICOS. Los circuitos que queden cerrados no pueden ser utilizados para mover los cilindros; sin embargo, los valores de desplazamiento se mostrarán continuamente.

Utilice las OPCIONES del menú para activar y desactivar la visualización de la extensión absoluta de los sensores de impulso. Esto puede ser de utilidad si existe peligro de sobrepasar la gama del sensor. También bajo el menú OPCIONES se puede activar y desactivar la visualización de la fuerza/presión.



ATENCIÓN: Una vez ha comenzado a elevar una cierta carga, haga una lectura de todas las presiones individuales para todos los circuitos activados con el fin de asegurarse de que no hay sobrecarga en ninguno de los cilindros. También podría comprobar si la carga está distribuida de la forma en que fue calculada o si hay algún cilindro sin carga. Si hay cilindros sin carga, pare el proceso y compruebe la aplicación.

Si utiliza cilindros de acción única, puede ser útil usar una VÁLVULA DE VACÍO para ayudar al retroceso completo de los cilindros. El área de la pantalla marcada como LOWERING da al operador la opción de utilizar una VÁLVULA DE VACÍO para retraer los cilindros o de permitir que el fluido hidráulico vuelva al depósito de la bomba a través de la línea de avance. La selección de BVS-4 permite que el fluido hidráulico vuelva al depósito a través de la válvula de control de fluido de la bomba y la válvula direccional de cuatro vías VSP-424. La selección de GS-2, permite que el fluido hidráulico pase el control de flujo de la bomba y las válvulas de cuatro vías, volviendo al depósito a través de la VÁLVULA DE VACÍO (ver Figura 2). La VÁLVULA DE VACÍO no funcionará a menos que la presión del sistema esté por debajo de 300 psi (21 bar). Los cilindros de doble acción no requieren una VÁLVULA DE VACÍO para el retroceso. Seleccione siempre BVS-4 cuando utilice cilindros de doble acción.

El área de la pantalla marcada como MODE permite al operador elegir entre las opciones de elevación de modo MANUAL, modo AUTOMÁTICO (IMPULSO automático), o AUTO (carga automática), con control digital del movimiento del cilindro.

10.3 Almacenamiento y recuperación de datos

El archivo Protocolo da la oportunidad de almacenar datos sobre desplazamiento – y carga (en base a la presión) en un archivo *.txt. Puede elegir el nombre del archivo haciendo clic en el archivo Protocolo y rellenando el campo que está resaltado. Otra ventana de diálogo le permitirá elegir el intervalo de tiempo para que los datos sean transferidos a su archivo *.txt. Esta fase le da la longitud en segundos entre dos transacciones de información. Puede cambiar el intervalo de tiempo haciendo clic en Intervalo.

Después de finalizado el proceso de elevación y de cerrar el programa de elevación sincrónica, cualquier editor de textos como write.exe puede leer los datos.

10.4 Verificación de control del cilindro

Antes de situar los cilindros bajo la carga, ha de activarse cada cilindro individualmente y se ha de establecer el control. Dé los siguientes pasos para verificar el control de cada cilindro.

1. Inicie la bomba hidráulica.
2. Haga clic en el botón START utilizando el cursor del ratón.
3. Seleccione el modo MANUAL en la pantalla utilizando el cursor del ratón. Este está situado en el apartado de la pantalla que indica MODE. Todos los cilindros indicarán inmediatamente que están seleccionados mediante una casilla de color verde próxima al número del cilindro tal y como se muestra en la zona de ACTIVACIÓN DE CIRCUITOS de la pantalla. Quite la selección de todos los cilindros haciendo clic en cada casilla utilizando el cursor del ratón. La casilla cambiará a color rojo.
4. Active el cilindro #1 haciendo clic en la casilla utilizando el cursor del ratón. Todos los demás cilindros no deberían ser activados.
5. Haga clic en el botón ALL UP. Verifique que el cilindro seleccionado se mueve. Si no se observa movimiento en el cilindro seleccionado, compruebe si se produce movimiento en otro cilindro. El movimiento de otro cilindro diferente del que ha sido seleccionado indica conexiones eléctricas o hidráulicas incorrectas. NOTA: Cuando se monta un sistema, por primera vez, puede producirse cierto movimiento de los cilindros cuando la válvula del distribuidor no está activada. Esto indica que hay aire presente en la línea. Vea nº 7. Compruebe todos los circuitos eléctricos e hidráulicos para asegurarse de que los cables y las mangueras están correctamente colocados. Si el funcionamiento de los cilindros es el contrario a la dirección seleccionada, compruebe si se ha colocado alguna manguera del revés del distribuidor al cilindro y de la bomba al distribuidor.
6. Cuando se haya logrado un funcionamiento correcto de los cilindros, desactive el cilindro haciendo clic en la casilla. Siga comprobando los otros cilindros.
7. El sistema hidráulico debe ser purgado de aire para asegurar un movimiento compacto de la carga. Utilice la válvula montada en la bomba para prerellenar todas las mangueras al mismo tiempo. Utilizando el modo manual, purgue cada cilindro avanzando y retrocediendo el cilindro a fondo varias veces. Si es posible, los cilindros deberían estar tumbados con los manguitos apuntando hacia arriba. El método preferido de purgado es con la bomba hidráulica en un nivel superior a los cilindros, permitiendo que el aire se eleve al depósito de la bomba. Evite la concentración de presión en el cilindro durante este proceso para evitar el daño del cilindro.
8. Una vez se ha purgado completamente de aire el sistema, ajuste las válvulas de alivio del sistema. Rote la manivela de la VÁLVULA DE ALIVIO DE PRESIÓN en el sentido contrario a las agujas del reloj hasta que encuentre una mínima resistencia de un muelle con el fin de reducir el ajuste de presión inicial. Avance manualmente un cilindro a fondo y continúe mientras ajusta la válvula de alivio de presión V-152 en el circuito de avance hasta la presión deseada rotando la manivela en el sentido de las agujas del reloj. NO SOBREPASE LOS LÍMITES RECOMENDADOS DE 8.800–9.200 psi (607-634 bar). Retroceda manualmente el cilindro a fondo y continúe mientras ajusta la válvula de alivio de presión V-152 en el circuito de retroceso hasta la presión deseada rotando la manivela en el sentido de las agujas del reloj. NO SOBREPASE LOS LÍMITES RECOMENDADOS DE 1.800-2.000 psi (124 - 138 bar).

9. Coloque todos los cilindros bajo la carga. Los cilindros deben ser situados en bases firmes y los soportes de los pistones deben estar en contacto total con la carga.



PRECAUCIÓN:

Los componentes del sistema están diseñados para 10,000 psi (700 bar). Una presión superior puede producir un error en el sistema y dañar los componentes del mismo.

La presión de retroceso debe quedar limitada a 1.800-2.000 psi (124 – 138 bar). De lo contrario el sistema puede fallar y/ se pueden producir daños en el mismo.

Tienda los cables y mangueras de una manera segura. No pise los cables. Mantenga los cables secos y protegidos de deterioro y exposición directa a la humedad.

10.5 Verificación de la Interfaz del Sensor / Cilindro

1. Deberían colocarse los sensores de cada punto de elevación cerca del cilindro para garantizar una medición precisa del desplazamiento de la carga.
2. Extienda manualmente el cable del sensor para verificar que el cambio de la lectura del sensor corresponde al punto de elevación que se está comprobando. Si no se corresponden el cilindro y el funcionamiento del sensor, la situación debe ser corregida antes de operar el sistema.



PRECAUCIÓN: Los datos imprecisos sobre el desplazamiento de la carga pueden darse como consecuencia de que los SENSORES no estén ubicados en bases sólidas. La pantalla puede indicar que los sensores detectan movimiento de la carga y sin embargo, la carga puede no haberse movido. Lo que puede ocurrir es que la base del cilindro se ha colocado o comprimido y las posiciones del sensor han cambiado como consecuencia..

10.6 Fijación de la válvula de control de flujo

Hay una VÁLVULA DE CONTROL DE FLUJO V-8F ubicada en el lado de avance de la VÁLVULA DE CONTROL DEL CILINDRO. Esta válvula se utilizará para afectar el nivel de flujo en las direcciones de extensión y retroceso. Esta válvula se utiliza para controlar el nivel de flujo a los cilindros y se puede ajustar para aumentar la precisión del sistema. (Vea "Errores de respuesta a la resolución de problemas"). Para una mayor precisión en el modo de elevación, el nivel de flujo debe estar restringido a 91 en 3/min [1,5 litros/min] o menos. Cuanto mayor sea el nivel de flujo durante la elevación, menor será la precisión de posicionamiento.

NOTA: En el modo MANUAL, extienda individualmente cada cilindro hasta que se contacte con la carga. Si el sistema está equipado con un transductor de presión, la presión de cada cilindro se podrá leer en el visualizador de presión. Cuando la lectura empiece a cambiar, el cilindro está en contacto con la carga. Asegúrese de que hay un cilindro extendido cada vez. Inspeccione visualmente cada punto de elevación para asegurarse de que cada cilindro ha hecho contacto con la carga.

11.0 SECUENCIA DE ELEVACIÓN

11.1 Modo manual

Para comenzar el movimiento del cilindro, la medición se ha de iniciar con antelación haciendo clic en el botón START. Posteriormente, se pueden extender o retraer cada circuito individual o todos los circuitos que están encendidos. Cuando

todos los cilindros funcionan juntos en el modo manual, el movimiento sincronizado no queda controlado. El movimiento se puede detener haciendo clic en el botón STOP o presionando cualquier tecla del teclado (excepto la tecla intro y la barra espaciadora).

La etiqueta de información de la parte superior de la ventana del programa muestra la función que se está utilizando en ese momento.

La visualización del VALOR DE IMPULSO muestra el movimiento de cada punto de elevación. La visualización DIVERGENCIA muestra la diferencia entre el valor de impulso máximo y mínimo de todos los circuitos que están encendidos.

El sistema también está equipado con transductores de presión. Se puede leer la presión de cada circuito en el visualizador de presión. Cuando la lectura empiece a cambiar, la carga está conectada. Asegúrese de que hay un cilindro extendido cada vez. Inspeccione visualmente cada punto de elevación para asegurarse de que cada cilindro ha hecho contacto con la carga.

Los valores de impulso vuelven a cero haciendo clic en el botón RESET. La visualización de la extensión absoluta del sensor no cambiará.

11.2 Modo automático – Detección de impulsos (Estándar)

Al elegir la opción AUTOMATIC en el área de MODE, el modo automático se desactiva. El modo automático permite la elevación y descenso sincronizados controlados dentro de una tolerancia pre establecida en todo los puntos de elevación que están encendidos. Este modo también permite fijar un límite de impulso cuando se para la elevación o el descenso.

Antes de comenzar la elevación o el descenso, todos los valores de impulso deberían ser restablecidos a cero haciendo clic en el botón RESET.

La tolerancia deseada puede ser introducida en la casilla de texto TOLERANCE después de activarla ésta haciendo clic en la misma. La tolerancia mínima que se puede lograr depende de la velocidad del cilindro que resulta del tamaño del cilindro y el volumen de salida de la unidad de la bomba.

El límite de impulso puede ser introducido en la casilla de texto correspondiente haciendo clic en la misma. Para la elevación, el límite de impulso ha de ser mayor que valor máximo de impulso; el límite de impulso ha de ser menor que el valor mínimo de impulso.

Después de introducir los límites de tolerancia y impulso, se puede iniciar el movimiento haciendo clic en automático arriba o automático abajo. La elevación o el descenso cesarán cuando se sobrepase el límite de tolerancia. En este caso ha de encontrarse el motivo de la desviación y eliminarlo. Después, se puede eliminar la desviación haciendo funcionar los cilindros individuales en el modo manual o encendiendo el cilindro de desvío durante un breve periodo de tiempo.

NOTA: Si se restablecen a cero las posiciones del cilindro después de la elevación, la carga no puede ser descendida a menos que se introduzca un signo menos (-) antes del límite de impulso.

NOTA: Se puede detener el movimiento en cualquier momento haciendo clic en el botón STOP o presionando cualquier tecla del teclado (excepto la tecla intro y la barra espaciadora).

11.3 Modo automático - Función de impulsos unitarios (Especial)

El modo especial se activa haciendo clic en la casilla de control apropiada. Este modo permite una mayor precisión del movimiento sincronizado mientras que se reduce la velocidad del movimiento.

El funcionamiento del programa en el modo ESPECIAL es similar a la descripción de la sección 10.1. Este modo permite introducir una amplitud de fase, además de las entradas ya mencionadas. Cuanto más breve sea el tiempo elegido, mayor será la precisión del movimiento sincrónico, pero la velocidad del movimiento disminuirá. 0,1 y 0,3 segundos son amplitudes de fase útiles.


11.4 Modo automático - Carga / Presión

Al elegir el modo automático CARGA, todos los circuitos activados entrarán en funcionamiento hasta que el primer circuito haya alcanzado la carga prefijada. Hay que señalar que, dependiendo de la capacidad del cilindro, el flujo y la carga, puede producirse un incremento o disminución repentinos de la presión, por lo que el valor preestablecido puede ser sobrepasado.

11.5 Salida del programa y desmontaje

Antes de apagar el sistema, compruebe que todas las mangueras hidráulicas están ventiladas y no tienen presión. De lo contrario, los circuitos apropiados han de ser aliviados extendiendo o retrocediendo en el modo manual durante un breve periodo de tiempo.

Para salir del programa haga clic en el botón EXIT. Después, salga de Windows y desenchufe el PC. Después de desenchufar el interruptor principal del control eléctrico, todos los cables eléctricos y cables de conexión de los sensores de desplazamiento pueden ser retirados y guardados cuidadosamente. Todos los empalmes eléctricos han de ser protegidos de la humedad. Los empalmes hidráulicos deben ser protegidos mediante tapas contra el polvo después de desmontarlos.

 **ATENCIÓN:** Este sistema no está ideado como un dispositivo de sujeción de carga. Cuando se sujeta una carga elevada, el sistema puede encender / apagar periódicamente las válvulas de forma cíclica por si se produjera alguna fuga. La sujeción de carga durante periodos largos de tiempo requiere un encofrado de la carga. De lo contrario, se podrían producir daños personales y/o a la propiedad.

12.0 MANTENIMIENTO

Vea la literatura sobre mantenimiento que proporcionan los fabricantes para el mantenimiento recomendado de los componentes.

APÉNDICE 1

GUÍA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

SÍNTOMA	POSIBLE CAUSA	SOLUCIÓN
El ordenador no se enciende	1. Interrupción de la corriente eléctrica	1. Compruebe los cables que van al PC, el monitor, y el teclado
No hay lecturas estables de todos los sensores	1. Interrupción de la corriente eléctrica 2. Interruptor de emergencia 3. Cortocircuito 4. Cable roto 5. Defecto del sensor	1. Compruebe los cables que van a la caja eléctrica 2. Desconecte el interruptor de emergencia 3. Compruebe el suministro de energía a la caja eléctrica (luz verde). Compruebe los cables del sensor 4. Compruebe todos los cables entre la caja eléctrica, la caja de distribución y el PC 5. Compruebe / sustituya los sensores
No hay lecturas estables de uno o varios sensores	1. Cable roto 2. Defecto del sensor	1. Compruebe todos los cables entre la caja eléctrica, la caja de distribución y el PC 2. Compruebe / sustituya los sensores
La lectura del sensor no encaja con el movimiento de los cilindros	1. Desajuste de circuitos	1. Compruebe que todos los sensores están acoplados al circuito hidráulico que les corresponde
La lectura del sensor de impulso no encaja con la lectura del sensor de presión	1. Desajuste de circuitos	1. Compruebe que todos los sensores están acoplados al circuito hidráulico que les corresponde
La caja eléctrica no funciona	1. Interrupción de la corriente eléctrica 2. Interruptor de emergencia	1. Compruebe el suministro de energía a la caja eléctrica. 2. Desconecte el interruptor de emergencia.
No funciona la bomba/el motor	1. Interrupción de la corriente eléctrica 2. Protector térmico activado	1. Compruebe el suministro de energía al motor. 2. Compruebe el suministro de energía al motor
La carga no se mueve hacia arriba ni hacia abajo	1. Fallo hidráulico 2. Fallo de la válvula 3. Defecto en el panel de relé 4. Fase demasiado corta en el modo especial 5. ERROR DE SELECCIÓN 6. PARADA DE EMERGENCIA 7. Manguito mal apretado que causa un movimiento de fluido restringido o bloqueo del mismo al cilindro 8. VÁLVULA DE CONTROL DE CILINDROS defectuosa 9. La VÁLVULA DE CONTROL DIRECCIONAL no se mueve 10. No hay señal de la caja de juntas 11. Señal presente en las tomas de las válvulas. La carga es demasiado pesada para ser elevada con presión de avance de 700 bar (10.000 psi). La presión de retroceso es demasiado baja para abrir las VÁLVULAS DE CONTROL SCK-1 en el cilindro.	1. Compruebe si todos los manguitos están adecuadamente conectados. 2. Compruebe el suministro de energía a las válvulas. 3. Compruebe que los relés de ref. están activados. 4. Aumente la fase. 5. Compruebe que los cilindros han sido seleccionados y activados. 6. El botón de PARADA DE EMERGENCIA está apretado – gire para soltarlo. 7. Apriete el manguito 8. Utilice la manipulación manual para bajar la carga si es necesario. Apriete la clavija situada en el centro de bobina de solenoide. (Ver la foto de la página 63). 9. Compruebe la señal del CONTROLADOR. Si es necesario, la válvula puede ser manipulada de forma manual presionando la clavija situada en el centro de la bobina de solenoide. 10. Sustituya los cables. Error en el CIRCUITO DEL CONTROLADOR. Regrese para servicio. Fusible fundido en el CONTROLADOR. – SUSTITUYA. 11. Sustituya la válvula. Vuelva a comprobar los cálculos de carga – posiblemente deba utilizar cilindros más grandes o más cilindros. Compruebe la presión de retroceso y vuelva a fijarla en 124 – 138 bar (1800 – 2000 psi).
Se mueve un cilindro cuando no está seleccionado	1. Excesiva cantidad de aire en el sistema 2. SCK-1 defectuoso 3. VÁLVULA DE CONTROL DE CILINDROS defectuosa 4. Pérdida interna de cierre en el cilindro. 5. Desajuste de la manguera hidráulica; manguera acoplada al cilindro equivocado	1. Purgue el aire del sistema. 2. Sustituya 3. Sustituya 4. Sustituya juntas o cilindro. 5. Corrija la ruta de la manguera.

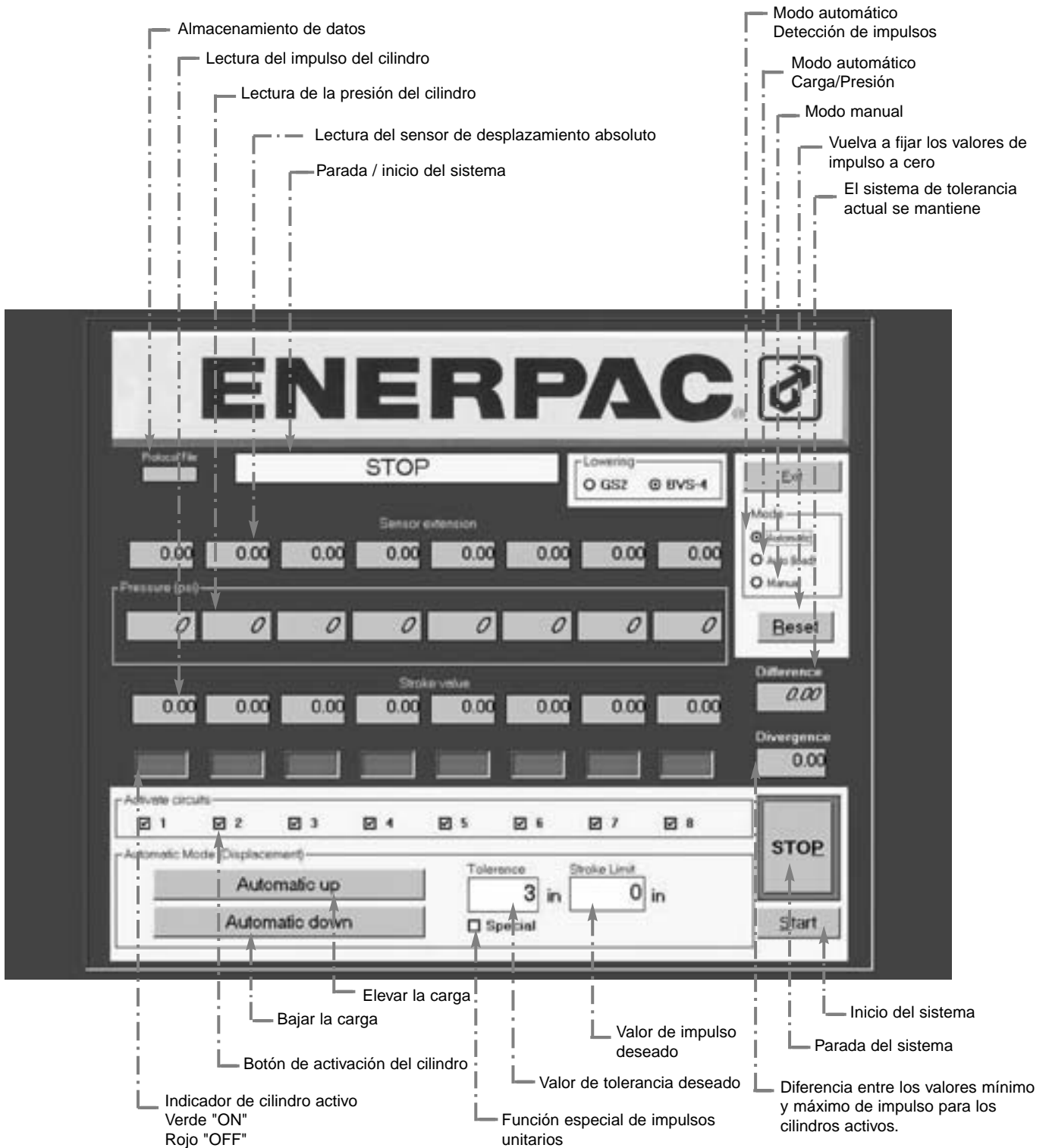
APÉNDICE 1

GUÍA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

SÍNTOMA	POSIBLE CAUSA	SOLUCIÓN
Mensaje de error relativo al cuadro D/A o D/O	1. Error electrónico	1. Contacte con Enerpac para sustituir el cuadro D/A o D/O.
Excede los límites d tolerancia con demasiada frecuencia	1. Efectos dinámicos, alta velocidad 2. Aire en el sistema hidráulico	1. Reduzca el flujo de la bomba utilizando V66F/V8F. Verifique que la VÁLVULA DE CONTROL DE CILINDROS correcta está acoplada con el SENSOR correcto. Mangueras del revés – Compruebe los conductos hidráulicos que van al cilindro. El cilindro se hunde en la base. Debe tener una base sólida para evitar el hundimiento. Influencia de la naturaleza – posponga la elevación hasta que pasen los fenómenos naturales. 2. Purgue el sistema. Para purgar el sistema, vea la VERIFICACIÓN DE CONTROL DEL CILINDRO, sección 10.4.
El teclado o el ratón no funcionan	1. Teclado o ratón desconectados	1. Concluya o detenga el funcionamiento de forma segura, vuelva a conectar el teclado o el ratón, vuelva a iniciar el PC
Manguito con fuga	1. Anillo en O defectuoso	1. Sustituya el anillo en O
Empalme hidráulico con fuga	1. Conexión floja	1. Utilice cinta de Teflon y apriete más

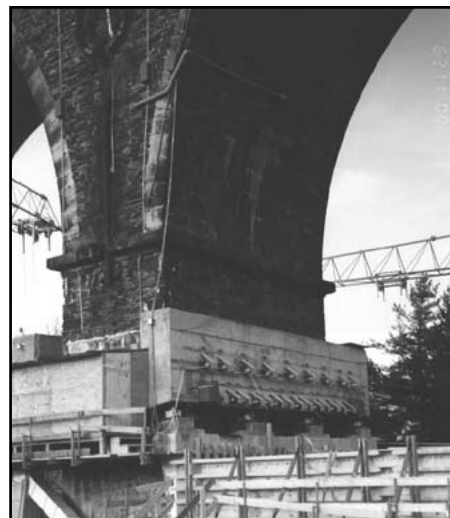
APÉNDICE

VISUALIZACIONES DE INTERFAZ GRÁFICA DE USUARIO



L2543 Rev. O 08/01

Inhoudsopgave	Pagina	Pagina	
Belangrijke Instructies	71	Opslaan en Oproepen van Gegevens	79
Veiligheid Eerst – Veiligheidsaspecten	71	Controle Cilinderbesturing	79
Algemene Beschrijving	72	Controle Interface Cilindersensor	80
Specificaties Elektrische Onderdelen	73	Klepinstelling Stromingsregeling	80
Selectie van Hydraulische Onderdelen	73	Hefvolgorde	80
Systeemschema (Dubbelwerkende Cilinders).....	74	Handmatig Modus.....	80
Systeemschema (Enkelvoudig Werkende Cilinders)	75	Automatische Modus Slagdetectie (Standaard)	81
Beeldschermselectie en Besturingsfuncties.....	76	Automatische Modus Slagstappenfunctie (Speciaal)	81
Systeemvereisten	76	Automatische Modus Last/Druk.....	81
Montage Hydraulische Onderdelen.....	77	Het Programma Afsluiten en Demontage	81
Montage Elektrische Onderdelen	77	Onderhoud.....	81
Opstarten van Systeem en Controle van Besturing	79	Bijlage 1 – Oplossen van Problemen.....	82-83
Montage en Opstarten	79	Bijlage 2 – Invoerschermen voor Besturing	84
Aanpassingen en Opties.....	79		



1.0 BELANGRIJKE INSTRUCTIES BIJ ONTVANGST

Controleer visueel alle onderdelen op schade opgelopen tijdens de verzending. Schade opgelopen tijdens de verzending wordt niet door de garantie gedekt. Als schade opgelopen tijdens de verzending wordt gevonden, de transporteur hier onmiddellijk van op de hoogte stellen. De transporteur is verantwoordelijk voor alle reparatie- of vervangingskosten als gevolg van opgelopen schade tijdens de verzending.

VEILIGHEID VOOROP

2.0 VEILIGHEIDSKWESTIES



Lees nauwkeurig alle instructies, waarschuwingen en let op-gedeelten. Volg alle veiligheidsvoorzieningen om persoonlijk letsel of schade aan eigendom te voorkomen als het systeem in werking is. Enerpac kan niet verantwoordelijk worden gesteld voor schade of letsels als gevolg van onveilig gebruik van dit product, gebrek aan onderhoud, of onjuiste toepassing van het product of het systeem. Neem contact op met Enerpac mocht u twijfels hebben over veiligheidsvoorzieningen en werkingen. Als u nooit een opleiding in hogedruk hydraulische veiligheid hebt gevolgd neem dan contact om met uw verdeel- of servicecentrum voor een gratis veiligheidskursus van Enerpac Hydraulic.

Het niet volgen van deze waarschuwingsboodschappen en voorzorgsmaatregelen kan schade aan de machine en persoonlijk letsel veroorzaken.

LET OP wordt gebruikt om correcte bedienings- en onderhoudsprocedures en praktijken aan te duiden om schade aan, of vernietiging van, machines of andere eigendom te voorkomen.

WAARSCHUWING wijst op een mogelijk gevaar dat de juiste procedures en praktijken vereist om persoonlijk letsel te voorkomen.

GEVAAR wordt enkel gebruikt als uw actie of gebrek aan actie ernstig letsel of zelfs de dood tot gevolg kan hebben.



WAARSCHUWING: Draag de juiste persoonlijke beschermende kleding bij het werken met hydraulische machines.



WAARSCHUWING: Blijf uit de buurt van ladingen die hydraulisch worden ondersteund. Een cilinder die wordt gebruikt als een hefinrichting mag nooit worden gebruikt als een lasthouder. Nadat de lading omhoog of omlaag is gebracht, moet deze altijd mechanisch worden geblokkeerd.



WAARSCHUWING: GEBRUIK ENKEL STIJVE MATERIALEN OM DE LADINGEN VAST TE HOUDEN. Kies met zorg stalen of houten blokken die een lading kunnen ondersteunen. Gebruik nooit een hydraulische cilinder als een pakkingschijf of een afstandstuk in enige toepassing waarbij opheffen of drukken wordt gebruikt.



GEVAAR: Om persoonlijk letsel te voorkomen, handen en voeten weghouden van de cilinder en het werkstuk tijdens de bediening.



WAARSCHUWING: Niet de nominale waarden van de machines overschrijden. Probeer nooit om een lading op te heffen die meer weegt dan de capaciteit van de cilinder. Overladen veroorzaakt falen van de machine en mogelijk persoonlijk letsel. De cilinders zijn ontworpen voor een maximale druk van 700 bar. Geen vijzel of cilinder op een pomp aansluiten die een hogere drukwaarde heeft.



Nooit de ontlastklep instellen op een hogere druk dan de maximaal nominale druk van de pomp. Hogere instellingen kunnen schade aan de machine en/of persoonlijk letsel tot gevolg hebben.



WAARSCHUWING: De bedieningsdruk van het systeem mag de nominale drukwaarde van het onderdeel met de laagste waarde in het systeem niet overschrijden. Installeer drukmeters in het systeem om de bedieningsdruk te controleren. Op die manier weet u wat er in het systeem gebeurt.

**LET OP: De hydraulische slang niet beschadigen.**

Vermijd ombuigen en knikken bij het aanbrengen van de hydraulische slangen. Een gebogen of geknikte slang gebruiken kan ernstige tegendruk van de afvoerstroam veroorzaken. Scherpe ombuigingen en knikken beschadigen de slang aan de binnenkant wat tot vroegtijdig falen van de slang kan leiden.



Geen zware objecten op de slang laten vallen. Een scherpe impact kan interne schade aan de draadvezels van de slang veroorzaken. Druk uitoefenen op een slang die beschadigd is, kan scheuren van de slang tot gevolg hebben.



BELANGRIJK: Hydraulische machines niet bij de slangen of de wartelkoppelingen opheffen. Gebruik de draaghandgreep of een ander middel om de machine veilig te transporteren.

**LET OP: Houd de hydraulische machine weg van vlammen en hitte.**

Buitenmatige hitte verzacht de pakkingen en afdichtingen wat tot vloeistoflekken kan leiden. Hitte verzwakt ook slangmaterialen en pakkingen. Voor optimale prestaties de machines niet blootstellen aan temperaturen van 65°C (150°F) of hoger. Bescherm slangen en cilinders tegen lasspeters.

**GEVAAR: Slangen die onder druk staan, niet aanraken.**

Als olie die onder druk staat ontsnapt, kan het door de huid dringen wat ernstige letsel kan veroorzaken. Als olie onder de huid wordt geïnjecteerd, onmiddellijk een arts raadplegen.

**WAARSCHUWING: Gebruik hydraulische cilinders enkel in een aangesloten systeem.**

Nooit een cilinder gebruiken met koppelingen die niet aangesloten zijn. Als de cilinder uiterst overladen is, kunnen onderdelen op een catastrofistische manier falen wat ernstig persoonlijk letsel kan veroorzaken.

**WAARSCHUWING: Zorg dat de apparatuur stabiel is opgezet alvorens lasten te heffen.**

De cilinder dient op een vlakke ondergrond geplaatst te worden die de last kan dragen. Gebruik waar mogelijk een ondersteuning voor de cilinder voor extra stabiliteit. De cilinder mag niet gelast of op een andere manier aangepast worden voor het bevestigen van een voetstuk of andere ondersteuning.



Vermijd situaties, waarbij de last niet aangrijpt in het hart van de cilinderplunjer. Niet-centrisch aangrijpende lasten veroorzaken aanzienlijke spanningen in de cilinder en de plunjer. Bovendien kan de last wegglijden of vallen, wat tot gevaarlijke situaties leidt.



Verdeel de last gelijkmatig over het gehele zadeloppervlak. Gebruik altijd een zadel om de plunjer te beschermen, wanneer geen hulpstukken met schroefdraad worden gebruikt.



BELANGRIJK: Hydraulische machines mogen enkel door een bevoegd hydraulisch technicus van onderhoud worden voorzien. Voor reparaties dient u contact op te nemen met een nabijgelegen bevoegd ENERPAC servicecentrum. Om uw garantie te beschermen, enkel ENERPAC olie gebruiken.



WAARSCHUWING: Versleten of beschadigde onderdelen onmiddellijk met authentieke ENERPAC onderdelen vervangen. Standaardonderdelen breken, wat tot persoonlijk letsel en schade aan eigendom kan leiden. ENERPAC onderdelen zijn zodanig ontworpen dat ze precies passen en hoge ladingen kunnen weerstaan.

3.0 ALGEMENE BESCHRIJVING

Het Enerpac Synchron Hefstelsel is een systeem voor nauwkeurige positie-regeling bij het heffen of laten zakken van zeer zware voorwerpen. De besturingssoftware bevindt zich op een PC en ontvangt elektronische signalen van lastpositiesensoren die zich

op het voorwerp in de buurt van elke cilinder bevinden. De besturingssoftware verwerkt deze informatie en stuurt signalen naar de regelkleppen van elke cilinder. Door deze kleppen te openen en sluiten, is het mogelijk het voorwerp gelijkmatig en binnen door de operator gedefinieerde parameters te heffen of te laten zakken.

Het Enerpac Synchron hefstelsel met PC-besturing bestaat uit de standaard onderdelen die onderstaand zijn aangegeven. Raadpleeg Afb. 1 en 2 voor de layout van een standaard achtpunts hefstelsel.

3.1 Standaard Onderdelen

A: CONTROLLER (SLCPC-2001)

De CONTROLLER is de plaats waar de operator de hefparameters selecteert en maximaal 24 hefpunten bestuurt.

B: SPRUITSTUK MET REGELKLEP (SLVS-8)

De eenheid SPRUITSTUK MET REGELKLEPPEN bevat het spuitstuk met regelkleppen dat de aan/uit opdrachten van de controller ontvangt. Door de regelkleppen van het spuitstuk te openen en te sluiten, wordt de vloeistofstroom in de cilinders geregeld bij het naar buiten schuiven of uit de cilinders onttrokken wanneer de cilinders worden ingetrokken. De last wordt via een gesynchroniseerde beweging verplaatst, waarbij de operator de gewenste nauwkeurigheid handhaaft.

C: VERPLAATSINGSENSOR (SLSS-500, 1000, or 2000)

De SENSOR bevat de elektronica om de verplaatsing van de last te detecteren.

D: SENSORKABEL (SLSC-50 en SLEC-50)

De SENSORKABEL stuurt de feedbacksignalen afkomstig van de sensor naar de CONTROLLER.



BELANGRIJK: Het ENERPAC SYNCHROON HEFSTELMET MET PC-BESTURING is een nauwkeurig positiebesturingsstelsel dat voor uiteenlopende toepassingen kan worden gebruikt. Controleer of alle geleverde onderdelen compatibel zijn. Alle operators dienen deze bedieningshandleiding aandachtig te lezen en de informatie te begrijpen alvorens de apparatuur te gebruiken.

E: KEERKLEPSYSTEEM (SCK-1)

De STUURLEIDINGBEDIENDE KEERKLEP (SCK-1) zorgt voor extra veiligheid indien zich een slangbreuk of stroomstoring voordoet. De STUURLEIDINGBEDIENDE KEERKLEP (SCK-1) is ontworpen voor gebruik bij dubbelwerkende HYDRAULISCHE CILINDERS.

F: ELEKTROKAST (SLEB-8, SLEB-16 of SLEB-24)

De ELEKTROKAST ontvangt de stuurspanningen van de CONTROLLER en zendt deze door naar de betreffende en CILINDERBESTURINGSKLEPPEN, zodat de kleppen openen of sluiten en op deze wijze de functies voor heffen of laten zakken aansturen.

G: HYDRAULISCHE POMP

De HYDRAULISCHE POMP zorgt voor flow naar de HYDRAULISCHE CILINDERS, zodat deze uitschuiven of intrekken. De op het spuitstuk gemonteerde RICHTINGSBESTURINGSKLEPPEN worden door de CONTROLLER bediend.

H: HYDRAULISCHE CILINDER

De HYDRAULISCHE CILINDER zorgt voor het heffen of laten zakken van de last.

I: DRUKONTLASTKLEPPEN

De instelbare DRUKONTLASTKLEPPEN regelen de maximum systeemdruk in de leidingen voor uitschuiven en intrekken van de cilinders.

J: RICHTINGSBESTURINGSKLEP

De op het spuitstuk gemonteerde RICHTINGSBESTURINGSKLEP regelt de stroming van de hydraulische vloeistof voor het uitschuiven en intrekken.

K: STROMINGREGELKLEP

De STROMINGREGELKLEP regelt de snelheid van uitschuiven en intrekken van de HYDRAULISCHE CILINDERS.

L: DRUKOPNEMER

De DRUKOPNEMER stelt de operator in staat de systeemdrukken te bewaken.

M: SNELHEIDSZEKERING (VF-1)

De SNELHEIDSZEKERING zorgt voor een extra veiligheidsmarge door de last vast te houden indien zich een slangbreuk of stroomstoring voordoet. De SNELHEIDSZEKERING is ontworpen voor gebruik in combinatie met enkelvoudig werkende HYDRAULISCHE CILINDERS.

N: AANZUIGKLEP

De AANZUIGKLEP wordt gebruikt om de hydraulische retourvloeistof uit de HYDRAULISCHE CILINDER terug te laten stromen naar het reservoir van de HYDRAULISCHE POMP.

OPMERKING: Dit zijn de belangrijkste onderdelen die nodig zijn voor een twee- tot achtpunts hefsysteem. Voor meer hefpunten zijn aanvullende onderdelen nodig. Neem voor ondersteuning bij de selectie van onderdelen contact op met Enerpac.

4.0 SPECIFICATIES ELEKTRISCHE ONDERDELEN (zie tabellen)



VOORZICHTIG: De ELEKTROKAST is waterbestendig maar niet waterdicht. Wanneer u de unit opslaat, dient u altijd op alle aansluitingen stofdoppen te plaatsen. De CONTROLLER is een gevoelig elektronisch apparaat en dient nooit te worden blootgesteld aan schokken.



VOORZICHTIG: De SENSOR is ook waterbestendig maar niet waterdicht (raadpleeg Afb. 10). Nooit onderdompelen in vloeistof. Ook de SENSOR is een gevoelig elektronisch apparaat en dient nooit te worden blootgesteld aan schokken, nooit te vallen of met kracht te worden teruggedrukt in de sensorbehuizing.



WAARSCHUWING: De controller, het beeldscherm en de elektrokast dienen op dezelfde, geaarde voedingsspanning te worden aangesloten.

CONTROLLER: SLPCPC-2001	
Temperatuurbereik werkomgeving:	32 °F t/m 140 °F (0 °C t/m 60 °C)
Temperatuurbereik opslagomgeving:	32 °F t/m 140 °F (0 °C t/m 60 °C)
Elektrische aansluiting:	120/230 VAC 1 fase, 50/60 Hz.
Afmetingen:	18" (457,2 mm) x 18" (457,2 mm) x 8" (203,2 mm)
Gewicht:	40 lbs. (16 kg)

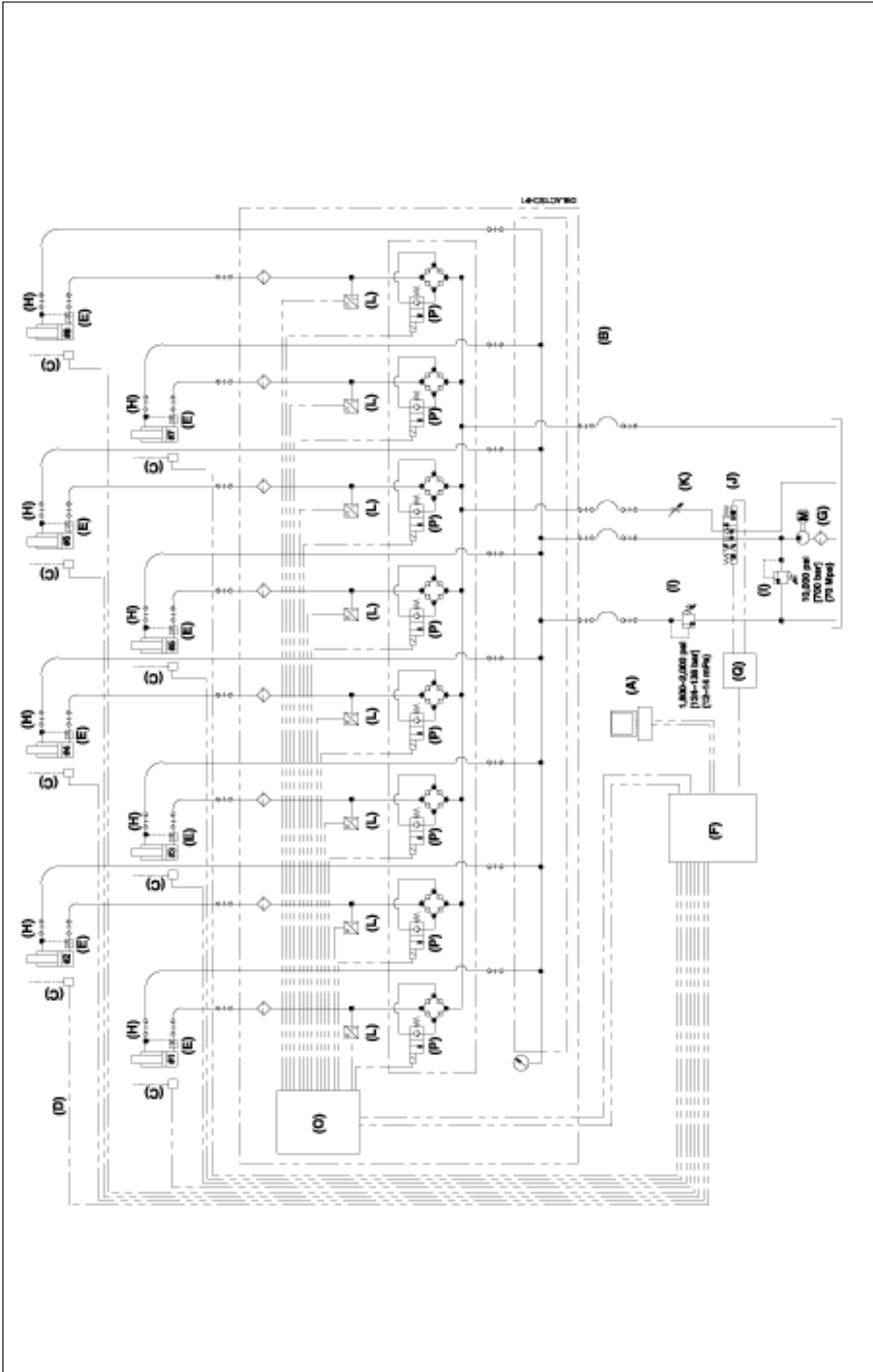
CILINDERBESTURINGSKLEP		
Model Nr.	Voedingsspanning	Druk
SLVS-8	24 VDC	10.000 psi (700 bar)
VSP424	24 VDC	10.000 psi (700 bar)

5.0 SELECTIE VAN HYDRAULISCHE ONDERDELEN

5.1 Aanbevolen Snelheid Voor Heffen/laten Zakken

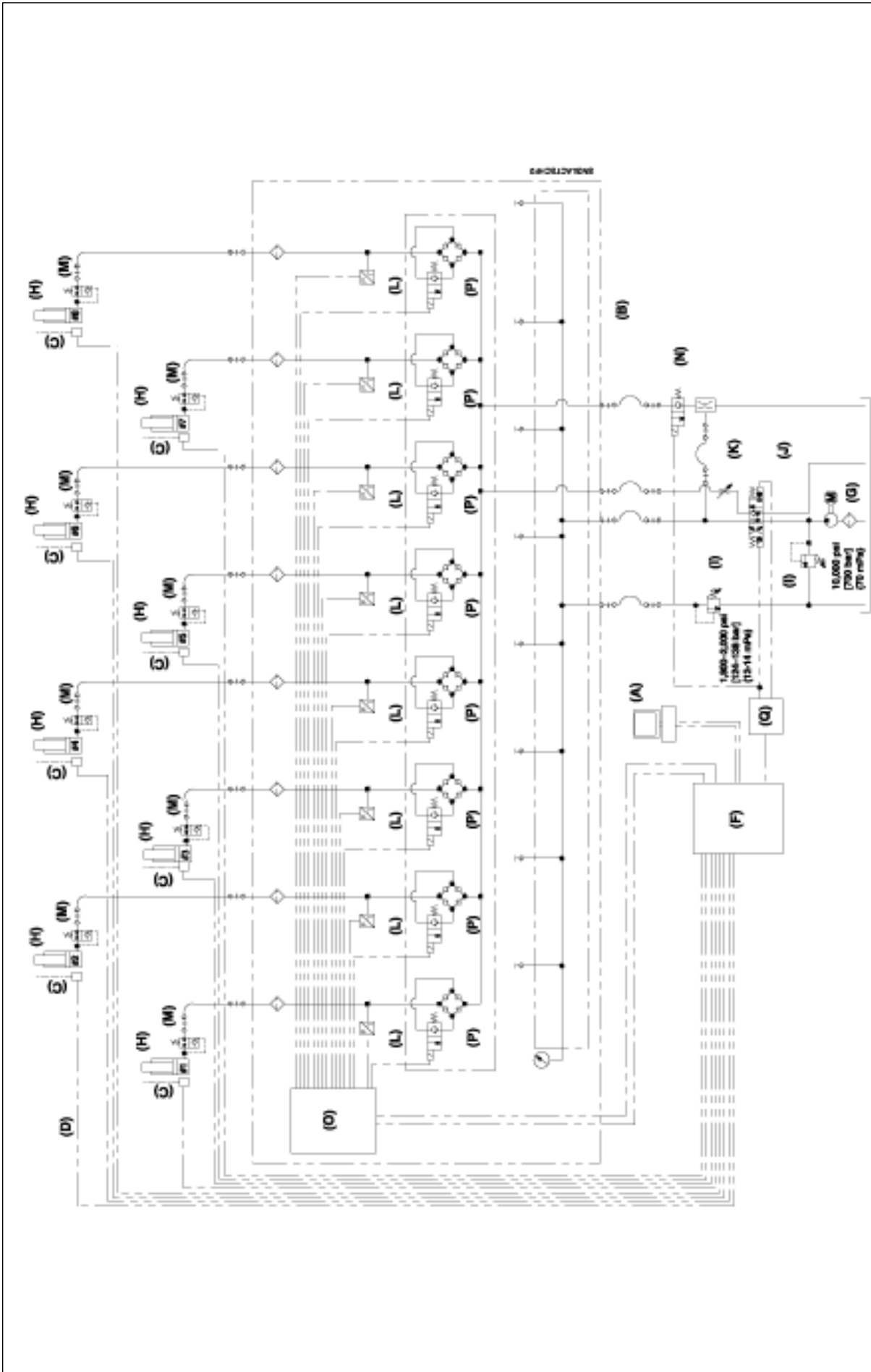
Voor de selectie van de hydraulische onderdelen (pomp en cilinder) is het belangrijk te weten dat er een relatie bestaat tussen de cilindersnelheid en de hefnauwkeurigheid. Hoe sneller de cilinder verplaatst, des te moeilijker is het om de geprogrammeerde nauwkeurigheid te handhaven. In de ideale situatie dienen de pomp en cilinders zo te worden gekozen, dat de maximale hefsnelheid niet hoger is dan 3 inch/min. (7,5 cm/min.) waarbij alle cilinders zijn geactiveerd.

SPECIFICATIES ELEKTRISCHE ONDERDELEN	
ELEKTROKAST: SLEB-8, 16 of 24	SENSOR: SLSS-500, 1000 of 2000
Temperatuurbereik werkomgeving: 32 °F t/m 140 °F (0 °C t/m 60 °C)	Meetbereik: 0-78,74" (0-2000 mm) van aansluitpunt
Temperatuurbereik opslagomgeving: 32 °F t/m 140 °F (0 °C t/m 60 °C)	Nauwkeurigheid: ±0,1% van slag (±0,40" of 1 mm bij volledige uitslag)
Elektrische aansluiting: 120/230 VAC 1 fase, 50/60 Hz, 750 VA	Temperatuurbereik werkomgeving: 32 °F t/m 140 °F (0 °C t/m 60 °C)
Afmetingen: 36" (914,4 mm) x 24" (609,0 mm) x 7" (177,8 mm)	Temperatuurbereik opslagomgeving: 0 °F t/m 140 °F (-17 °C t/m 60 °C)
Gewicht: 150 lbs. (68 kg)	Afmetingen: 3,6" (93 mm) x 1,9" (50 mm) x 1,9" (50 mm)
	Gewicht: 1,7 lbs. (0,8 kg) max.



Abbeelding 1, Achtpunts Hefstelsysteem Met Dubbelwerkende Cilinders

- | | |
|---|-----------------------------------|
| A : Controller, SLPCPC-2001 | F : Elektrokast, SLEB-8, 16 of 24 |
| B : Spruitstuk met regelventiel, SLVS-8 | G : Hydraulische pomp |
| C : Verplaatsingssensor, SLSS-500, 1000 of 2000 | H : Hydraulische cilinder |
| D : Sensorkabel, SLSC-10 & SLSC-50 | I : Drukcontlastklep |
| E : Keerklapsysteem, SCK-1 | J : Richtingsbesturingsklep |
| | K : Stromingregelklep |
| | L : Drukopnemer |
| | O : Aansluitdoos – Spruitstuk |
| | P : Cilinderbesturingsklep |
| | Q : Aansluitdoos – Pompklep |



Afbeelding 2, Achtpunts Hefstelsysteem Met Enkelvoudig Werkende Cilinders

- | | |
|--|-------------------------------|
| A : Controller, SLPCPC-2001 | H : Hydraulische cilinder |
| B : Spruitstuk met regelklep, SLVS-8 | I : Drukcontlastklep |
| C : Verplaatsingsensor, SLSS-500, 1000 of 2000 | J : Richtingsbesturingsklep |
| D : Sensorkabel, SLSC-10 & SLSC-50 | K : Stroomingregelklep |
| F : Elektrokast, SLEB-8, 16 of 24 | L : Drukopnemer |
| G : Hydraulische pomp | M : Snelheidszekering, VF-1 |
| | N : Aanzuigklep (Optioneel) |
| | O : Aansluitdoos – Spruitstuk |
| | P : Cilinderbesturingsklep |
| | Q : Aansluitdoos – Pompklep |

Berekenen van de hefsnelheid:

$Q/A = \text{CILINDERSNELHEID}$, inch/min. (cm/min.)

Waarbij Q = pompvolumen (inch³/min., cm³/min.)

A = de som van het effectieve cilinderoppervlak (inch², cm²)



VOORZICHTIG: Als gevolg van de hoge eisen aan stromingsbeperking, kan de olietemperatuur stijgen tot boven acceptabele niveaus. Bij langdurig heffen dient een oliekoeler en/of een groter pompreservoir te worden overwogen. De olietemperatuur mag niet hoger zijn dan 150 °F (65 °C). Tijdens koude weersomstandigheden zal de olietemperatuur onder 32 °F (0 °C) dik worden en een onregelmatige systeemrespons veroorzaken. Neem voor meer informatie over de invloed van werken bij lage temperaturen contact op met Enerpac.

Het **ENERPAC SYNCHROON HEFSYSTEEM** heeft een modulair ontwerp om voor gebruikers die al beschikken over hydraulische onderdelen voor het heffen, de kosten te minimaliseren. Bij de selectie van onderdelen is het van belang te bedenken dat het systeem is ontworpen voor werkdrukken van maximaal 10.000 psi (700 bar). Cilinders dienen zo te worden geselecteerd, dat ze de last kunnen heffen bij een werkdruk van 2.000 - 8.000 psi (138 - 552 bar). Op deze wijze is een reservedruk beschikbaar voor mogelijke belastingsvariëaties van de ene naar de andere cilinder.



WAARSCHUWING: Alle cilinders dienen te zijn voorzien van een blokkeersysteem. Dit kan mechanisch zijn met een externe bok of hydraulisch zoals in het Enerpac SCK-1 KEERKLEPSYSTEEM. Een keerklep wordt ten zwaarste aanbevolen in verband met de veiligheid als zich een slangbreuk voordoet. De cilinder zal hydraulisch blokkeren, zodat de last niet ongecontroleerd kan vallen. Een snelheidszekering VF-1 kan worden gebruikt ter vervanging van de SCK-1 indien de ruimte beperkt is. De SCK-1 heeft echter de voorkeur als hydraulisch blokkeersysteem. Een externe bok is nodig wanneer de last langdurig moet worden gedragen en gepositioneerd. Indien niet elke cilinder is voorzien van een draagsysteem, kan dit resulteren in ernstig persoonlijk letsel en/of beschadiging aan eigendommen en voorwerpen.

Bij dit systeem kan elke Enerpac pomp uitgevoerd met een VSP-424 solenoid geactiveerde RICHTINGSBESTURINGSKLEP worden gebruikt. De RICHTINGSBESTURINGSKLEP selecteert de uitschuif/intrekfunctie van de cilinder en wordt bestuurd door de SLCPC-2001 CONTROLLER. Het in-/uitschakelen van de pomp vindt handmatig plaats. Om andere Enerpac pompen aan dit systeem aan te passen, kan een op afstand gemonteerde 4-weg klep (VSPR-424) worden gebruikt.

6.0 BEELDSCHERMSELECTIE EN BESTURINGSFUNCTIES

SLEB-8, 16 of 24 Elektrokast:

• Verbrekingschakelaar

Verbreek de voedingsspanning naar alle onderdelen in de elektrobehuizing, hydraulische kleppen, omzetters en slagsensoren (stopt alle besturingen en verplaatsingen.)

• Rode paddestoelvormige noodknop

Stopt alle besturingen en verplaatsingen

• Inschakelknop met lamp

Stuurt de voedingsspanning naar de besturingsonderdelen in de elektrokast.

• Netspanningindicator

Licht op om aan te geven dat de besturingsonderdelen in de elektrokast voedingsspanning ontvangen en dat de elektrokast gereed is voor gebruik.

Beeldschermselecties: (Bijlage 2)

Stop	Auto (slag)
Start	Auto (last)
Reset	Handmatig (Manual)
Exit	Activeer leidingen
Gegevensprotocol	Handmatige besturing
Zakken	



VOORZICHTIG: Wanneer de HANDMATIG modus is geselecteerd, heeft de operator alleen invloed op het in-/uitschakelen van de cilinders. De HANDMATIG modus biedt geen synchronisatie van cilinders.

7.0 SYSTEEMVEREISTEN

Voordat het systeem wordt geïnstalleerd dienen, alle cilinders die zijn uitgevoerd met een SCK-1 KEERKLEPSYSTEEM te zijn voorzien van een Enerpac hydraulische slang met een koppelstuk dat de stuurleiding voor de keerklep aansluit op de retourleiding van de cilinder. Hiervoor kan ook 3/8" (9,5 mm) of 1/4" (6,4 mm) BD hydraulische leiding (stuurleiding voor de keerklep) worden gebruikt die is afgesneden en pasgemaakt voor de geselecteerde cilinder. Leiding en slang dienen bestand te zijn tegen werkdrukken van 5.000 psi (350 bar). Dit alleen voor de intrekzijde van de cilinder.

Alvorens te starten, dienen alle elektrische en hydraulische aansluitingen te zijn gemaakt. Hoge druk slangen voor een maximum druk van 10.000 psi (700 bar) worden gebruikt om de cilinders aan te sluiten op de oliepoorten van de pomp. Wanneer dubbelwerkende cilinders worden gebruikt, is het belangrijk dat de uitschuif- en intrekzijde niet worden omgewisseld. Voorkom dat bij het aansluiten verontreinigingen in het systeem kunnen komen. Voor een goede doorstroming dienen alle koppelstukken stevig met de hand te worden vastgezet. Voor het vastzetten van de koppelstukken is geen gereedschap nodig.



WAARSCHUWING: Installeer nooit andere software op de PC. Andere software kan invloed hebben op de synchrone hef software of deze software beschadigen. ENERPAC is niet aansprakelijk voor schade of verkeerde bediening van het synchrone hefsysteem als het besturingsbestand voor het synchrone hefsysteem door andere software is beschadigd.



BELANGRIJK: Om montage en demontage te vergemakkelijken, dienen snelkoppelingen te worden gebruikt op de slangen, het spuitstuk en de kleppen. Alle koppelstukken moeten bij aansluiting vrij zijn van vuil of andere verontreinigingen. Verontreinigingen in de hydraulische olie kan leiden tot beschadiging van gevoelige hydraulische onderdelen.



VOORZICHTIG: Wij adviseren voor elke individuele cilinder de werkdruk te berekenen voordat een hefopdracht wordt gestart. De eerste stap dient te zijn dat elke cilinder (cilinder voor cilinder) een testdruk ondergaat met een zekere overbelasting (110 - 125% van de berekende belasting) om zeker te zijn dat het oppervlak waar de cilinders op staan in staat is deze belasting te dragen. Dit kan eenvoudig worden gedaan met de modus "automatisch (last)". Controleer alle leidingen na het starten van het hefproces op de juiste druk (last).



BELANGRIJK: Voer een aantal keer een volledig cyclus uit zodat alle lucht uit het systeem verdwijnt. Zodra het systeem is ontluicht, controleert u de fundering van de cilinder om zeker te zijn van een stevige ondergrond. Activeer elke cilinder eenmaal tot de maximum druk waarbij u de last niet heft.

Controleer op scheuren in de fundering, wegzakken van de cilinders en de invloed op de ondergrond.

8.0 MONTAGE HYDRAULISCHE ONDERDELEN (Raadpleeg Afb. 1 en 2)



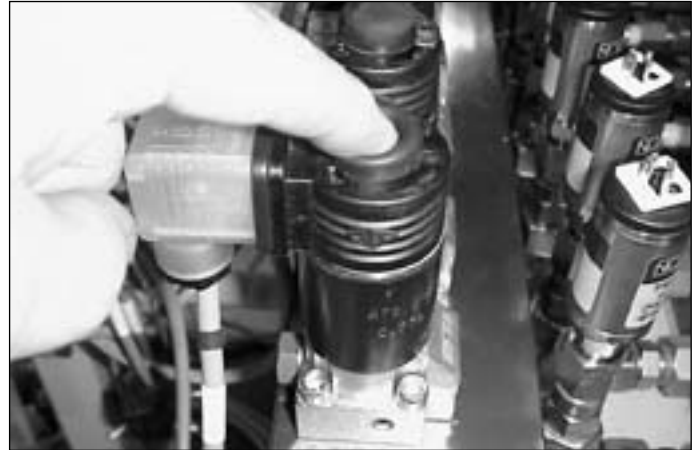
VOORZICHTIG: Het is erg belangrijk dat het hydraulische systeem vrij blijft van verontreinigingen. Controleer voor de installatie of alle hydraulische koppelstukken en aansluitingen vrij zijn van verontreinigingen. Gebruik een draadafdichtstelsel als Teflon tape om de draad op de hydraulische aansluiting af te dichten. Gebruik 1,5 wikkelingen Teflon tape waarbij de eerste draadgang vrij blijft om te voorkomen dat tape in het hydraulische systeem komt. Het gebruik van leidingfilters zoals het Enerpac FL-2102 filter is mogelijk bij de uitlaatpoorten van het spuitstuk. Deze filters hebben een verwisselbaar filterelement en vormen een effectieve bescherming van de onderdelen in het systeem wanneer vermoedelijk verontreiniging heeft plaatsgevonden. Verontreinigingen in het hydraulische systeem kunnen resulteren in slechte systeemprestaties en/of storingen in het systeem.

- A. Voor het heffen van minder dan 100 ton totaalgewicht installeert u een Enerpac V-66F of een V-8F bij de invoeropening van de VSP-424 klep (aangegeven met "A"), de gemonteerde pomp of de op afstand geplaatste richtingsbesturingsklep. De met "CYL" gemarkeerde poort op de behuizing sluit aan op de invoeropening.
- B. Installeer de via een stuurleiding aangestuurde SCK-1 KEERKLEPSYSTEMEN op elke hefcilinder. De met "CYL" gemarkeerde poort op de regelklep wordt met het meegeleverde koppelstuk aangesloten op de invoeropening van de cilinder. De snelkoppeling in de invoeropening van de cilinder wordt verwijderd en gebruikt in de "pomp" poort van de behuizing van de keerklep (OPMERKING: Dit koppelstuk moet een Enerpac CR-400 of gelijkwaardig zijn). Installeer de "T" tussen de intrekpoort van de cilinder en het koppelstuk. Installeer de stuurleiding tussen de "T" van de intrekpoort en de met "RET/PILOT" gemarkeerde poort op de behuizing van de keerklep. De stuurleiding kan een pijp of een slang zijn.
- C. Hydraulische leidingen of hydraulische slangen bestand tegen een werkdruk van 10.000 psi (700 bar).
- D. Plaats bij elk hefpunt een hydraulische hefcilinder. Plaats de cilinder pas onder het hefpunt nadat alle elektrische onderdelen zijn aangesloten en de besturing van elke cilinder is gecontroleerd zoals aangegeven in de paragraaf **CONTROLE CILINDERBESTURING** op pag. 79.
- E. Geef elk hefpunt een nummer (1 t/m 8 bij een achtpunts hefsysteem). Deze identificatie van hefpunten is nodig om zeker te zijn dat de hydraulische hefonderdelen goed zijn aangesloten op de elektrische onderdelen.
- F. Sluit de overige onderdelen van het hydraulische systeem als volgt aan:
 - WERKLEIDINGEN
Alle werkleidingen zijn aangesloten op een gemeenschappelijk spuitstuk met de individuele richtingsbesturingskleppen (raadpleeg Afb. 1 en 2). Noteer welke cilinder op welke poort van het spuitstuk is aangesloten.
 - RETOURLEIDINGEN
Alle retourleidingen zijn aangesloten op een gemeenschappelijk retourspruitstuk. Het retourspruitstuk is aangesloten op de retourpoort van de richtingsbesturingsklep. Bij een Enerpac VSP-424 is deze

poort aangegeven met "B" en is het de bovenste poort. Gebruik een V-152 en stel bij de retourpoort 1.800 - 2.000 psi (124 - 138 bar) in. (Raadpleeg Afb. 1 en 2.)



BELANGRIJK: De cilinderbesturingskleppen kunnen handmatig worden bediend. De klep is "normaal gesloten" en kan handmatig worden geopend door op de pen in het midden van de klepspoel te drukken. De klep blijft open wanneer de pen is ingedrukt en gaat dicht wanneer de pen wordt losgelaten.

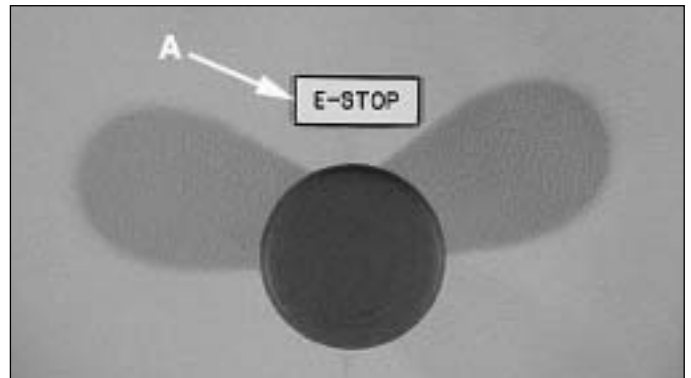


Afbeelding 3

9.0 MONTAGE ELEKTRISCHE ONDERDELEN (Raadpleeg Afb. 1 en 2)

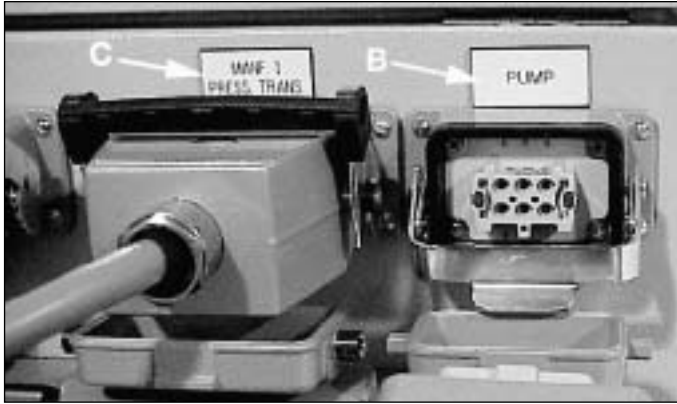
OPMERKING: Voor het markeren van alle kabels worden een watervaste markeerstift en tie wraps meegeleverd.

1. Verwijder de ELEKTROKAST uit het verpakkingsmateriaal en zorg dat de hoofdschakelaar in de "UIT" (off) stand staat. Druk op de NOODSTOP (A) knop om zeker te zijn dat alles is uitgeschakeld. Sluit het netsnoer aan op de ELEKTROKAST.



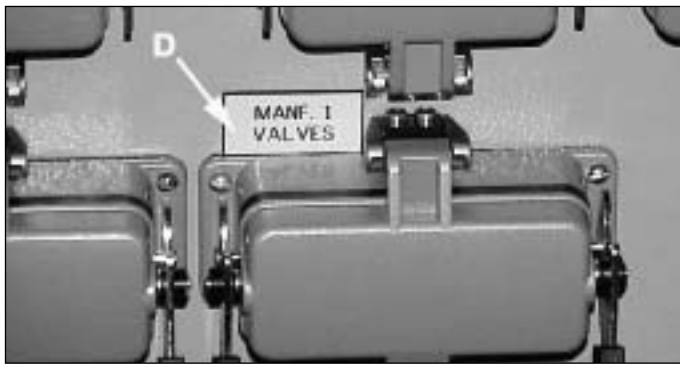
Afbeelding 4

2. Sluit de kabel van de aansluitdoos voor de POMP RICHTINGSBESTURINGSKLEP aan op de aansluiting aan de zijkant van de ELEKTROKAST die met "PUMP" (B) is aangegeven.



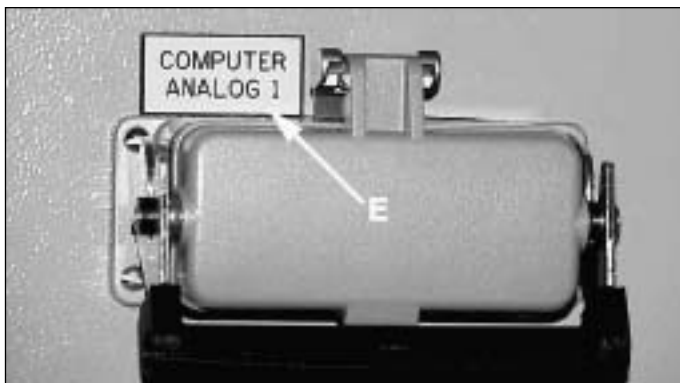
Afbeelding 5

3. Sluit de kabel van de drukomzetter afkomstig van de KLEPSPRUITSTUK AANSLUITDOOS aan op de aansluiting op de ELEKTROKAST die met "MANF1 PRESS TRANS" (C) is aangegeven.



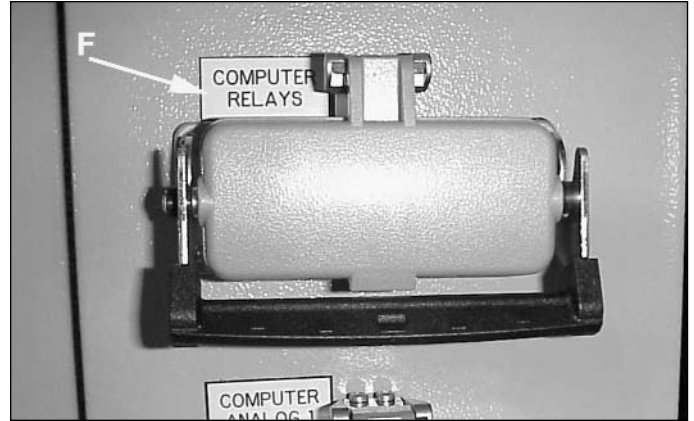
Afbeelding 6

4. Sluit de kabel van de klep afkomstig van de SPRUITSTUK AANSLUITDOOS aan op de aansluiting van de elektrokast die met "MANF1 VALVES" (D) is aangegeven..



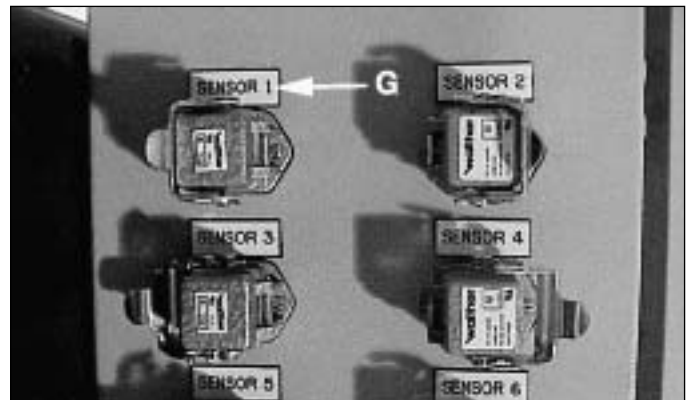
Afbeelding 7

5. Sluit de kabel afkomstig van de PC poort met het opschrift "ANALOG" aan op de aansluiting aan de zijkant van de elektrokast die met "COMPUTER ANALOG 1" (E) is aangegeven.



Afbeelding 8

6. Sluit de kabel afkomstig van de PC aan op de aansluiting aan de zijkant van de elektrokast die met "COMPUTER RELAYS" (F) is aangegeven.



Afbeelding 9

7. Plaats bij elk hefpoint een SLAGSENSOR. Sluit een SENSORKABEL aan op de sensoraansluiting die is aangegeven met bijvoorbeeld "SENSOR 1" (G). De sensor die bij hefpoint #1 moet worden aangesloten op sensoringang #1 van de ELEKTROKAST. Herhaal deze procedure voor alle overige hefpointen. De bij de ELEKTROKAST meegeleverde identificatieschildjes kunnen op de kabels worden aangebracht.

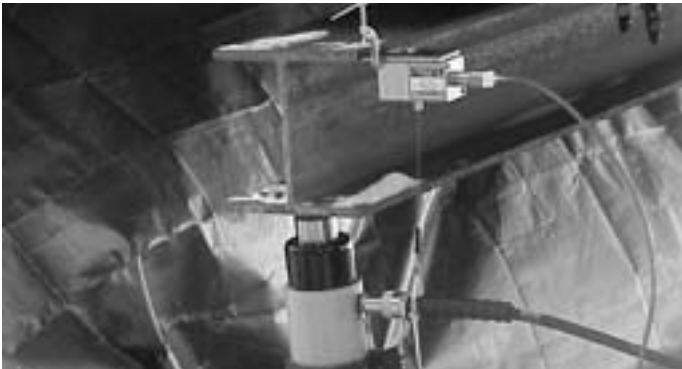


WAARSCHUWING: Voor synchroon heffen is het belangrijk dat de bedrading van sensor en klep op elkaar zijn afgestemd. U voorkomt hiermee een onverwacht hefgedrag. Test altijd eerst de individuele besturingsfunctie van elke cilinder voordat u de cilinder onder de last plaatst. De meetlengte van de SLSS-500 slagsensor bedraagt 19,5 inches (500 mm). Zorg dat deze slaglengte niet wordt overschreden. Neem voor een slaglengte van meer dan 19,5 inches (500 mm) contact op met Enerpac.

10.0 OPSTARTEN VAN SYSTEEM EN CONTROLE VAN BESTURING


10.1 Montage en Opstarten

1. Voordat het systeem wordt opgestart, dienen alle elektrische en hydraulische aansluitingen te zijn uitgevoerd. Voor het aansluiten van de cilinders op de oliepoorten van de pomp worden hoge druk slangen (max. druk 10.000 psi/700 bar) gebruikt. Bij gebruik van dubbelwerkende cilinders is het belangrijk dat de uitschuij- en intrekzijde niet zijn verwisseld. Voor een ongehinderde doorstroming dienen alle koppelstukken stevig met de hand te zijn vastgezet. Voor de koppelstukken is geen extra gereedschap nodig.



Afbeelding 10


2. Sluit de basis van de SENSOREN met klemmen of bouten aan op de hefpunten (last) zodat de kabel en het oog omlaag zijn gericht naar de onderzijde van de cilinder. Dit voorkomt dat vocht in de SENSOR komt. Sluit het oog van de sensor aan op een vast punt, zoals het koppelstuk van de cilinder.
3. De slagsensor moet bij de hefpunten zijn geplaatst en moet op de elektrokast zijn aangesloten. De nummering van de sensoren moet overeenkomen met de nummering van de hydraulische circuits (hydraulisch circuit 1 - verplaatsingssensor 1, hydraulisch circuit 2 - verplaatsingssensor 2, enz.).
4. Sluit het netsnoer van de controller, het beeldscherm en de elektrokast aan op dezelfde geaarde voeding van 115, 230 V. Zet de computer en het beeldscherm aan. Draai de uitschakeling van de elektrokast naar "1". Trek de stopknop E omhoog naar de "Aan" stand.
5. Na het aanzetten van de controller en het beeldscherm en het starten van Windows, kan het programma in de map "SYNCHRONIZE LIFT" worden gestart door dubbel te klikken op het pictogram. Tijdens het draaien van het synchronisatieprogramma mag GEEN ANDER PROGRAMMA WORDEN GESTART. Het omschakelen naar Programmabeheer en openen van het venster Programma's MOET OOK WORDEN VERMEDEEN.

 **VOORZICHTIG:** Tijdens de installatie van de SENSOR dient te voorkomen dat de sensorkabel snel terugschuift in de basis. Dit kan de oorzaak zijn dat de kabel van de spoel valt waardoor geen nauwkeurige signalen worden verzonden. Doet deze situatie zich voor, dan moet u de kabel volledig uittrekken en weer voorzichtig naar binnen schuiven.

10.2 Aanpassingen en Opties

Na het starten van het programma dienen alle circuits die niet voor het heffen worden gebruikt, te worden uitgeschakeld door op de vakjes te klikken in het gedeelte dat is aangegeven met HYDRAULIC CIRCUITS. De circuits die zijn uitgeschakeld, kunnen niet worden gebruikt voor de stuurcilinders. De verplaatsingswaarden zullen echter continu worden weergegeven.

Gebruik het menu OPTIONS om de weergave van de absolute afstand van de slagsensoren weer te laten geven. Dit kan erg handig zijn als de kans bestaat dat het bereik van de sensor wordt overschreden. In het menu OPTIONS kunt u de weergave van kracht/druk in- en uitschakelen.

 **WAARSCHUWING:** Na het starten van het heffen van een bepaalde last, dient u alle individuele drukken af te lezen om zeker te zijn dat bij geen enkele cilinder een overbelasting optreedt. U kunt wellicht ook controleren of de last is verdeeld zoals berekend of dat er individuele cilinders zonder belasting zijn. Als er cilinders zonder belasting zijn, stop dan het hefproces en controleer het toepassingsprogramma.

Als enkelvoudig werkende cilinders worden gebruikt, is het wellicht gewenst om een VACUUMKLEP te gebruiken zodat de cilinders volledig inschuiven. Het gedeelte op het scherm dat met LOWERING is aangegeven, stelt de operator in staat de cilinders in te schuiven of hydraulische vloeistof via de aanvoerleiding terug te laten keren naar het reservoir. Door BVS-4 te selecteren, kan de hydraulische vloeistof via de stromingsregeling en de 4-weg richtingsklep VSP-424 terugkeren naar het reservoir. Door GS-2 te selecteren, kan de hydraulische vloeistof langs de stromingsregeling en 4-weg kleppen via de VACUUMKLEP (zie Afb. 2) terugstromen naar het reservoir. De VACUUMKLEP zal niet functioneren tenzij de systeemdruk onder 300 psi (21 bar) komt. Voor dubbelwerkende cilinders is voor het inschuiven geen VACUUMKLEP nodig. Selecteer altijd BVS-4 wanneer u dubbelwerkende cilinders gebruikt.

Het gedeelte op het scherm dat met MODE is aangegeven, stelt de operator in staat te kiezen tussen de MANUAL (handmatig) modus, de AUTOMATIC modus (automatische slag) of AUTO (automatische last) hefopties met digitale besturing van de verplaatsing van de cilinder.

10.3 Opslaan en Oproepen van Gegevens

Het protocolbestand (Protocol File) biedt de mogelijkheid de verplaatsing en last (op basis van druk) op te slaan in een *.txt bestand. U kunt de bestandsnaam selecteren door op Protocol File te klikken en het tekstveld in te vullen. Daarna verschijnt een ander dialoogvenster om de tijdstappen in te voeren waarop de gegevens naar uw *.txt bestand worden gezonden. Deze stapgrootte geeft de lengte in seconden weer tussen twee geheugentransacties. U kunt deze tijdstap wijzigen door op Interval te klikken.

Na het einde van het hefproces en het afsluiten van het synchrone hefprogramma kunnen de gegevens worden bekeken met een tekstprogramma als write.exe.

10.4 Controle Cilinderbesturing

Voordat de cilinders worden belast, dient elke cilinder individueel te worden geactiveerd en bestuurd. Volg de onderstaande stappen om de besturing van elke cilinder te controleren.

1. Start de hydraulische pomp.
2. Klik met de muis op de knop START.

3. Selecteer met de muis de modus MANUAL. Deze bevindt zich in het scherm MODE. Alle cilinders zijn direct geselecteerd en dit wordt in het gedeelte ACTIVATE CIRCUITS aangegeven met een groen vakje naast het nummer van de cilinder. Deselecteer de cilinders door met de muis op het vakje te klikken. De kleur van het vakje verandert in rood.
4. Activeer cilinder #1 door met de muis op het vakje te klikken. De andere cilinders mogen niet worden geactiveerd.
5. Klik op de knop ALL UP. Controleer of de geselecteerde cilinder verplaatst. Als u geen beweging ziet, controleer dan of bij een andere cilinder een verplaatsing heeft plaatsgevonden. Als een andere cilinder is verplaatst, dan wijst dit op een verkeerde elektrische of hydraulische aansluiting. OPMERKING: Wanneer een systeem voor de eerste keer is gemonteerd, dan kan verplaatsing van de cilinders optreden zonder dat de klep op het spuitstuk is bediend. Dit betekent dat er lucht in het systeem aanwezig is. Zie nr. 7. Controleer alle elektrische en hydraulische circuits om zeker te zijn dat kabels en slangen goed zijn aangesloten. Als de cilinder in omgekeerde richting werkt, controleer dan of de slangen van het spuitstuk naar de cilinder en van de pomp naar het spuitstuk goed zijn aangesloten.
6. Wanneer de besturing van de cilinder is gecontroleerd, deselecteert u de cilinder door op het vakje te klikken. Ga door met het testen van alle overige cilinders.
7. Het hydraulische systeem moet zijn ontlucht om de last gelijkmatig te kunnen verplaatsen. Gebruik de klep op de pomp om alle slangen gelijktijdig te vullen. Gebruik de modus MANUAL om elke cilinder te ontluchten door deze een aantal volledige slagen te laten maken. Indien mogelijk moeten de cilinders horizontaal liggen en met de koppelstukken omhoog gericht. De voorkeurmethode voor het ontluchten is wanneer de hydraulische pomp zich op een hoger punt bevindt dan de cilinders, zodat de lucht naar het pompreservoir kan stijgen. Vermijd tijdens deze procedure drukopbouw in de cilinder om zo beschadiging te voorkomen.
8. Nadat het systeem volledig is ontlucht, stelt u de ontlastkleppen in. Draai de hendels van de DRUKONTLASTKLEP linksom tot een minimale veerweerstand wordt gevoeld om de ingestelde initiële druk te reduceren. Laat de cilinders handmatig een volle uitslag maken terwijl u de V-152 drukontlastklep in het aanvoercircuit naar de gewenste druk brengt door de hendel rechtsom te draaien. **OVERSCHRIJD NOOIT DE AANBEVOLEN LIMieten** 8.800–9.200 psi (607-634 bar). Zet de cilinder handmatig een volle slag terug en ga door met het aanpassen van de V-152 drukontlastklep in het uitvoercircuit. Breng deze naar de gewenste druk door de hendel rechtsom te draaien. **OVERSCHRIJD NOOIT DE AANBEVOLEN LIMieten** 1.800-2.000 psi (124 - 138 bar).
9. Plaats alle cilinders onder de last. De cilinders dienen op een stevige ondergrond te worden geplaatst en de zuigerzadels moeten volledig contact maken met de last.



VOORZICHTIG:

De onderdelen van het systeem zijn ontworpen voor 10.000 psi (700 bar). Een hogere druk kan systeemfouten veroorzaken en kan de onderdelen van het systeem beschadigen.

De inschuifdruk moet beperkt zijn tot 1.800-2.000 psi (124 – 138 bar). Een hogere druk kan systeemfouten veroorzaken en/of de onderdelen van het systeem beschadigen.

Zorg voor een veilige geleiding van kabels en slangen. Stap nooit op kabels. Zorg dat kabels droog blijven en beschermd zijn tegen slijtage en directe blootstelling aan vocht.

10.5 Controle Interface Cilindersensor

1. De sensoren bij elk hefpunt dienen bij de cilinder te zijn geplaatst zodat een nauwkeurig meting van de lastverplaatsing mogelijk is.
2. Trek de sensorkabel handmatig uit om te controleren of de afgelezen wijziging overeenkomt met het hefpunt dat u test. Als de cilinder en sensor niet goed samenwerken, dan moet deze situatie worden gecorrigeerd alvorens het systeem te gebruiken.



VOORZICHTIG: Verkeerde gegevens over de verplaatsing van de last kunnen het resultaat zijn van **SENSOREN** die niet op een stevige fundering zijn geplaatst. Het display kan aangeven dat de sensoren een verplaatsing signalen, maar de last is wellicht niet verplaatst. Met als gevolg dat het draagpunt van de cilinder is verschoven of ingedrukt en dat de sensorpositie als gevolg daarvan is gewijzigd.

10.6 Klepinstelling Stromingsregeling

Aan de aanvoorzijde van de CILINDERREGELKLEP is een V-8F STROMINGREGELKLEP geplaatst. Deze klep wordt gebruikt om het debiet in in- en uitvoerrichting te regelen en kan worden aangepast om de nauwkeurigheid van het systeem te vergroten (Raadpleeg "Oplossen van problemen".) Voor de hoogste nauwkeurigheid in de Hef modus dient het debiet te zijn beperkt tot maximaal 91 inch³/min. [1,5 liter/min.]. Hoe hoger het debiet tijdens heffen, des te lager de nauwkeurigheid bij het positioneren.

OPMERKING: In de Handmatig (Manual) modus kunt u elke cilinder uitschuiven tot deze contact maakt met de last. Als het systeem is voorzien van een drukomzetter, dan kan de druk van elke cilinder worden afgelezen op het drukweergavescherm. Zodra de waarde gaat wijzigen, maakt de cilinder contact met de last. Zorg dat u telkens slechts één cilinder tegelijk in contact brengt met de last.

11.0 HEFVOLGORDE

11.1 Handmatig Modus (Manual)

Om met de verplaatsing van de cilinder te starten, moet de meting beginnen door op de knop START te drukken. Daarna kunnen enkelvoudige circuits of alle circuits die zijn ingeschakeld, worden uitgeschoven of ingetrokken. Wanneer alle cilinders gelijktijdig in de Handmatig modus (MANUAL) worden aangestuurd, is geen gesynchroniseerde besturing mogelijk. De verplaatsing is te stoppen door op de knop STOP te klikken of door een toets op het toetsenbord in te drukken (met uitzondering van Return en de spatiebalk).

Het vakje Info in het bovenste gedeelte van het programmavenster geeft aan welke functie wordt gebruikt.

Het scherm Slagwaarde (STROKE VALUE) geeft de verplaatsing van elk hefpunt aan. Het scherm Verschil (DIVERGENCE) toont het verschil tussen de maximum en minimum slagwaarde van alle ingeschakelde circuits.

Het systeem is tevens voorzien van drukopnemers. De druk van elk circuit kan op het scherm worden afgelezen. Wanneer de weergegeven waarde begint te veranderen, is er contact met de last. Zorg dat slechts één cilinder tegelijk is uitgeschoven. Voer bij elk hefpunt een visuele inspectie uit om zeker te zijn dat elke cilinder contact maakt met de last.

Door op de knop RESET te klikken, worden de slagwaarden teruggezet naar nul. De weergave van de absolute sensorwaarde zal niet wijzigen.

11.2 Automatische Modus - Slagdetectie (Standaard)

Door in het schermgedeelte modus (MODE) de optie AUTOMATIC te selecteren, activeert u de Automatisch modus. De Automatisch (AUTOMATIC) modus maakt een gecontroleerd en gesynchroniseerd heffen en laten zakken binnen een geprogrammeerde tolerantie van alle ingeschakelde hefpunten mogelijk. Met deze modus kan ook een slaglimiet worden geprogrammeerd wanneer het heffen of laten zakken is gestopt.

Voordat het heffen of laten zakken wordt gestart, moeten alle slagwaarden op nul worden gesteld door op de knop RESET te klikken.

U kunt de gewenste tolerantie invoeren in het tekstvak TOLERANCE nadat u op dit tekstvak heeft geklikt. De minimum tolerantie is afhankelijk van de cilindersnelheid. Deze is het resultaat van de cilinderafmeting en het debiet van de pomp.

De slaglimiet is in te voeren nadat u op het tekstvak heeft geklikt. Voor het heffen moet de slaglimiet groter zijn dan de maximum slagwaarde. Voor het laten zakken moet de slaglimiet kleiner zijn dan de minimum slagwaarde.

Na het invoeren van de tolerantie en de slaglimiet, kan de verplaatsing worden gestart door het klikken op Automatic up of Automatic down. Het heffen of laten zakken stopt wanneer de tolerantie is overschreden. Zoek in zo'n situatie naar de oorzaak van de afwijking en verhelp het probleem. Daarna kan de afwijking worden gecorrigeerd door enkelvoudige cilinders in de Handmatig modus te bedienen of door de afwijkende cilinder gedurende een korte periode uit te schakelen.

OPMERKING: Als na het heffen de cilinderposities worden teruggezet naar nul, dan kunt u de last alleen laten zakken door voor de slaglimiet een min (-) teken te plaatsen.

OPMERKING: De verplaatsing kan elk moment worden gestopt door op de knop STOP te klikken of door op een toets op het toetsenbord te drukken (met uitzondering van Return en de spatiebalk).

11.3 Automatische Modus - Slagstappenfunctie (Speciaal)

De speciale modus wordt geactiveerd door op de juiste besturingsvakje te klikken. Deze modus maakt het mogelijk een hogere nauwkeurigheid van de gesynchroniseerde beweging in te stellen terwijl de verplaatsingssnelheid is gereduceerd.

De werking van het programma is in de modus SPECIAL identiek aan de beschrijving in Hoofdstuk 10.1. Deze modus maakt het mogelijk een stappenbreedte in te voeren naast de bovengenoemde invoerwaarden. Hoe kleiner deze stap is, des te nauwkeuriger de synchrone verplaatsing zal zijn. De verplaatsingssnelheid zal echter afnemen. Gebruik een stapbreedte tussen 0,1 en 0,3 seconden.

11.4 Automatische Modus - Last / Druk

Door de automatische modus LOAD (Last) te selecteren, zullen alle circuits worden bediend tot het eerste circuit de geprogrammeerde belasting bereikt. Afhankelijk van de cilindercapaciteit, het debiet en de belasting, kunnen snelle variaties in druk optreden, waardoor de ingestelde doelwaarde wellicht wordt overschreden.

11.5 Het Programma Afsluiten en Demontage

Voordat u het programma uitschakelt, dient u te controleren of alle hydraulische slangen zijn geopend en geen druk meer aanwezig is. Zo niet, dan moeten de betreffende circuits worden ontlast door in de Handmatig modus de cilinders gedurende korte tijd uit te schuiven of in te trekken.

Om het programma af te sluiten, klikt u op de knop EXIT. Daarna verlaat u Windows en schakelt u de PC uit. Na het uitschakelen van de hoofdschakelaar van de elektrische besturing, kunnen alle elektrische aansluitingen worden losgemaakt en kunnen de snoeren zorgvuldig worden bewaard. Alle elektrische aansluitingen dienen tegen vocht te worden beschermd. De hydraulische koppelstukken moeten na het ontkoppelen met stoppen tegen stof worden afgesloten.



WAARSCHUWING: Dit systeem is niet ontworpen als een lastdraagsysteem. Wanneer een last is geheven, kan het systeem de kleppen regelmatig in-/uitschakelen om te compenseren voor eventueel opgetreden lekkage. Wanneer een last gedurende een langere periode moet worden geheven, dan moet deze worden gesteund met blokken. Door dit te doen voorkomt u de kans op persoonlijk letsel en/of beschadiging aan eigendommen.

11.0 ONDERHOUD

Raadpleeg de meegeleverde onderhoudsdocumentatie van de leverancier voor de juiste onderhoudsprocedures van de diverse onderdelen.

BIJLAGE 1

OPLOSSEN VAN PROBLEMEN

SYMPTOOM	MOGELIJKE OORZAAK	OPLOSSING
Computer start niet op	1. Stroomstoring	1. Controleer de kabels naar de PC, het beeldscherm en het toetsenbord
Geen stabiele uitlezing van alle sensoren	1. Stroomstoring 2. Noodschakelaar 3. Kortsluiting 4. Kabelbreuk 5. Defecte sensor	1. Controleer de kabels naar de elektrokast 2. Ontgrendel noodschakelaar 3. Controleer voedingsspanning in de elektrokast (groen lampje). Controleer kabels van sensoren. 4. Controleer alle kabels tussen elektrokast, schakelkast en PC 5. Controleer / vervang sensoren
Geen stabiele aflezing van één of meerdere sensoren	1. Kabelbreuk 2. Defecte sensor	1. Controleer alle kabels tussen elektrokast, schakelkast en PC 2. Controleer / vervang sensoren
Aflezing van sensor komt niet overeen met verplaatsing van cilinder	1. Fout in circuits	1. Controleer of alle sensoren overeenkomen met het betreffende hydraulische circuit
Aflezing van slagsensor komt niet overeen met aflezing van druksensor	1. Fout in circuits	1. Controleer of alle sensoren overeenkomen met het betreffende hydraulische circuit
Elektrokast functioneert niet	1. Stroomstoring 2. Noodschakelaar	1. Controleer de voedingsspanning naar de elektrokast. 2. Ontgrendel noodschakelaar.
Pomp/motor functioneert niet	1. Stroomstoring 2. Thermische beveiliging geactiveerd	1. Controleer de voedingsspanning naar de motor. 2. Controleer de voedingsspanning naar de motor
Last gaat niet omhoog of omlaag	1. Hydraulische storing 2. Klepstoring 3. Defect relaispaneel 4. Te korte stappentijd in Speciale modus 5. SELECTIEFOUT 6. NOODSTOP 7. Koppelstuk niet goed vastgezet, blokkeert of beperkt vloeistofstroom naar cilinder 8. Defecte CILINDERREGELKLEP 9. RICHTINGSBESTURINGSKLEP verplaatst niet 10. Geen signaal van aansluitdoos 11. Signaal aanwezig bij klepaansluitingen. Last te zwaar om te heffen bij een voedingsdruk van 700 bar (10.000 psi). Retourdruk te laag om SCK-1 KEERKLEPPEN op cilinder te openen.	1. Controleer of alle koppelstukken goed zijn aangesloten. 2. Controleer de voedingsspanning naar de kleppen. 3. Controleer of relais zijn geactiveerd. 4. Verhoog de stappentijd. 5. Controleer of de cilinders zijn geselecteerd en geactiveerd. 6. NOODSTOP is ingedrukt - draai om te ontgrendelen. 7. Zet koppelstuk vast 8. Gebruik indien nodig handmatig bediening naar lagere last. Druk op de stift in het midden van de magneetspoel. (Raadpleeg de foto op pag. 82.) 9. Controleer op signaal van de CONTROLLER. Indien nodig kan de klep handmatig worden verschoven door op de stift in het midden van de magneetspoel te drukken. 10. Vervang kabels. Defect CONTROLLER CIRCUIT. Stuur terug voor service. Zekering in CONTROLLER geactiveerd. – VERVANGEN. 11. Vervang zekering. Evalueer belastingscalculaties – gebruik wellicht grotere cilinders of meer cilinders. Controleer retourdruk en stel in 124 – 138 bar (1800 – 2000 psi).
Cilinderbeweging wanneer deze niet is geselecteerd	1. Teveel lucht in het systeem 2. SCK-1 defect 3. Defecte CILINDERREGELKLEP 4. Lekkage van cilinderafdichting. 5. Hydraulische slang verkeerd aangesloten, slang op verkeerde cilinder	1. Ontlucht het systeem. 2. Vervangen 3. Vervangen 4. Vervang afdichtingen of cilinder. 5. Zorg voor goede geleiding van slang.
Foutmelding voor D/A of D/O kaart	1. Elektronische storing	1. Neem contact op met Enerpac om D/A of D/O kaart te vervangen.

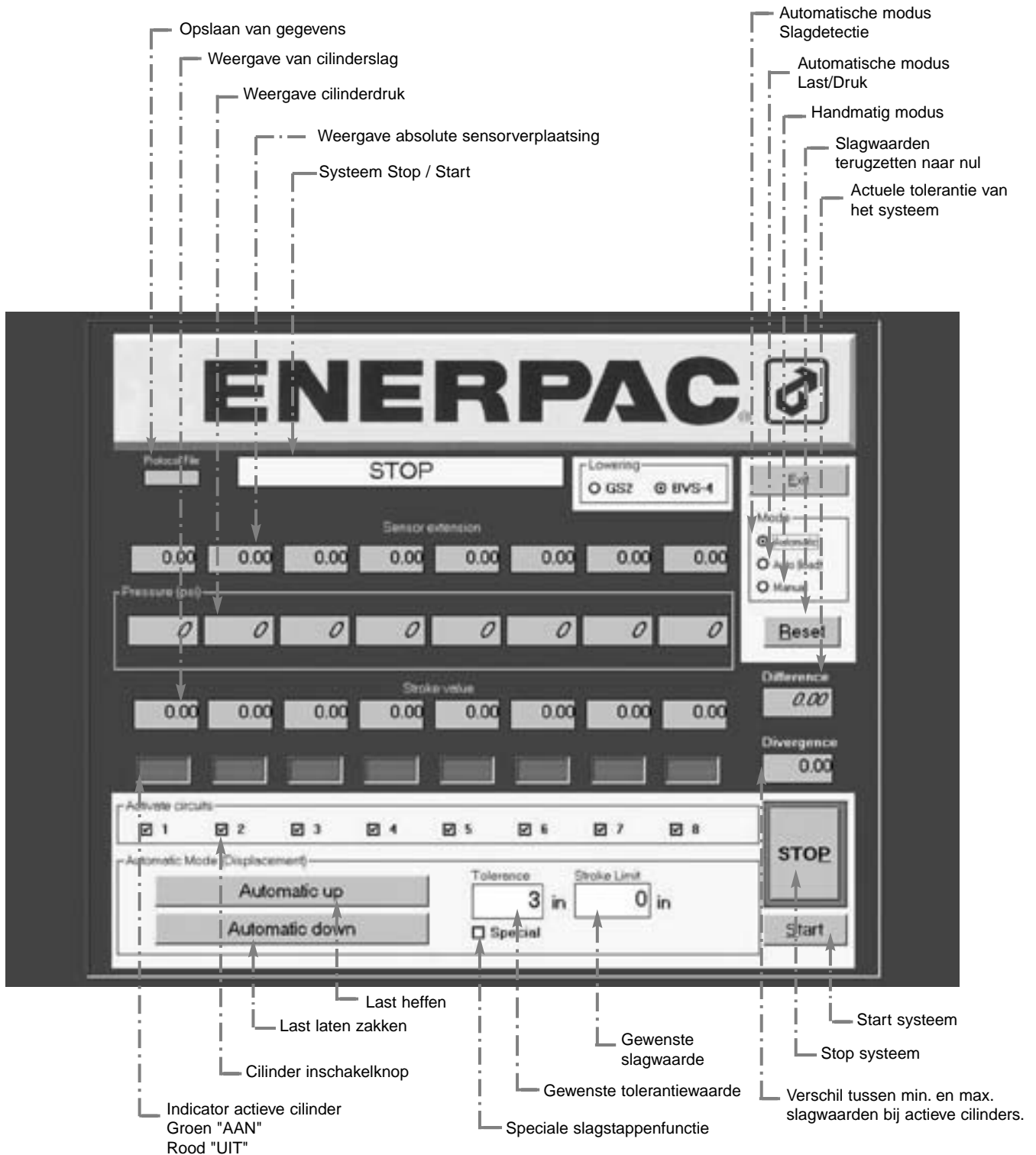
BIJLAGE 1

OPLOSSEN VAN PROBLEMEN

SYMPTOOM	MOGELIJKE OORZAAK	OPLOSSING
Te vaak buiten tolerantie	1. Hoge snelheid, dynamische effecten 2. Lucht in hydraulisch systeem	1. Reduceer pompdebiet met V66F/V8F. Controleer of juiste CILINDERREGELKLEP is voorzien van juiste SENSOR. Slangen omgewisseld – Controleer hydraulische aansluiting op cilinder. Cilinder zakt in fundering. Zorg voor goede fundering om verplaatsing te voorkomen. Natuurlijke invloeden - stel heffen uit tot natuurlijk fenomeen is verdwenen. 2. Ontlucht het systeem. Om het systeem te ontlichten, raadpleegt u Controleren cilinderbesturing, Hoofdstuk 10.4.
Toetsenbord of muis functioneert niet	1. Toetsenbord of muis niet aangesloten	1. Beëindig of stop de bediening op een veilige wijze, verwijder het toetsenbord of muis en start de PC opnieuw op.
Lekkend koppelstuk	1. Defecte O-ring	1. Vervang O-ring
Lekkende hydraulische aansluiting	1. Losse aansluiting	1. Gebruik Teflon tape en zet opnieuw vast

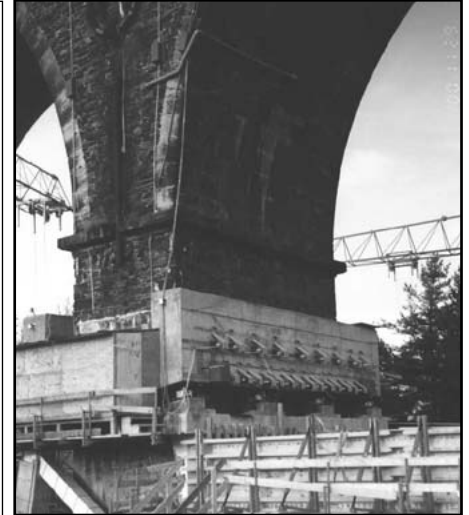
BIJLAGE 2

GRAFISCHE GEBRUIKERSINTERFACE - INVOERSCHERMEN VOOR DE BESTURING



L2543 Rev. O 07/01

Tabela de Especificações	Página	Página	
Instruções Importantes no Recebimento	85	Armazenamento de Dados e Recuperação	93
Segurança em Primeiro Lugar – Assuntos de Segurança.....	85	Verificação dos Controles do Cilindro.....	93
Descrição Geral.....	86	Verificação do Interface entre o Cilindro e o Sensor de Posicionamento	94
Especificações dos Componentes Elétricos	87	Ajuste das Válvulas Proporcionais.....	94
Seleção dos Componentes Hidráulicos	87	Seqüência de Levantamento.....	94
Diagrama do Sistema (Cilindros de Dupla Ação).....	88	Controle Manual	94
Diagrama do Sistema (Cilindros de Simples Ação)	89	Controle Automático por Posicionamento do Sensor (padrão).....	95
Display do Monitor e Funções do Controlador.....	90	Controle Automático de Posicionamento por Etapas (especial)	95
Necessidades do Sistema.....	90	Controle Automático por Carga/Pressão	95
Montagem dos Componentes Hidráulicos	91	Saída do Programa e Desmontagem	95
Montagem dos Elementos Elétricos.....	91	Manutenção.....	95
Ligação do Sistema e Verificação dos Controles..	93	Anexo 1 – Guia de Solução de Problemas.....	96-97
Montagem e Ligação	93	Anexo 2 – Display de Entradas no Controlador	98
Ajustes e Opções.....	93		



1.0 INSTRUÇÕES IMPORTANTES NO RECEBIMENTO

Inspeccione visualmente todos os componentes verificando se houve avarias durante o transporte. Avarias no transporte não são cobertas pela garantia. Caso haja avarias no transporte, avise o transportador imediatamente. O transportador é responsável por todos os custos de consertos e substituições decorrentes de avarias ocorridas no transporte.

SEGURANÇA EM PRIMEIRO LUGAR

2.0 ASSUNTOS DE SEGURANÇA



Leia cuidadosamente todas as instruções, advertências e avisos sobre precaução. Siga todas as recomendações de segurança para evitar lesões pessoais ou danos à propriedade durante a operação do sistema. Enerpac não pode ser responsável por danos ou lesões pessoais resultantes do uso indevido do produto, falta de manutenção ou operação inadequada do produto e/ou sistema. Entre em contato com Enerpac quando houver dúvidas sobre as recomendações de segurança e operações. Se você nunca recebeu treinamento em segurança na hidráulica de alta pressão, consulte o seu distribuidor ou centro de serviço sobre um curso de segurança hidráulica Enerpac.

Falhas no cumprimento das advertências e avisos de precaução podem causar lesões pessoais e avarias ao equipamento.

PRECAUÇÃO é usada para indicar a operação correta ou os procedimentos e métodos de manutenção para prevenir o dano, a destruição do equipamento ou outras propriedades.

ADVERTÊNCIA indica um perigo potencial que exige procedimentos ou métodos corretivos para evitar lesões pessoais.

PERIGO é usado somente quando a ação ou a falta da mesma podem causar lesões sérias ou mesmo a morte.



ADVERTÊNCIA: Use equipamentos individuais de proteção quando acionar equipamentos hidráulicos .



ADVERTÊNCIA: Mantenha distância de cargas apoiadas por cilindros hidráulicos. Um cilindro, quando utilizado como dispositivo de levantamento, jamais deve ser usado como dispositivo de sustentação de carga. Depois de haver sido levantada ou baixada, a carga deve sempre ser bloqueada mecanicamente



ADVERTÊNCIA: USE SOMENTE PEÇAS RÍGIDAS PARA APOIAR AS CARGAS. Selecione cuidadosamente blocos de madeira ou ferro que sejam capazes de sustentar a carga. Nunca use um cilindro hidráulico como um calço ou espaçador em qualquer aplicação de levantamento ou prensagem.



PERIGO: Para evitar lesões pessoais mantenha mãos e pés longe do cilindro e da área de trabalho durante a operação.



ADVERTÊNCIA: Não exceda a capacidade do equipamento. Nunca tente levantar uma carga mais pesada que a capacidade do cilindro. Excesso de carga pode causar falhas no equipamento e possíveis lesões pessoais. Os cilindros são projetados para uma pressão máxima de 700 bar [10.000 psi]. Não faça a ligação entre um macaco ou um cilindro com uma bomba com capacidade maior de pressão.



Nunca ajuste uma válvula de alívio com pressão maior que a capacidade de pressão máxima da bomba. Ajustes maiores podem resultar em danos ao equipamento e/ou lesões pessoais.



ADVERTÊNCIA: A pressão de operação do sistema não deve exceder a capacidade de pressão do componente de menor capacidade no sistema. Instale manômetros de pressão no sistema para monitorar a pressão de operação. É a sua janela para o que está acontecendo no sistema.



PRECAUÇÃO: Evite danificar mangueiras hidráulicas. Evite curvas ou dobras pronunciadas quando direcionar as mangueiras hidráulicas. O uso de uma mangueira curvada ou dobrada causará aumento na pressão de retorno. Curvas ou dobras pronunciadas danificarão a mangueira internamente, levando a um desgaste prematuro.



Não derrube objetos pesados na mangueira. Um forte impacto pode causar danos à trama interna de aço da mangueira. A aplicação de pressão em uma mangueira danificada pode causar a sua ruptura.



IMPORTANTE: Não levante o equipamento hidráulico pela mangueira ou pelos engates. Use manoplas ou outros meios mais seguros para o transporte.



PRECAUÇÃO: Mantenha o equipamento hidráulico longe do calor e das chamas. O calor excessivo amolece vedações e selos, resultando em vazamento de fluidos. O calor também enfraquece o material das mangueiras e das juntas. Para um desempenho otimizado não exponha o equipamento a temperaturas maiores que 65 °C [150 °F]. Proteja mangueiras e cilindros dos respingos de solda.



PERIGO: Não manuseie mangueiras pressurizadas. O escape do óleo sob pressão pode penetrar na pele, causando lesões sérias. Se o óleo penetrar na pele, procure um médico imediatamente.



ADVERTÊNCIA: Use somente cilindros hidráulicos num sistema acoplado. Nunca use um cilindro com engates não conectados. Caso o cilindro se torne extremamente sobrecarregado, os componentes podem falhar catastróficamente, causando severas lesões pessoais.



ADVERTÊNCIA: ESTEJA CERTO QUE A MONTAGEM É ESTÁVEL ANTES DE LEVANTAR A CARGA.
Os cilindros devem ser colocados em superfícies planas que podem apoiar a carga. Quando aplicável, use uma base de cilindro Enerpac para aumentar a estabilidade. Não faça soldas ou, de qualquer forma, modifique o cilindro para acrescentar uma base ou outro apoio.



Evite situações em que as cargas não estão centradas na haste do cilindro. Cargas fora de centro podem causar deformações consideráveis nas hastes e nos cilindros. Além disto, a carga pode escorregar ou cair, causando resultados potencialmente perigosos.



Distribua a carga uniformemente em toda a superfície do assento. Use sempre um assento para proteger a haste.



IMPORTANTE: Somente técnicos em hidráulica, devidamente qualificados, devem fazer a manutenção de equipamentos hidráulicos. Para serviços de manutenção, entre em contato com o Centro de Serviço Autorizado Enerpac em sua área. Para proteger sua garantia, use somente óleo Enerpac.



ADVERTÊNCIA: Substitua imediatamente peças gastas ou danificadas por peças genuínas Enerpac. Peças não genuínas podem quebrar, causando lesões pessoais ou danos à propriedade. As peças Enerpac são projetadas para se encaixar adequadamente e sustentar cargas pesadas.

3.0 DESCRIÇÃO GERAL

O Sistema de Levantamento Sincronizado Enerpac é um pacote que fornece o controle preciso de posição para levantar e baixar cargas de alta tonelage. O controlador instalado num computador pessoal (PC) recebe sinais eletrônicos dos sensores de posição fixados na carga e localizados perto de cada cilindro. O software do controlador processa estas informações e envia os sinais para as válvulas que controlam cada cilindro, abrindo-as ou fechando-as, conforme necessário, a fim de que a carga seja levantada ou baixada de forma equilibrada e dentro dos parâmetros de precisão definidos pelo operador.

O Sistema de Levantamento Sincronizado Enerpac controlado por PC possui os componentes padrão descritos abaixo. Consulte os diagramas 1 e 2 para verificar a montagem de um sistema típico de levantamento em oito pontos.

3.1 Componentes Padrão

A: CONTROLADOR (SLCPC-2001)

O CONTROLADOR é o dispositivo através do qual o operador escolhe os parâmetros e controla até vinte e quatro pontos de levantamento.

B: MANIFOLD DAS VÁLVULAS DE CONTROLE (SLVS-8)

O carrinho do MANIFOLD DAS VÁLVULAS DE CONTROLE apóia este manifold de válvulas, as quais recebem os comandos liga/desliga do controlador. O manifold permite que as válvulas abram ou fechem, controlando o fluxo de óleo dos cilindros no sentido de avanço, ou no sentido de retorno, mantendo o movimento da carga de forma sincronizada e controlada, dentro dos padrões de precisão exigidos pelo operador.

C: SENSOR DE POSICIONAMENTO (SLSS-500, 1000 ou 2000)

O SENSOR possui um sistema eletrônico para detectar o movimento da carga.

D: CABOS DOS SENSORES (SLSC-50 e SLEC-50)

O CABO DO SENSOR transmite o sinal de resposta do posicionamento para o CONTROLADOR.

E: CONJUNTO DA VÁLVULA DE SEGURANÇA (SCK-1)

A VÁLVULA DE SEGURANÇA PILOTADA (SCK-1) oferece uma margem de segurança adicional para sustentar a carga no caso de ruptura da mangueira ou falha no fornecimento de energia elétrica. A VÁLVULA DE SEGURANÇA PILOTADA (SCK-1) é projetada para ser usada com CILINDROS HIDRÁULICOS de dupla ação.

F: CAIXA DE LIGAÇÕES ELÉTRICAS (SLEB-8, SLEB-16 ou SLEB-24)

A CAIXA DE LIGAÇÕES ELÉTRICAS recebe os sinais de voltagem para controlar as válvulas do CONTROLADOR e



IMPORTANTE: O SISTEMA DE LEVANTAMENTO SINCRONIZADO ENERPAC BASEADO EM CONTROLE POR COMPUTADOR é um sistema preciso de controle de posições, que pode ser usado em uma ampla gama de aplicações. Certifique-se de que todos os componentes fornecidos pelo usuário são compatíveis. Todos os operadores devem ler e entender totalmente este manual de operações, antes de utilizar o equipamento.

envia-os para as válvulas de controle dos cilindros, fazendo com que estas abram ou fechem, conforme a necessidade, para controlar as funções de levantar e baixar.

G: BOMBA HIDRÁULICA

A BOMBA HIDRÁULICA fornece o fluxo de óleo para que os CILINDROS HIDRÁULICOS avancem ou retornem. AS VÁLVULAS DE CONTROLE DIRECIONAL montadas no manifold são acionadas pelo CONTROLADOR.

H: CILINDRO HIDRÁULICO

O CILINDRO HIDRÁULICO levanta ou baixa a carga.

I: VÁLVULA DE CONTROLE DE PRESSÃO

A VÁLVULA DE CONTROLE DE PRESSÃO ajustável limita a pressão máxima do sistema nos circuitos de avanço e retorno.

J: VÁLVULA DE CONTROLE DIRECIONAL

O manifold de montagem das VÁLVULAS DE CONTROLE DIRECIONAL controla o fluxo do óleo hidráulico no avanço e retorno do sistema.

K: VÁLVULA DE CONTROLE DE VAZÃO

A VÁLVULA DE CONTROLE DE VAZÃO controla a velocidade de avanço e retorno dos CILINDROS HIDRÁULICOS.

L: TRANSDUTOR DE PRESSÃO

O TRANSDUTOR DE PRESSÃO permite que o operador monitore a pressão do sistema.

M: VÁLVULA DE SEGURANÇA TIPO FUSÍVEL DE VELOCIDADE (VF-1)

A VÁLVULA DE SEGURANÇA TIPO FUSÍVEL DE VELOCIDADE oferece uma margem de segurança adicional na sustentação da carga, no caso de ruptura da mangueira ou falha no fornecimento de energia elétrica. Esta válvula é projetada para uso com CILINDROS HIDRÁULICOS de simples ação.

N: VÁLVULA DE SUCÇÃO

A VÁLVULA DE SUCÇÃO é utilizada para ajudar o retorno do óleo hidráulico do CILINDRO para o reservatório da BOMBA.

NOTA: Estes são os principais componentes de acionamento para um sistema de levantamento de dois até oito pontos. Componentes adicionais podem ser necessários quando é preciso um número maior de pontos de levantamento. Entre em contato com Enerpac para ajuda na seleção de outros componentes.

4.0 ESPECIFICAÇÕES DE ELEMENTOS ELÉTRICOS (veja as tabelas)



PRECAUÇÃO: A CAIXA DE LIGAÇÕES é projetada para ser resistente, mas não à prova d'água. Ao armazenar a unidade, use sempre as tampas de proteção contra poeira, fornecidas para todos os conectores. O CONTROLADOR é um equipamento eletrônico bastante sensível e não deve estar sujeito a impactos.



PRECAUÇÃO: O SENSOR também é projetado para ser resistente, mas não à prova d'água. (ver Figura 10). Não mergulhe em líquido. O SENSOR também é uma peça sensível do equipamento e não deve estar sujeito a impactos, tanto por queda como por retorno inesperado da corda para dentro da carcaça.



AVISO: O controlador, o monitor e a caixa de ligações devem estar conectados na mesma fonte de energia aterrada.

CONTROLADOR: SLPCPC-2001	
Faixa operacional de temperatura: 0 °C a 60 °C (32 °F a 140 °F)	
Faixa de temperatura de armazenamento: 0 °C a 60 °C (32 °F a 140 °F)	
Necessidade de força elétrica: 120/230V CA monofásico, 50/60 Hz.	
Dimensões Físicas: 457 mm (18") x 457 mm (18") x 203 mm (8")	
Peso: 16 kg (40 lb)	

VÁLVULA DE CONTROLE DO CILINDRO		
Modelo	Força	Pressão de Trabalho
SLVS-8	24V CC	700 bar (10,000 psi)
VSP424	24V CC	700 bar (10,000 psi)

5.0 SELEÇÃO DE COMPONENTES HIDRÁULICOS

5.1 Velocidade Recomendada Para Levantar/Baixar

Ao selecionar os componentes hidráulicos (bomba e cilindro) é importante saber que há uma troca entre a velocidade do cilindro e a precisão de levantamento. Quanto mais rápido o cilindro for acionado, tanto mais difícil se torna o controle da precisão programada. Preferencialmente, bombas e cilindros devem ser selecionados de tal forma que a velocidade máxima de levantamento não ultrapasse 7,5 cm/min (3" /min) com o acionamento de todos os cilindros.

Cálculo da velocidade de levantamento:

Q/A = VELOCIDADE DO CILINDRO, cm/min (pol./min.)

Onde Q = fluxo da bomba (cm³/min., pol³/min.)

A = soma das áreas efetivas dos cilindros (cm², pol²)

ESPECIFICAÇÕES DE ELEMENTOS ELÉTRICOS	
CAIXA DE LIGAÇÕES ELÉTRICAS: SLEB-8, 16 ou 24	SENSOR: SLSS-500, 1000 ou 2000
Faixa operacional de temperatura: 0 °C a 60 °C (32 °F a 140 °F)	Faixa de Medição: 0-2000 mm (0-78.74") de extensão de corda
Faixa de temperatura de armazenamento: 0 °C a 60 °C (32 °F a 140 °F)	Precisão: ±1% do curso (±1 mm ou .040" - para a extensão total)
Necessidade de força elétrica: 120/230V CA monofásico, 50/60 Hz., 750VA	Faixa operacional de temperatura: 0 °C a 60 °C (32 °F a 140 °F)
Dimensões físicas: 914mm (36") x 609 mm (24") x 178 mm (7")	Faixa de temperatura de armazenamento: -17 °C a 60 °C (0 °F a 140 °F)
Peso: 68 kg (150 lb)	Dimensões físicas: 93mm (3,6") x 50 mm (1,9") x 50 mm (1,9")
	Peso: 0,8 kg (1.7 lb) máximo

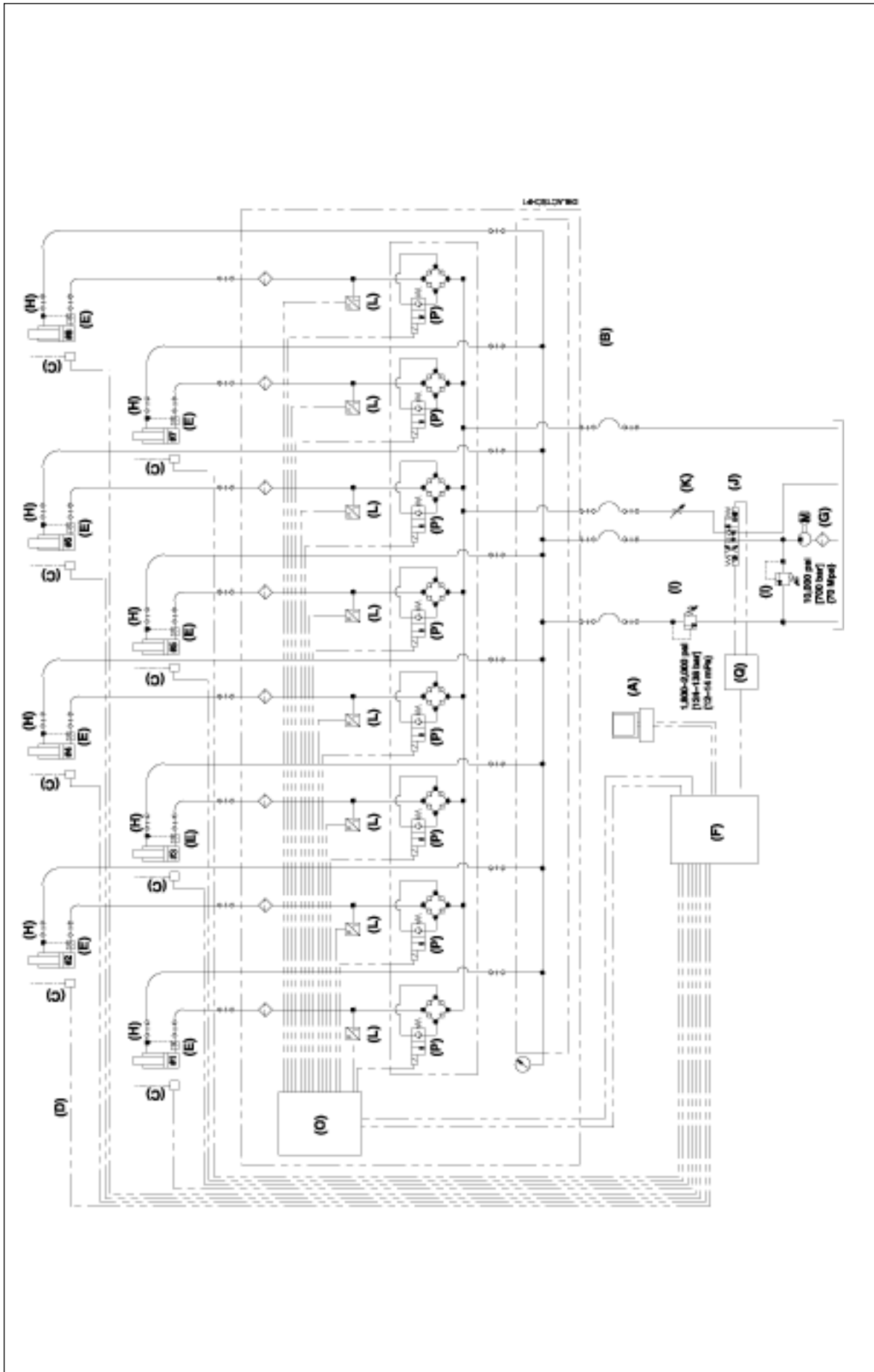


Figura 1, Sistema de Levantamento de Oito Pontos usando Cilindros de Dupla Ação

- | | | |
|---|---|--|
| A : Controlador SLPCPC-2001 | F : Caixas de Ligações Elétricas SLEB-8, 16 ou 24 | K : Válvula de Controle de Fluxo |
| B : Manifold de Válvulas de Controle SLVS-8 | G : Bomba Hidráulica | L : Transdutor de Pressão |
| C : Sensores de Posicionamento SLSS-500, 1000 ou 2000 | H : Cilindro Hidráulico | O : Caixa de Ligações – Manifold |
| D : Cabo do Sensores SLSC-10 & SLSC-50 | I : Válvula de Controle de Pressão | P : Válvula de Controle do Cilindro |
| E : Pacote de Válvulas de Segurança SCK-1 | J : Válvula de Controle Direcional | Q : Caixa de Ligações – Válvula da Bomba |

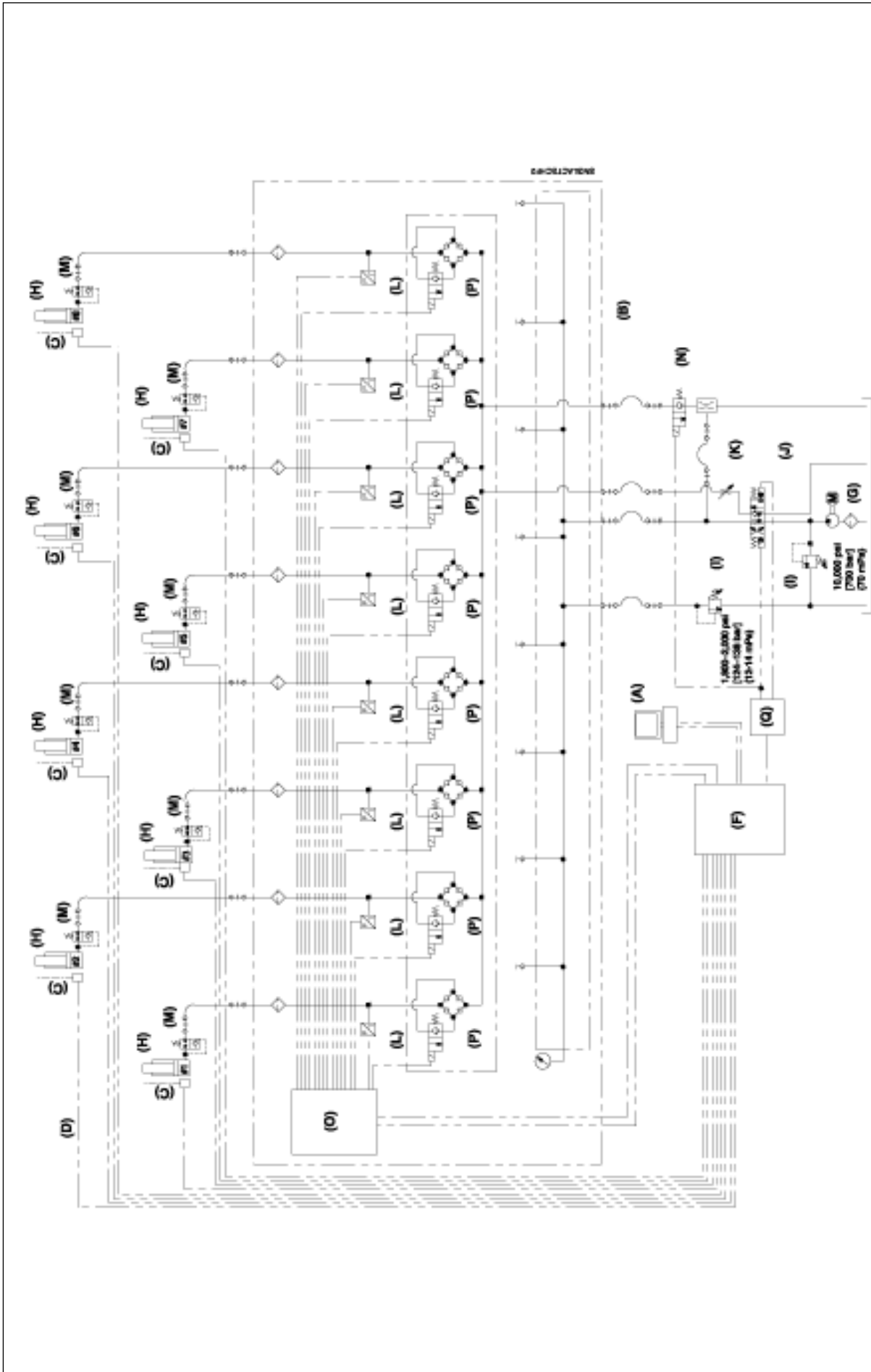


Figura 2, Sistema de Levantamento de Oito Pontos usando Cilindros de Simples Ação

- A : Controlador SLCPC-2001
- B : Manifold das Válvulas de Controle SLVS-8
- C : Sensores de Posicionamento SLSS-500, 1000 ou 2000
- D : Cabos do Sensor SLSC-10 & SLSC-50
- F : Caixas de Ligações Elétricas SLEB-8, 16 ou 24
- G : Bomba Hidráulica
- H : Cilindro Hidráulico
- I : Válvula de Controle de Pressão
- J : Válvula de Controle Direcional
- K : Válvula de Controle de Fluxo
- L : Transdutor de Pressão
- M : Válvula de Segurança tipo Fusível de Velocidade VF-1
- N : Válvula de Sucção (Opcional)
- O : Caixa de Ligações – Manifold
- P : Válvula de Controle do Cilindro
- Q : Caixa de Ligações – Válvula da Bomba



PRECAUÇÃO: Em função das severas restrições de fluxo do óleo neste sistema, a temperatura do óleo pode ultrapassar o nível aceitável. Para levantamentos de longa duração, pode ser considerado o uso um resfriador de óleo e/ou um reservatório maior para a bomba. A temperatura do óleo não deve exceder 65 °C (150 °F). Em condições de temperaturas abaixo de 0°C (32 °F), o óleo hidráulico torna-se viscoso, causando lentidão na resposta do sistema. Consulte Enerpac para modificações do sistema que possam melhorar o seu desempenho em baixas temperaturas.

O SISTEMA DE LEVANTAMENTO SINCRONIZADO ENERPAC foi projetado de forma modular, a fim de reduzir os custos para o cliente que já possua alguns dos componentes hidráulicos necessários para o levantamento. Ao selecionar os componentes, é importante lembrar que o sistema é projetado para uma pressão máxima de trabalho de 700 bar (10.000 psi).

Deve-se escolher cilindros com capacidade adequada para levantar a carga numa pressão de trabalho entre 140 e 550 bar (2.000-8.000 psi), permitindo que haja reserva de pressão no caso de eventuais transferências de carga de um para outro cilindro.



AVISO: Todos os cilindros devem ser equipados com um dispositivo de sustentação de carga. Este pode ser mecânico, com calços externos ou hidráulicos, como a utilização do PACOTE DE VÁLVULA DE SEGURANÇA Enerpac SCK-1. O uso desta válvula é recomendado por questões de segurança, uma vez que, caso haja uma falha catastrófica da mangueira hidráulica, o cilindro trava hidráulicamente, evitando a queda descontrolada da carga. A válvula de segurança tipo fusível de velocidade VF-1, pode ser usada no lugar do SCK-1, nos casos de restrição no espaço disponível; porém, o dispositivo hidráulico preferido é a válvula SCK-1. O uso de calços externos é exigido nos casos de levantamentos de longa duração. Não colocar um dispositivo de sustentação de carga em cada cilindro pode resultar em catastróficas lesões pessoais e/ou danos à propriedade.

Qualquer bomba Enerpac equipada com válvula DE CONTROLE DIRECIONAL SOLENÓIDE VSP-424 pode ser utilizada com este sistema. A VÁLVULA DE CONTROLE DIRECIONAL seleciona as funções de avanço/retorno do cilindro sob o controle da unidade CONTROLADOR SLPC-2001. A ligação on/off (liga/desliga) da bomba é controlada manualmente. Outras bombas Enerpac podem ser utilizadas com este sistema, com o uso da válvula solenóide de quatro vias (VSPR-424) de montagem à distância.

6.0 DISPLAY DO MONITOR E FUNÇÕES DO CONTROLADOR

Caixas de Ligações Elétricas SLEB-8, 16 ou 24:

- Chave para desligar
 - Desligue a força de todos os componentes da caixa de ligações elétricas, válvulas hidráulicas, transdutores e sensores de posicionamento. (Para todos os controles e movimentos.)
- Botão vermelho de emergência tipo cogumelo
 - Para todos os controles e movimentos
- Botão de ligação com luz piloto
 - Acione a energia na caixa de ligações elétricas.
- Luz piloto da ligação de força
 - Indica que a força está ligada nos componentes de controle da caixa de ligações elétricas e que a unidade está pronta para funcionar.

Seleção do Display: (Anexo 2)

Stop - Parada	Auto - Automático (curso)
Start – Início	Auto - Automático (carga)
Reset - Reinício	Manual - Manual
Exit – Saída	Activate circuits – Circuitos Ativados
Data protocol – Protocolo de Dados	Manual Control – Controle Manual
Lowering - Baixando	



CAUÇÃO: Ao acionar no modo MANUAL, o operador tem apenas o controle liga/desliga dos cilindros. O modo MANUAL não fornece o movimento sincronizado do cilindro.

7.0 NECESSIDADES DO SISTEMA

Antes da montagem do sistema, todos os cilindros devem ser equipados com o PACOTE DE VÁLVULAS DE SEGURANÇA SCK-1 e uma mangueira hidráulica Enerpac com engate que conecta a linha piloto da válvula à linha de retorno do cilindro. Esta ligação também pode ser feita com um tubo de metal hidráulico com diâmetro externo de 9,5 mm (3/8") ou 6,4 mm (1/4") cortado e dobrado para encaixar no cilindro. A mangueira ou o tubo utilizados devem ser capazes de sustentar uma pressão de trabalho de, no mínimo, 350 bar (5.000 psi), somente no lado de retorno do cilindro.

Antes de iniciar a operação, é necessário verificar todas as ligações elétricas e hidráulicas. Mangueiras com pressão de trabalho de 700 bar (10.000 psi) são usadas para conectar os cilindros nas saídas de óleo da bomba. Ao usar cilindros de dupla ação, é importante não confundir os lados de avanço e de retorno. Ao conectar, tome cuidado para evitar a entrada de sujeira no sistema. Para permitir o fluxo livre do óleo, aperte firmemente todos os engates com as mãos. Não há necessidade do uso de ferramentas para apertar os engates.



AVISO: Nunca instale qualquer software adicional no PC, uma vez que estes podem influenciar ou danificar o software do Levantamento Sincronizado. ENERPAC não se responsabiliza por qualquer dano ou operação acidental do sistema, nos casos em que o arquivo do Sistema de Levantamento Sincronizado tenha sido afetado por qualquer outro software.



IMPORTANTE: Engates rápidos devem ser usados em todos os conjuntos de mangueiras, manifolds e válvulas para facilitar a montagem e desmontagem do sistema. Todos os conectores devem estar livres de sujeira ou outros contaminantes, quando montados. Contaminantes no óleo hidráulico podem causar danos nos componentes hidráulicos mais sensíveis.



PRECAUÇÃO: Recomendamos o cálculo da pressão de trabalho de cada cilindro, antes de começar o trabalho de levantamento. O primeiro passo seria testar cada cilindro, (um por vez), com uma sobrecarga (110 a 125% da carga calculada) para ter certeza de que a superfície sobre a qual os cilindros estão apoiados será suficientemente resistente para sustentar a carga. Isto pode ser feito facilmente com o uso do modo "automatic (load)" "(automático (carga))". Após iniciar o processo de levantamento, verifique todos os circuitos quanto à pressão correta de trabalho.(carga).



IMPORTANTE: Acione os cilindros para cima e para baixo por diversas vezes, para retirar o ar do sistema. Uma vez que o ar foi removido do sistema, verifique o apoio de cada cilindro para ter certeza que está firme e estável. Avance os cilindros, um de cada vez, até a pressão máxima, sem levantar a carga. Verifique se há trincas, depressões ou desnível na superfície de apoio.

8.0 MONTAGEM DOS COMPONENTES HIDRÁULICOS (Ver Figuras 1 e 2)



PRECAUÇÃO: É muito importante verificar se o sistema hidráulico está livre de contaminantes. Certifique-se que todos os engates hidráulicos e conexões estão livres de sujeira, antes da montagem. Uma vedação de rosca de boa qualidade, tipo fita Teflon deve ser usada nas roscas da conexão hidráulica. Use 1 e1/2 voltas de fita Teflon, deixando o primeiro filete da rosca livre para evitar a entrada de pedaços no sistema hidráulico. Um filtro de linha tipo Enerpac FL-2102 pode ser instalado na conexão de saída do manifold da válvula. Estes filtros têm um elemento de filtragem substituível e são seguros para a proteção dos componentes do sistema, onde há suspeita quanto ao nível de contaminação. Contaminantes no sistema hidráulico podem causar mau funcionamento e/ou falhas no sistema.

- A. Ao levantar uma carga inferior a 100 toneladas, instale uma válvula Enerpac V-66F ou V-8F, na saída de avanço da válvula VSP-424. Esta saída é identificada com a letra "A" em ambas as versões da válvula, montadas na bomba ou à distância. A conexão marcada "CYL" no corpo da válvula V-66F ou V-8F é conectada na saída de avanço "A".
- B. Instale o PACOTE DE VÁLVULA DE SEGURANÇA pilotada SCK-1 em cada cilindro de levantamento. A saída marcada "CYL" no corpo da válvula é conectada na entrada de avanço do cilindro, usando a conexão fornecida. O engate rápido que foi removido do cilindro é colocado na entrada marcada "pump" do corpo da válvula. (**NOTA:** Este engate deve ser Enerpac CR-400 ou equivalente). Instale a conexão "Tê" fornecida entre a entrada de retorno do cilindro e o engate. Instale a linha piloto entre o "Tê" e a entrada marcada "RET/PILOT" no corpo da válvula. A linha piloto pode ser um tubo ou uma mangueira.
- C. Mangueira ou tubo hidráulicos capazes de sustentar pressão de trabalho de 700 bar (10,000 psi).
- D. Coloque um cilindro hidráulico em cada ponto de levantamento. Não coloque o cilindro no ponto de levantamento até que todos os componentes elétricos tenham sido ligados e o controle de cada cilindro tenha sido verificado, conforme explicado na seção 10 item 4 – VERIFICAÇÃO DE CONTROLE DE CILINDROS.
- E. Identifique cada ponto de levantamento com um número (de 1 até 8 para um sistema com oito pontos). A identificação do ponto de levantamento é necessária para assegurar a ligação correta entre os componentes hidráulicos e eletrônicos.
- F. Conecte os demais componentes hidráulicos como segue:

• LINHAS DE AVANÇO

Todas as linhas de avanço estão conectadas através do manifold comum para válvulas, onde estão montadas as válvulas direcionais individuais.(ver Figuras 1 e 2). Verifique e anote qual é o cilindro conectado a que válvula no manifold.

• LINHAS DE RETORNO

Todas as linhas de retorno estão conectadas no manifold comum de retorno. O manifold de retorno é conectado na saída de retorno da válvula direcional da bomba. No caso de uma válvula Enerpac VSP-424, esta saída é identificada com a letra "B" e é a saída superior. Coloque uma válvula V-152, ajustada a uma pressão de 124 a 138 bar (1,800-2,000 psi) na saída de retorno. (Ver Figuras 1 e 2.)



IMPORTANTE: As válvulas de controle dos cilindros também podem ser acionadas manualmente. A válvula é "normalmente fechada" e pode ser aberta manualmente, pressionando o pino localizado no centro da bobina da válvula. A válvula permanece aberta enquanto o pino é pressionado e retorna à posição fechada, quando o pino é liberado.

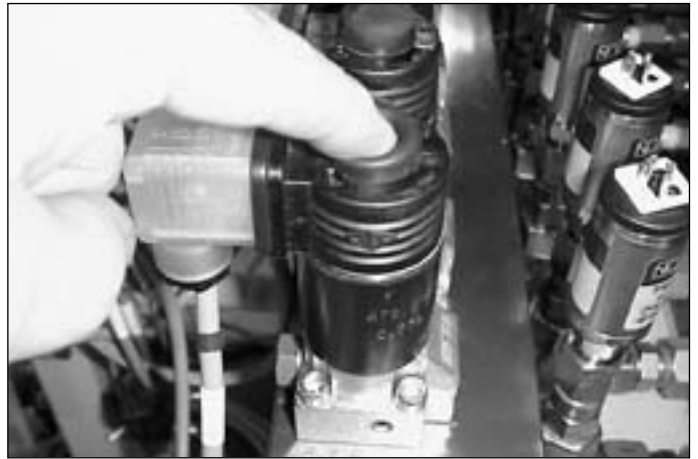


Figura 3

9.0 MONTAGEM DOS COMPONENTES ELÉTRICOS

(Ver Figuras 1 e 2)

NOTA: : Um pincel com tinta indelével e braçadeiras com etiquetas são fornecidos para permitir a identificação de todos os cabos.

1. Tire a CAIXA DE LIGAÇÕES ELÉTRICAS de sua caixa de transporte e certifique-se de que a chave geral está na posição "OFF". Pressione o botão de PARADA DE EMERGÊNCIA (A) para verificar se está desativado. Ligue o cabo de entrada de força à CAIXA DE LIGAÇÕES ELÉTRICAS.

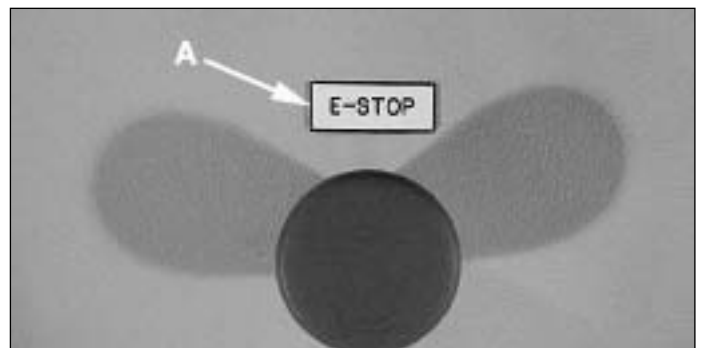


Figura 4

- Conecte o cabo da caixa de VÁLVULA DIRECIONAL DA BOMBA ao conector na lateral da CAIXA DE LIGAÇÕES ELÉTRICAS, identificado como "PUMP" (B).



Figura 5

- Conecte o cabo transdutor de pressão da CAIXA DE LIGAÇÃO DE MANIFOLD DAS VÁLVULAS ao conector na CAIXA DE LIGAÇÕES ELÉTRICAS identificado como "MANF1 PRESS TRANS" (C).



Figura 6

- Conecte o cabo da válvula da CAIXA DE LIGAÇÕES DA VÁLVULA ao conector na CAIXA DE LIGAÇÕES ELÉTRICAS, identificado como "MANF1 VALVES" (D).

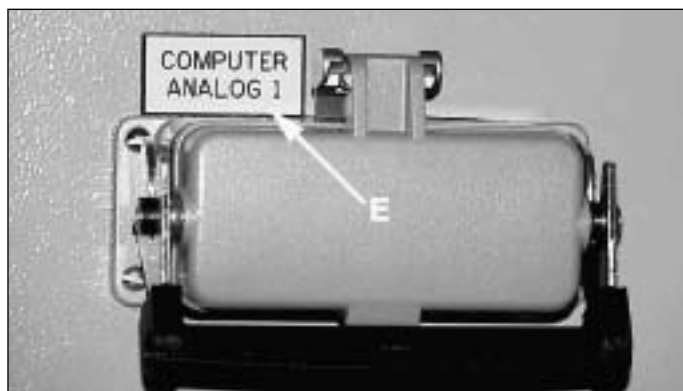


Figura 7

- Conecte o cabo entre o conector identificado como "ANALOG" no PC ao conector na lateral da CAIXA DE LIGAÇÕES ELÉTRICAS identificado como "COMPUTER ANALOG 1" (E).

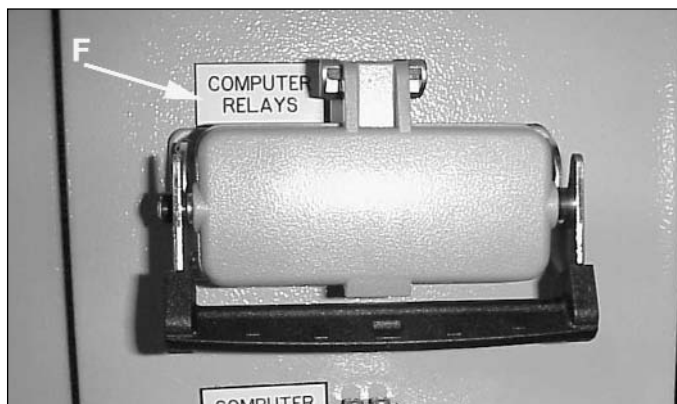


Figura 8

- Conecte o cabo do PC ao conector localizado na lateral da CAIXA DE LIGAÇÕES ELÉTRICAS, identificado como "COMPUTER RELAYS" (F).

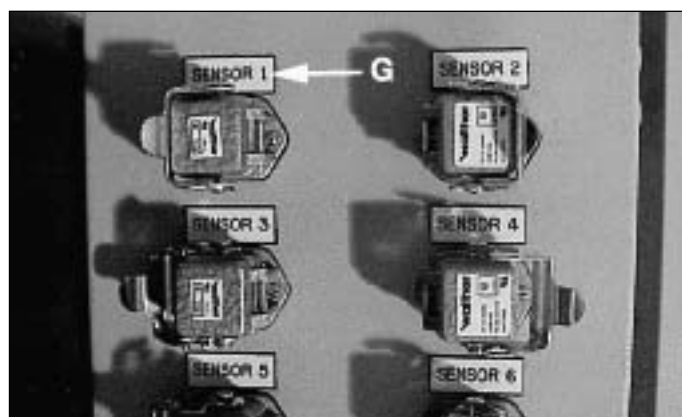


Figura 9

- Coloque um SENSOR DE POSICIONAMENTO em cada ponto de levantamento. Conecte um CABO DE SENSOR entre o conector do sensor e o conector identificado como "SENSOR 1" (G) por exemplo. O sensor colocado no ponto de levantamento #1 precisa se ligado ao conector #1 na CAIXA DE LIGAÇÕES ELÉTRICAS. Repita este procedimento em todos demais pontos de levantamento. Etiquetas são fornecidas junto com a CAIXA DE LIGAÇÕES ELÉTRICAS para facilitar a identificação dos cabos e ligações.



AVISO: A ligação numericamente correta entre os cabos dos sensores e os cabos das válvulas é essencial para o levantamento sincronizado. Ligações incorretas podem criar situações inesperadas durante o levantamento. Verifique sempre a função de controle de cada cilindro individualmente, antes de posicioná-lo debaixo da carga. O curso de medição do sensor de posicionamento SLSS-500 é de 500 mm (9,5"). Nunca ultrapasse o limite deste curso de medição. Consulte Enerpac caso haja necessidade de cursos de medição superiores a 500 mm (19.5").

10.0 LIGAÇÕES DO SISTEMA E VERIFICAÇÃO DOS CONTROLES

10.1 Montagem e Início de Trabalho

1. Antes de iniciar o trabalho, todas as conexões elétricas e hidráulicas devem ser feitas. Mangueiras de alta pressão (700 bar / 10.000 psi) são utilizadas para conectar os cilindros com as saídas de óleo da bomba. Ao utilizar cilindros de dupla ação é importante não confundir as linhas de avanço e de retorno. Ao fechar os engates, evite a entrada de sujeira no sistema. Para permitir o fluxo livre do óleo, aperte todos os engates com as mãos. Não há necessidade de ferramentas para apertar os engates.

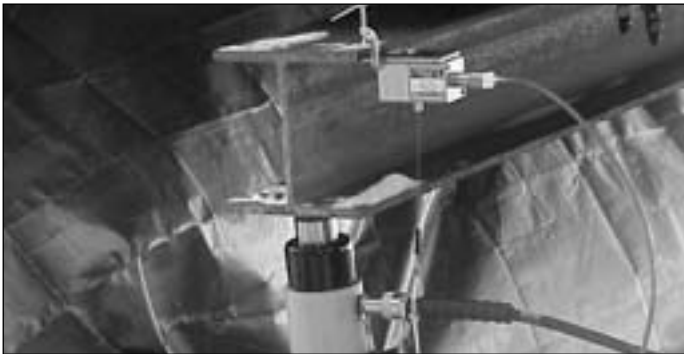



Figura 10


2. Monte a base dos SENSORES, usando grampos ou parafusos na carga, em posições próximas aos pontos de levantamento, com a corda e ilhoses voltados para baixo e na direção da base do cilindro. Isto assegura que não há entrada de umidade no cabo do SENSOR. Conecte firmemente o ilhós da corda do sensor num ponto fixo na base do cilindro, por exemplo, o engate. **NOTA:** a corda do sensor deve trabalhar no sentido vertical e alinhada com a haste do cilindro.
3. Um sensor de posicionamento deve ser colocado em cada um dos pontos de levantamento e ligado com a Caixa de Ligações Elétricas. Verifique se a numeração dos sensores corresponde à numeração dos circuitos hidráulicos (circuito hidráulico 1 para sensor de posicionamento 1, circuito hidráulico 2 para sensor de posicionamento 2, etc.).
4. Conecte os cabos de força do controlador, monitor e caixa de ligações elétricas na mesma fonte de energia aterrada (115 ou 230 V). Ligue o computador e o monitor. Gire o controle "desliga" na Caixa de Ligações Elétricas para a posição "1". Puxe o botão de parada de emergência para a posição "On" (liga).
5. Depois de ligar o computador e o monitor e de ter carregado o Windows, o programa localizado no grupo "SYNCHRONIZED LIFT" (LEVANTAMENTO SINCRONIZADO) pode ser iniciado com um clique duplo no ícone correspondente. Enquanto utilizar o Programa de Levantamento Sincronizado, **NENHUM OUTRO PROGRAMA PODE SER INICIADO.** A troca do program manager (gerenciador de programas) por janela no programa Windows **TAMBÉM DEVE SER EVITADA.**

 **PRECAUÇÃO:** Ao instalar o SENSOR, evite que a sua corda volte rapidamente para dentro da base. Isto pode fazer com que a corda escape do carretel, resultando em erros na medição de posição. Caso isto aconteça, a corda precisa ser distendida completamente e vagarosamente enrolada de novo.

10.2 Ajustes e Opções

Depois de iniciar o programa, todos os circuitos não utilizados na operação de levantamento devem ser desligados, com um clique nas caixas de controle, na área identificada como HYDRAULIC CIRCUITS (CIRCUITOS HIDRÁULICOS). Circuitos desligados não podem ser usados para acionar cilindros; porém, os valores de deslocamento permanecem visíveis.

Use o menu OPTIONS (OPÇÕES) para ligar e desligar o display de extensão máxima dos sensores de posicionamento. Isto pode ser útil se houver risco do limite do sensor ser ultrapassado. As leituras de força e pressão também podem ser ativadas/desativadas a partir do menu OPTIONS (OPÇÕES).

 **AVISO:** Depois de iniciar o levantamento de uma determinada carga, leia as pressões individuais em todos os circuitos ativados para ter certeza de que não há sobrecarga em qualquer um dos cilindros. Você pode também verificar se a carga está distribuída conforme calculado, ou se existe algum cilindro sem carga. Se houver cilindro sem carga, pare o processo de levantamento e verifique a aplicação.

Usando cilindros de simples ação, pode-se utilizar uma VÁLVULA DE VÁCUO para ajudar no retorno completo dos cilindros. A área na tela, identificada como LOWERING (BAIXANDO) dá ao operador a opção de utilizar a VÁLVULA DE VÁCUO, para fazer o cilindro retornar, permitindo que o óleo hidráulico volte ao reservatório da bomba pela linha de avanço. O uso da válvula BVS-4 permite que o óleo hidráulico retorne para o reservatório através da válvula de controle da bomba e da válvula direcional de quatro vias VSP-424. O uso do GS-2 permite que o óleo hidráulico retorne para o reservatório através da VÁLVULA DE VÁCUO, sem passar pela válvula de controle da bomba e pelas válvulas de 4 vias. (ver Figura 2). A VÁLVULA DE VÁCUO não funciona, a não ser que a pressão do sistema seja inferior a 21 bar (300 psi). Cilindros de dupla ação não necessitam de uma VÁLVULA DE VÁCUO para o retorno. Utilize sempre a válvula BVS-4 para acionar cilindros de dupla ação.

Na tela, a área identificada como MODE (MODO) permite que o operador escolha entre as opções de levantamento MANUAL mode (modo MANUAL), AUTOMATIC mode (modo AUTOMÁTICO) (automatic stroke) (controle de curso automático), ou AUTO (AUTOMÁTICO) (controle automático da carga), com controle digital do movimento dos cilindros.

10.3 Armazenamento de Dados e Recuperação

A opção File (Arquivo) dá a oportunidade de armazenar os dados de deslocamento e carga (baseados na pressão) no arquivo com extensão *.txt. Você pode escolher o nome do arquivo, clicando a opção File e digitando-o no campo destacado. Outra janela de diálogo permitirá que você escolha o passo de tempo para que os dados sejam transferidos para o seu arquivo *.txt. Este passo é o tempo em segundos entre cada duas transações da memória. Você pode mudar o passo de tempo, clicando em Interval (Intervalo).

Após terminar o processo de levantamento sincronizado e depois de fechar o programa, os dados podem ser lidos por qualquer editor de texto, tipo write.exe.

10.4 Verificação de Controle dos Cilindros

Antes de colocar os cilindros debaixo da carga, cada um deve ser acionado individualmente para estabelecer o seu controle. Siga as instruções abaixo para verificar o controle de cada cilindro.

1. SLigue a bomba hidráulica.
2. Clique no botão START usando o cursor do mouse.

3. Selecione o modo MANUAL na tela, usando o cursor do mouse. Ele está localizado na área da tela denominada MODE. Todos os cilindros aparecerão imediatamente como "selecionados" numa caixa de cor verde, localizada ao lado do número do cilindro, conforme mostrado na área ACTIVATE CIRCUITS (CIRCUITOS ATIVADOS). Desative todos os cilindros, clicando em cada caixa, com o uso do cursor do mouse. A caixa muda para a cor vermelha.
4. Acione o cilindro #1, clicando na caixa com o mouse. Nenhum outro cilindro deve ser acionado.
5. Clique no botão ALL UP (TODOS PARA CIMA). Verifique se o cilindro selecionado está se movimentando. Caso não haja movimento no cilindro selecionado, verifique se houve movimento em algum outro cilindro. O movimento de um cilindro não selecionado indica ligação incorreta nas conexões elétricas ou hidráulicas. NOTA: Ao montar um sistema pela primeira vez, pode ocorrer algum movimento nos cilindros, sem que haja acionamento da válvula do manifold. Isto indica a presença de ar na linha, ver item 7. Verifique todas as conexões elétricas e hidráulicas para ter certeza de que todos os cabos e mangueiras estão ligados corretamente. Caso o cilindro funcione no sentido contrário, verifique se as mangueiras não foram invertidas entre os cilindros e os manifolds, ou entre os manifolds e a bomba.
6. Quando o controle adequado do cilindro foi obtido, desative o cilindro, clicando na caixa. Continue testando todos os outros cilindros.
7. O ar deve ser sangrado no sistema hidráulico para permitir um movimento suave da carga. Use a válvula montada na bomba para encher, previamente e ao mesmo tempo, todas as mangueiras. Utilizando o modo manual, sangre cada um dos cilindros, fazendo-os avançar e retornar no seu curso total, por diversas vezes. Se possível, os cilindros devem estar deitados, com as conexões voltadas para cima. O melhor método de sangramento é com a bomba hidráulica posicionada em nível superior ao do cilindro, permitindo que o ar suba até o seu reservatório. Não permita a formação de pressão no cilindro durante este processo, para evitar danos ao mesmo.
8. Depois que o sistema estiver completamente livre de ar, ajuste o sistema das válvulas de pressão. Gire a alavanca da VÁLVULA DE PRESSÃO no sentido anti-horário até que seja encontrada uma mínima resistência na mola para reduzir o ajuste da pressão inicial. Manualmente, acione qualquer cilindro em seu curso total e continue enquanto ajusta a válvula de alívio V-152 no circuito de avanço, até atingir a pressão desejada, girando a alavanca no sentido horário. NÃO EXCEDA OS LIMITES RECOMENDADOS de 607-634 bar (8,800–9,200 psi). Manualmente, faça o cilindro retornar no seu curso total e continue enquanto ajusta a válvula de alívio V-152 no circuito de retorno até atingir a pressão desejada, girando a alavanca no sentido horário. NÃO EXCEDA OS LIMITES RECOMENDADOS de 124 – 138 bar (1,800-2,000 psi).
9. Posicione todos os cilindros debaixo da carga. Os cilindros devem ser colocados em fundações sólidas e os assentos das hastes devem estar em completo contato com a carga.



PRECAUÇÃO:

Os componentes do sistema são projetados para 700 bar (10,000 psi). Exceder esta pressão pode causar falhas ou danos aos componentes do sistema.

A pressão de retração deve ser limitada a 124 - 138 bar (1,800-2,000 psi). A omissão deste procedimento pode causar falhas ou danos aos componentes do sistema.

Direcione os cabos e mangueiras de forma segura. Não pise nos cabos. Mantenha os cabos secos e protegidos de abrasão e exposição direta com a umidade.

10.5 Verificação do Interface do Sensor/Cilindro

1. Os sensores de cada ponto de levantamento devem ser colocados perto do cilindro para assegurar a medição precisa do deslocamento da carga.
2. Manualmente distenda o cabo do sensor para verificar se a mudança de leitura do sensor corresponde ao ponto de levantamento que está sendo testado. Se o cilindro e o sensor em operação não correspondem, a situação deve ser corrigida antes do acionamento do sistema.



PRECAUÇÃO: Dados inexatos de deslocamento da carga podem ser causados pelo posicionamento dos SENSORES em fundações não suficientemente sólidas. O display pode indicar que os sensores apresentam movimento da carga, entretanto, a carga pode não ter sido movimentada. Pode ter acontecido que a base do cilindro esteja assentada ou comprimida e as posições do sensor tenham sido modificadas.

10.6 Ajuste da Válvula de Controle de Fluxo

Uma VÁLVULA DE CONTROLE DE FLUXO V-8F está localizada no lado de avanço da VÁLVULA DE CONTROLE DO CILINDRO. Esta válvula é usada para influenciar o fluxo nominal em ambas as direções: avanço e retorno. Esta válvula deve ser usada para controlar o fluxo nominal dos cilindros e pode ser ajustada para aumentar a precisão do sistema. (Ver "Resposta aos Erros em Solucionando Problemas"). Para maior precisão no modo de levantamento, o fluxo nominal deve ser restringido a 1,5 l / min [91 in 3/min] ou menos. Quanto maior for o fluxo nominal no levantamento, menor será a precisão de posicionamento.

NOTA: No modo MANUAL, distenda individualmente cada cilindro até que haja contato com a carga. Se o sistema for equipado com um transdutor de pressão, a pressão em cada cilindro pode ser lida no display correspondente. Quando as leituras começam a mudar, o cilindro está em contato com a carga. Certifique-se de que somente um cilindro está distendido de cada vez. Inspeção visualmente cada ponto de levantamento para ter certeza de que cada cilindro está em contato com a carga.

11.0 SEQÜÊNCIA DE LEVANTAMENTO

11.1 Modo Manual

Para começar a movimentação do cilindro, primeiro deve-se iniciar a medição, clicando o botão de comando START (INÍCIO). Depois disto, tanto os circuitos individuais ou todos os circuitos que estão conectados podem ser distendidos ou retraídos. Quando todos os cilindros estão acionados conjuntamente no modo manual, o movimento sincronizado não é controlado. O movimento pode ser parado, tanto com um clique no botão de comando STOP (PARAR) ou pelo toque em qualquer tecla do teclado.(exceto as teclas de retorno ou de barra de espaço).

A janela de informação na parte superior do programa Windows indica qual é a função em uso naquele momento.

O display STROKE VALUE (VALOR DO CURSO) indica o movimento em cada ponto de levantamento. O display DIVERGENCE (DIVERGÊNCIA) indica a diferença entre os valores mínimo e máximo de curso em todos os circuitos que estão conectados.

O sistema também é equipado com transdutores de pressão. A pressão de cada circuito pode ser lida no display de pressão. Quando as leituras começam a mudar, houve contato com a carga. Certifique-se de que somente um cilindro é distendido de cada vez. Inspeção visualmente cada ponto de levantamento para ter certeza de que o cilindro correspondente está em contato com a carga.

Clicando o botão de comando RESET, os valores de curso estão ajustados em zero. O display de extensão absoluta do sensor não se modificará.

11.2 Controle Automático por Posicionamento do Sensor (Padrão)

Escolhendo a opção AUTOMATIC (AUTOMÁTICO) na área MODE, o modo automático é ativado. Este modo indica que os controles sincronizados de levantar ou baixar, dentro de uma tolerância pré-ajustada, em todos os pontos de levantamento estão conectados. Este modo também permite o pré-ajuste de limite do curso, quando é parado o movimento de levantar ou baixar.

Antes de iniciar o movimento de levantar ou baixar, todos os valores de curso devem ser ajustados para zero com um clique no botão de comando RESET.

A tolerância desejada pode ser incluída na caixa de texto TOLERANCE (TOLERANCIA), depois de sua ativação com um clique. A tolerância mínima a ser atingida depende da velocidade do cilindro, resultante de seu tamanho e do volume de saída da unidade da bomba.

O limite do curso pode ser incluído com um clique na caixa de texto apropriada. Para o levantamento, o limite de curso deve ser maior que o máximo valor do curso; baixando, o limite do curso deve ser menor que o mínimo valor do curso.

Depois de dar entrada na tolerância e no limite do curso, pode-se começar a movimentação com um clique, tanto no automático para cima, como no automático para baixo. Os movimentos de levantar ou baixar pararão quando se excede a tolerância. Neste caso, a razão para o desvio tem que ser encontrada e eliminada. Depois disto, a causa do desvio pode ser removida, tanto pelo acionamento individual do cilindro no modo manual, como pelo desligamento do cilindro com problema, por um curto período.

NOTA: Se as posições do cilindro voltam para zero depois do levantamento, a carga não pode ser baixada, a não ser que um sinal de menos (-) seja colocado antes do limite do curso.

NOTA: O movimento pode ser parado a qualquer momento, tanto por um clique no botão de comando STOP como pelo toque em qualquer tecla do teclado. (exceto as teclas de retorno ou de barra de espaço).

11.3 Controle automático de posicionamento por etapas (especial)

O modo especial é ativado com um clique na caixa de controle apropriada. Este modo permite uma maior precisão do movimento sincronizado enquanto a sua velocidade é reduzida.

A operação do programa no modo SPECIAL (ESPECIAL) é semelhante ao descrito na Seção 10.1. Este modo permite a entrada da extensão do passo, além das entradas de movimento mencionadas acima. Quanto menor é a escolha deste tempo, tanto maior será a precisão do movimento sincronizado, mas sua velocidade diminuirá. Extensões úteis de passo estão entre 0.1 e 0.3 seg.

11.4 Controle Automático por Carga/Pressão

Escolhendo o controle automático LOAD (CARGA), todos os circuitos ativados serão acionados até que o primeiro atinja a carga pré-ajustada. Deve-se notar que, dependendo da capacidade do cilindro, fluxo e carga, o aumento ou redução da pressão pode acontecer muito rapidamente, portanto pode-se exceder o valor alvo pré-ajustado.

11.5 Saindo do Programa e Desmontagem

Antes de desligar o sistema, verifique se todas as mangueiras hidráulicas estão livres de pressão. Se não, os circuitos apropriados devem ser aliviados por distensão ou retração no modo manual por um curto período.

Para sair do programa, clique no botão de comando EXIT (SAÍDA). Depois disto, saia do Windows e desligue o PC. Depois de desligar a chave principal do controle elétrico, todos os cabos elétricos, as conexões dos cabos dos sensores de deslocamento podem ser desconectados e acondicionados cuidadosamente. Todos os conectores elétricos devem ser protegidos contra umidade. Conexões hidráulicas devem ser guardadas com tampas de proteção contra poeira depois de desconectadas.



AVISO: Este sistema não é um dispositivo de sustentação de carga. Ao sustentar uma carga levantada, o sistema pode, periodicamente, ligar e desligar o ciclo das válvulas para compensar qualquer vazamento que possa ocorrer. Períodos longos de sustentação de carga necessitam de bloqueio (calços) para a carga. A não observação desta recomendação pode resultar em lesões pessoais e/ou danos à propriedade.

12.0 MANUTENÇÃO

Veja a literatura sobre manutenção fornecida pelo fabricante para os componentes de manutenção recomendados.

ANEXO 1

GUIA DE SOLUÇÕES DE PROBLEMAS

SINTOMAS	CAUSAS POSSÍVEIS	SOLUÇÕES
Computador não inicia	1. Falha de energia	1. Verifique os cabos de ligação do PC, monitor, teclado
Não há leitura estável de todos os sensores	1. Falha de energia 2. Chave de Emergência 3. Curto circuito 4. Cabo quebrado 5. Defeito no Sensor	1. Verifique os cabos da caixa de ligações elétricas 2. Libere a chave de emergência 3. Verifique o fornecimento de energia na caixa de ligações elétricas.(luz verde). Verifique os cabos dos sensores 4. Verifique todos os cabos entre a caixa de ligações elétricas, caixa de chaves elétricas e PC 5. Verifique / substitua os sensores
Não há leitura estável de um ou alguns sensores	1. Cabo quebrado 2. Defeito no Sensor	1. Verifique todos os cabos entre a caixa de ligações elétricas, caixa de chaves elétricas e PC 2. Verifique / substitua os sensores
A leitura dos sensores não corresponde ao movimento dos cilindros.	1. Circuitos não ligados corretamente	1. Verifique se todos os sensores estão correspondendo aos seus circuitos hidráulicos
A leitura dos sensores de posicionamento não corresponde à leitura dos sensores de pressão	1. Circuitos não ligados corretamente	1. Verifique se todos os sensores estão correspondendo aos seus circuitos hidráulicos
A caixa de ligações elétricas não funciona	1. Falha de energia 2.Chave de Emergência	1. Verifique o fornecimento de energia na caixa de ligações elétricas 2. Libere a chave de emergência
A bomba / motor não funcionam	1. Falha de energia 2. Protetor térmico ativado	1. Verifique o fornecimento de energia do motor. 2. Verifique o fornecimento de energia do motor.
A carga não se move para cima ou para baixo	1. Falha hidráulica 2. Falha na válvula 3. Defeito no relê do painel 4. Passo de tempo muito curto no modo especial 5. ERRO DE SELEÇÃO 6. PARADA DE EMERGÊNCIA 7. Conexão não apertada causando bloqueio ou restringindo o movimento do fluido para o cilindro 8. Defeito na VÁLVULA DE CONTROLE DO CILINDRO 9. Não há mudança na VÁLVULA DE CONTROLE DIRECIONAL 10. Não há sinal na caixa de ligações 11. Existe sinal nos conectores da válvula. Carga muito pesada para ser levantada na pressão de 700 bar (10,000 psi). Pressão de retração muito baixa para abrir o CONJUNTO DA VÁLVULA DE SEGURANÇA (SCK-1) no cilindro.	1. Verifique se todas as conexões estão adequadamente conectadas. 2. Verifique o fornecimento de energia das válvulas 3. Verifique se os relês estão ativados 4. Aumente o passo do tempo. 5. Verifique se os cilindros foram selecionados e ativados. 6. PARADA DE EMERGÊNCIA não está liberada – gire para liberar. 7. Aperte a conexão 8. Use acionamento manual para baixar a carga se necessário. Libere o pino no centro da bobina solenóide.(Veja a foto na página 91.) 9. Verifique se há sinais no CONTROLADOR. Se necessário, a válvula pode ser girada manualmente empurrando o pino no centro da bobina solenóide. 10. Substitua os cabos. CONTROLADOR DE CIRCUITO defeituoso. Devolva para manutenção. Fusível queimado no CONTROLADOR. – SUBSTITUA. 11. Substitua a válvula. Refaça os cálculos da carga – se possível, use cilindros maiores ou mais cilindros. Verifique a pressão de retração e ajuste novamente para 124 – 138 bar (1800 – 2000 psi).
Movimento do cilindro não selecionado	1. Excesso de ar no sistema 2. Defeito no SCK-1 3. Defeito na VÁLVULA DE CONTROLE DO CILINDRO 4. Vazamento interno na vedação do cilindro. 5. Ligação não correta das mangueiras hidráulicas; mangueira conectada no cilindro errado.	1. Sangre o ar do sistema. 2. Substitua 3. Substitua 4. Substitua vedações ou cilindro. 5. Corrija a direção da mangueira.

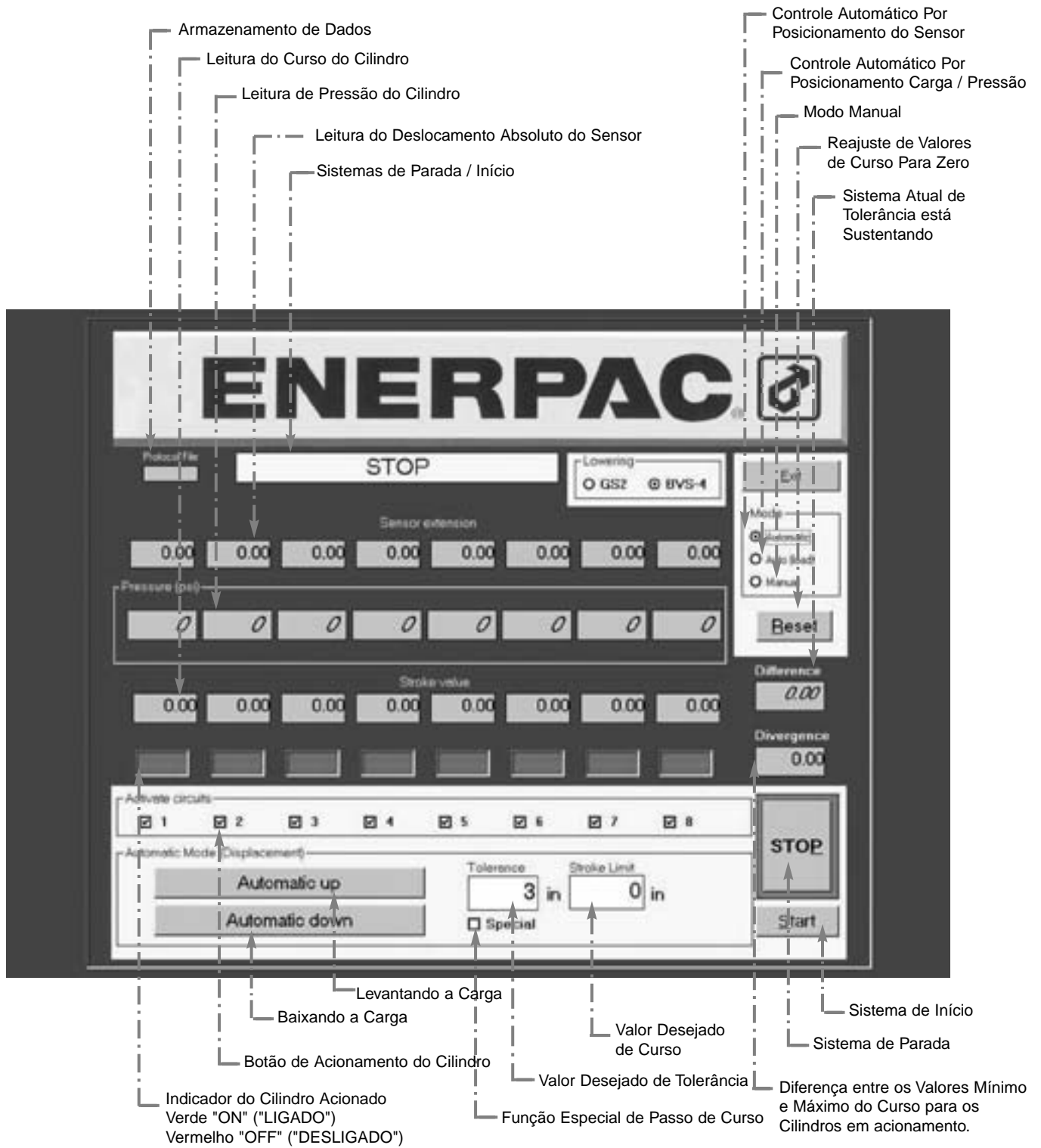
ANEXO 1

GUIA DE SOLUÇÕES DE PROBLEMAS

SINTOMAS	CAUSAS POSSÍVEIS	SOLUÇÕES
Mensagem de erro na placa D/A ou D/O	1. Falha eletrônica	1. Entre em contato com Enerpac para substituir a placa D/A ou D/O.
Freqüentemente fora de tolerância	1. Alta velocidade, efeitos dinâmicos 2. Ar no sistema hidráulico	1. Reduza o fluxo da bomba usando V66F/V8F. Verifique se a VÁLVULA DE CONTROLE DO CILINDRO está ligada ao SENSOR correto. Mangueiras invertidas – Verifique a ligação hidráulica para o cilindro. O cilindro está afundando na superfície de apoio. É necessária uma superfície sólida para evitar afundamento. Influência da Natureza – adie o levantamento até que os fenômenos naturais desapareçam. 2. Sangre o sistema. Para sangrar o sistema, veja VERIFICAÇÃO DE CONTROLE DE CILINDROS, seção 10.4.
Teclado ou mouse não funcionam	1. Teclado ou mouse desconectados	1. Termine ou pare a operação com segurança, conecte novamente o teclado ou o mouse, reinicie o PC
Conexão com vazamento	1. Anel tipo o-ring com defeito	1. Substitua o anel tipo o-ring
Acessório hidráulico com vazamento	1. Conexão solta	1. Use fita Teflon e aperte novamente

ANEXO 2

DIAGRAMA DO DISPLAY DE INTERFACE DO USUÁRIO





目次	ページ		ページ
納品時の重要指示.....	100	ジャッキアップ手順.....	108
安全第一 ミ 安全事項.....	100	手動モード.....	108
一般事項.....	101	自動モード ミ ストローク感知 (標準).....	109
電気構成部品仕様.....	101	自動モード ミ ストロークステップ機能 (特殊).....	109
システム概要 (複動シリンダ).....	102	自動モード荷重/圧力.....	109
システム概要 (単動シリンダ).....	103	プログラムの終了と分解.....	109
油圧構成品の選択.....	104	メンテナンス.....	109
モニター表示とコントローラの機能.....	104	付録 1 ミ 故障対策ガイド.....	111
システム要件.....	104	付録 2 ミ コントローラの入力表示.....	113
油圧構成品組立.....	105		
電気構成品組立.....	106		
システムの電気配線と制御の確認.....	107		
組立と起動.....	107		
調整とオプション.....	107		
データ保存と検索.....	107		
シリンダ制御のチェック.....	107		
シリンダ/センサの接続チェック.....	107		
流量制御弁の設定.....	108		

1.0 納品時の重要指示

全ての部品類に運送中の損傷がないか目視で確かめて下さい。運送中の損傷は保証されません。運送中の損傷が見つかった場合、すぐに運送業者に連絡して下さい。運送中に生じた損傷については、運送業者が修理費や交換費を全て負担します。

安全第一

2.0 安全事項



指示、警告、注意は必ずよくお読みください。安全注意事項に従って、システム操作中に、人身事故や器物破損が起こらないようにして下さい。エナバックは、不安全な製品の使用、保守の不足、製品及び/又はシステムの不正な操作から生じる損傷や怪我には責任を負いません。安全注意事項及び操作に関して疑問点があれば、エナバックまでお問い合わせ下さい。超高圧油圧の安全に関する訓練を受けたことがない場合、無料のエナバックハイドロリック安全コースについて、担当の販売店又はサービスセンターにお問い合わせ下さい。以下の注意及び警告に従わない場合、装置破損や人身事故の原因となる恐れがあります。

注意は、装置やその他器物の破損を防止するための、適正な操作や保守手順を示す場合に使われます。

警告は、人身事故を予防するために適正な手順や心得が必要な、潜在的な危険性を示します。

危険は、重傷や死亡事故の原因となる恐れがある、禁止行為又は必須行為を示します。



警告：油圧装置を操作中は、適正な保護具を着用して下さい。



警告：油圧によって支える荷物はきれいにしておいて下さい。シリンダを荷揚げのために利用する場合、絶対に荷重保持には使用しないで下さい。荷物を揚げ降ろした後は、必ず機械的なブロック（固定）を施して下さい。



警告：荷物の保持には、必ず頑丈なものを使用して下さい。荷物を支持可能なスチール製又は木製のブロックを慎重に選んで下さい。どのような荷揚げ又はプレスであっても、油圧シリンダを絶対にシム又はスペーサーとして使用しないで下さい。



危険：操作中は、人身事故を防止するため、シリンダや作業物から手足を離して下さい。



警告：装置の定格を超えないようにして下さい。シリンダの能力を超える重量の荷揚げは絶対に行わないで下さい。過荷重は、装置の故障や場合によっては人身事故の原因となります。シリンダに設計されている最大圧力は、80Mpaです。ジャッキやシリンダは、定格で70Mpaを超える圧力のポンプには接続しないで下さい。



リリースバルブは、ポンプの最大定格圧力以上の高圧に設定しないで下さい。高圧に設定すると、装置の破損及び/又は人身事故の原因となる恐れがあります。



警告：システムの使用圧力は、システム内の最高定格部品の圧力定格を超えないようにして下さい。圧力計をシステムに取り付けて、使用圧力をモニターして下さい。システムの監視は、各自が行って下さい。



危険：油圧ホースを損傷させないで下さい。油圧ホースは、組込み時に折り曲げたりねじったりしないで下さい。ホースを折れ曲がったりねじれたままにしておくと、ホースの内部が損傷して、早期故障を引き起こします。



ホースの上に重い物を落とさないで下さい。強い衝撃によって、ホース内部のワイヤブレードが損傷する恐れがあります。損傷しているホースに圧力をかけると、破裂する恐れがあります。



重要：油圧装置は、ホースやスイベルカブラを使って持ち上げないで下さい。安全に移動させるために、キャリングハンドルやその他の手段を用いて下さい。



注意：油圧装置は、火気や熱源から離して下さい。過熱によって、パッキンやシールが柔らかくなり、油漏れが生じます。また、熱によって、ホース材やパッキンが劣化します。最適な性能を保つには、装置を65°C以上の温度にさらさないで下さい。ホースやシリンダに対する溶接スパッタは避けて下さい。



危険：加圧されているホースには、触れないで下さい。加圧状態のオイルが漏れて皮膚に浸透すると、重大な人身事故の原因となります。オイルが皮膚下にしみ込んだ場合、すぐに医師の診断を受けて下さい。



警告：油圧シリンダは、必ず連結システムで使用して下さい。カブラを接続していないシリンダは使用しないで下さい。シリンダは、極度な過荷重を受けると、部品が破壊されて、重大な人身事故の原因となります。



警告：荷揚げの前に、安定して設置されていることを確かめて下さい。シリンダは、荷物の重量に耐えることができる平面に配置して下さい。適用できる場合は、シリンダベースを使用して、さらに安定性を確保して下さい。シリンダは、ベースやその他の支持物に取り付ける際に、溶接したり変形させないで下さい。



荷物が直接シリンダブランジャ上の中心に置かれない状態は避けて下さい。偏心荷重は、シリンダとブランジャに相当なひずみを与えます。また、荷物が滑ったり落下して、危険な状況を引き起こす恐れがあります。



荷物はサドル全面に渡って均等に配置して下さい。ブランジャを保護するため、必ずサドルを使用して下さい。



重要：油圧装置は、必ず有資格油圧技術者が整備点検を行って下さい。修理サービスについては、最寄のエナバックサービスセンターにお問い合わせ下さい。保証を受けるためには、必ずエナバックオイルを使用して下さい。



警告：磨耗したり損傷した部品は、すぐにエナバックの純正部品と交換して下さい。市販の標準部品は、破損して人身事故や器物破損の原因となる場合があります。エナバック製の部品は、高荷重に適合及び耐えるように設計製造されています。

3.0 一般事項

エナバック同調ジャッキアップシステムは、重量物を上げる際に正確な位置制御を行うためのパッケージ製品。パソコンベースのコントローラは、各シリンダの周辺で取り付けられる位置センサーから送られる電子信号を受信し、コントローラのソフトウェアにより、受信情報で各シリンダを制御する際に信号が送られます。弁の求められると、作業員によって設定された精度パラメータが水平に上昇下降されます。

エナバックパソコンコントロール同調ジャッキアップの標準構成部品の概要を次に示します。典型的な 8 ポイントジャッキアップシステムを 図 1 および 図 2 に示します。

3.1 標準構成部品

A: コントローラ (SLCPC-2001)
コントローラにより、ジャッキアップデータを指定して最大 24 のジャッキアップポイントを制御できます。

B: 制御弁マニホールド (SLV5-8)
制御弁マニホールドカートは制御弁マニホールドを保持し、コントローラからの命令を受信します。マニホールドカートにより、上昇位置の場合はシリンダ流量制御、下降位置の場合はシリンダ流量制御が行われ、同調コントロールを水平保持させてオペレータが精度を維持します。

C: ディスプレイメントセンサー (SLEB-1000、2000)

このセンサーには、ディスプレイ位置を検知する電子部品が内蔵されています。

D: センサーケーブル (SLSC-50、SLEB-50)
このセンサーケーブルは、センサーからバック信号をコントローラに伝送します。

E: チェック弁パッケージ (SCK-1)

パイロット操作式チェック弁 (SCK-1) はホース破裂時、故障時に重量物の負荷を保持するための安全性を提供します。パイロット操作式チェック弁 (SCK-1) は、シリンダと併用するように設計されています。

F: 電気ボックス (SLEB-8、SLEB-16、SLEB-24)

電気ボックスはコントローラから弁制御出力電圧を供給し、該当するシリンダ制御弁に電圧を供給して必要に応じて開閉させます。これにより、上昇下降機能が制御され



重要：エナバックパソコンコントロール同調ジャッキアップシステムは、さまざまな用途に使用可能な高精度の位置制御システムです。ユーザー供給構成部品との互換性を確かめてください。作業員は装置を使用する前に、必ずこの操作マニュアルを読んで完全に理解しておかなければなりません。

G: 油圧ポンプ

油圧ポンプは油圧シリンダに流れを与えて上位置にします。マニホールド取り付け方向制御ローラによって操作します。

H: 油圧シリンダ

油圧シリンダは、重量物の上昇下降を行います。

I: 圧カリリース弁

調整可能な圧カリリース弁は、上昇システム回路でシステムの最大圧力を制御します。

J: 方向制御弁

マニホールドに取り付けた方向制御弁は、作動油への流れを制御し、システム制御をします。

K: 流量制御弁

流量制御弁は、油圧シリンダへの速度を制御します。

L: 圧カトランスデューサ

圧カトランスデューサによつてシステム圧力を監視できます。

M: 速度ヒューズ (VF-1)

速度ヒューズは、ホース破裂時に重量物の負荷圧力を安全を提供します。速度は、単動油圧シリンダと併設計されています。

N: 吸込み弁

吸込み弁は、作動油が油圧ポンプのリザーバに戻るように使用されます。

注：上記の構成部品は、2 - 8 ポイントジャッキアップの作動に必要な主要な構成部品です。これ以上のポイントには、さらに構成部品が必要です。構成部品については、エナバックにご相談ください。

4.0 電気部品仕様 (表参照)

電気部品仕様	
電気ボックス：SLEB-8、16、24	センサー：SLEB-500、1000、2000
使用温度範囲：0°C - 60°C	測定範囲：延長コード 0 - 2000 mm
保管温度範囲：0°C - 60°C	精度ストローク ±.1% (全長の1 mm)
電源の要件：120/230VAC 単相、50/60 Hz、750VA	使用温度範囲：0°C - 60°C
寸法：914.4 mm x 609.8 mm x 177.8 mm	保管温度範囲：±17°C - 60°C
重量：68 kg (150 lbs)	寸法：93 mm x 50 mm x 50 mm
	重量：0.8 kg (1.7 lbs) 最大

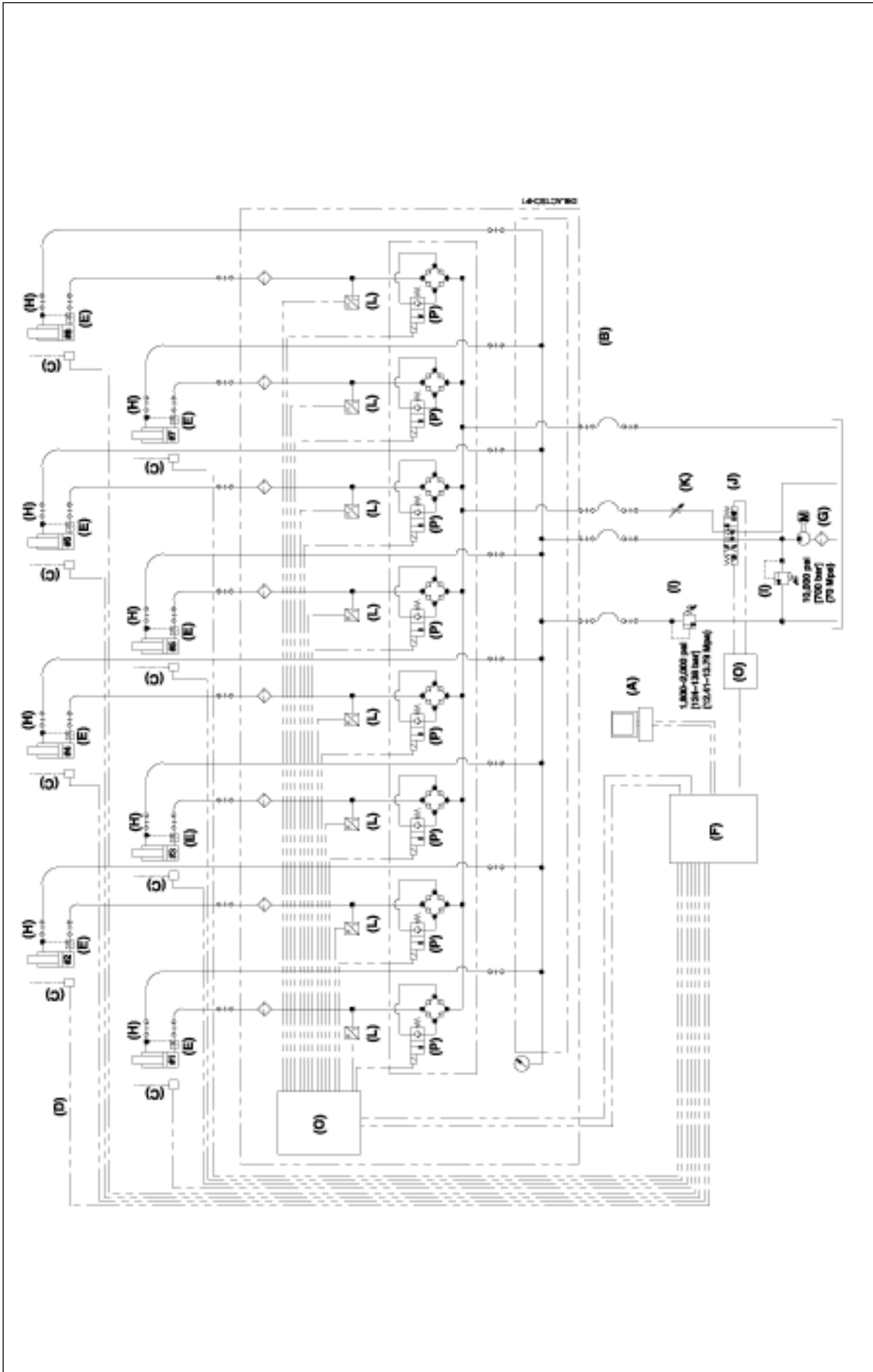


図1 横動シリンドを使った8 ポイントジャッキアップシステム

- A: コントローラ、SLCPC-2001
- B: 制御弁マニホールド、SLVS-8
- C: ディスプレイメントセンサー、SLSS-500、1000、2000
- D: センサーケーブル、SLSC-18、SLEC-58
- E: チェック弁パッケージ、5CK-1
- F: 電気ボックス、SLEB-8、16、24
- G: 油圧ポンプ
- H: 油圧シリンド
- I: 圧力リリーフ弁
- J: 方向制御弁
- K: 流量制御弁
- L: 圧力トランスデューサ
- O: シャンクシヨンプボックス ミニホールド
- P: シリンダ制御弁
- Q: シャンクシヨンプボックス ミニポンプバルブ

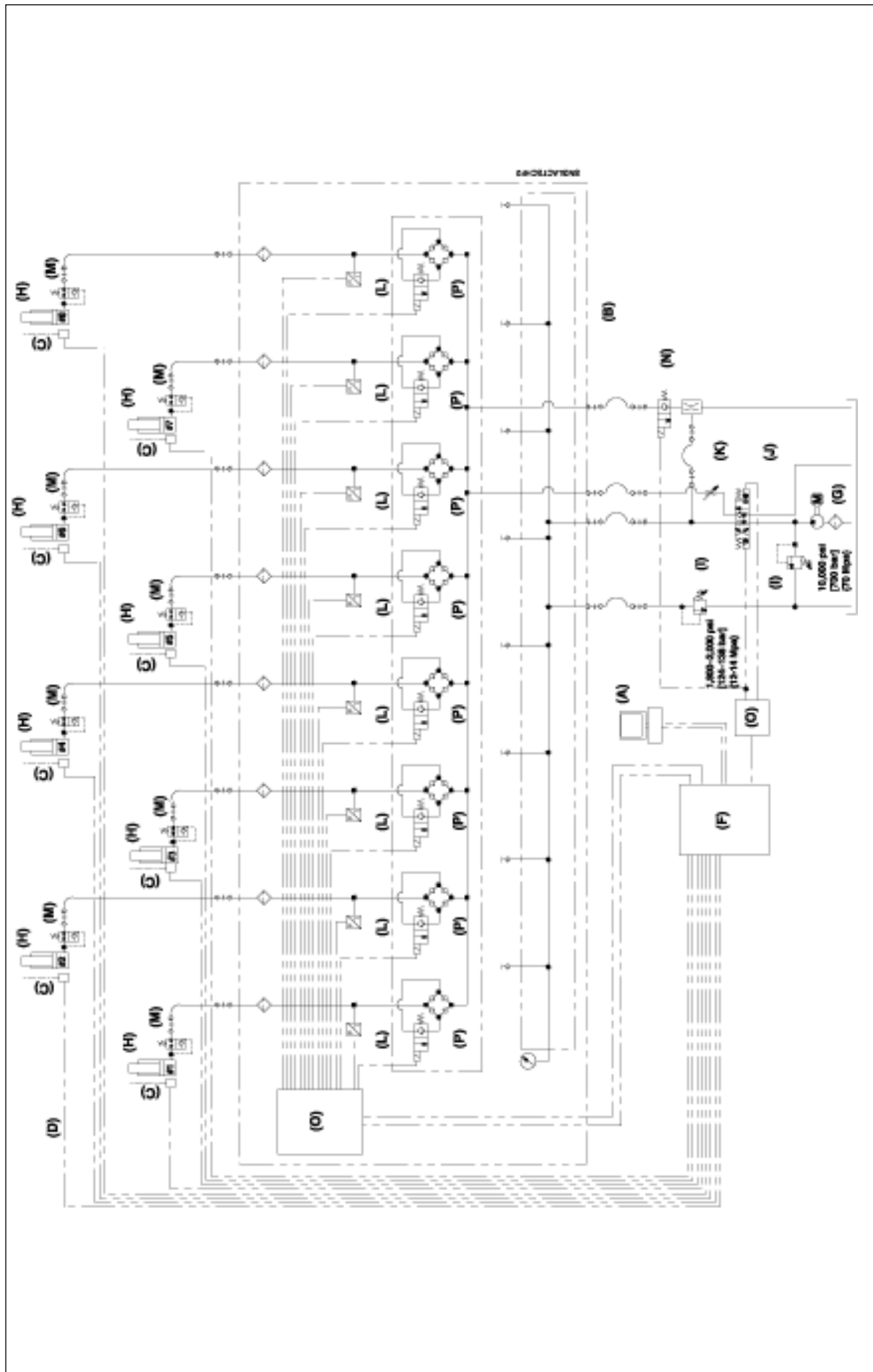


図 2 単動シリンダを使った8ポイントジェットポンプシステム

- A: コントローラ、SLCPC-2881
 B: 制御弁マニホールド、SLVS-8
 C: ディスプレイメントセンサー、SLSS-500、1000、2000
 D: センサーケーブル、SLSC-18、SLEC-50
 F: 電気ボックス、SLEB-8、16、24
 G: 油圧ポンプ
- H: 油圧シリンダ
 I: 圧力リリーフ弁
 J: 方向制御弁
 K: 流量制御弁
 L: 圧力トランスデューサ
 M: 速度ヒューズ、VF-1
- N: 吸込み弁 (オプション品)
 O: ジャンクシヨンプボックス マニホールド
 P: シリンダ制御弁
 Q: ジャンクシヨンプボックス ミニポンプ弁



注意：電気ボックスは防滴設計されています。防水設計ではありません。ユニットを保管する際は、すべてのコネクタに付属のダストキャップを必ず使用してください。コントローラは電子機器の敏感な部品のひとつです。過度な衝撃を与えないようにしてください。



注意：センサーも防滴設計されていますが、防水設計ではありません（図10参照）。液体に浸けないでください。センサーも電子機器の敏感な部品のひとつです。落としたり、ディスプレイメントランヤードでセンサーハウジングに急に戻したりして、過度な衝撃を与えないようにしてください。



警告：コントローラ、モニターおよび電気ボックスは、同じ電源にアースを使って接続してください。

コントローラ：SLCPC-2001	
使用温度範囲：0°C _ 60°C	
保管温度範囲：0°C _ 60°C	
電源の要件120/230VAC 単相、50/60 Hz	
寸法：457,2 mm x 457,2 mm x 203,2 mm	
重量：40 lbs.(16 kg)	

シリンダ制御弁		
モデル番号	電源	圧力定格
SLVS-8	24VDC	70Mpa (10,000 psi)
VSP424	24VDC	70Mpa (10,000 psi)

5.0 油圧構成品の選択

5.1 上昇下降に推奨される速度

油圧構成品（ポンプとシリンダ）を選択する際は、シリンダ速度とジャッキアップ精度の間に関連性が存在することを認識しなければなりません。シリンダの速度が速くなるほど、プログラムされた制度を維持することが困難になります。すべてのシリンダを起動した際に最大のジャッキアップ速度が1分間に7.5cmを超えないようにポンプとシリンダを選択するのが理想的です。

吊り上げ速度の計算：

$Q/A =$ シリンダ速度、cm/分

$Q =$ ポンプ流量 (cm³/分)

$A =$ シリンダ有効総面積 (cm²)



注意：過酷な流量制限要件が理由で、油温が許容レベルを超えることもあります。長時間のジャッキアップには、オイルクーラおよび/または大型ポンプリザーバを考慮してください。油温は、65°Cを超えないようにしてください。0°C以下の寒冷地では、作動油が固まってシステムの反応が遅くなります。寒冷地での性能を向上させるためにシステムを変更する際は、エナバックにご相談ください。

エナバック同調ジャッキアップシステムには、ジャッキアップに必要な何らかの油圧装置を既にご使用の場合に費用を抑えるために、モジュール設計が採用されています。構成品を選択する際は、システムに設計されている最大圧力70Mpa (10,000 psi) を考慮してください。シリンダは、作動圧力 13.8-55.2 Mpa (2,000-8,000 psi) で重量物を持ち上げることができるものを選択してください。これで、別のシリンダへの重量物のシフトを扱える予備の圧力が利用できます。



警告：各シリンダには、重量物を保持する装置が装備されなければなりません。重量物の保持は、機械的な外部クライビング(ブロック)またはエナバック SCK-1 チェック弁パッケージで油圧の圧力保持を行えます。チェック弁は、致命的な油圧ホース故障時の安全面には特に推奨されます。シリンダは油圧によりロックされるため、重量物が制御できなくなって落下するのを防ぎます。スペースに制限のある場所では、ライン速度ヒューズ VF-1を SCK-1の代わりに使用することもできます。SCK-1 は好適な油圧ロック装置です。外部クライビング(ブロック)が必要です。さまざまな重量物の保持や位置決めが必要です。重量物を保持する装置を各シリンダに取り付けずに操作すると、重大な人身事故や器物破損が生じるおそれがあります。

エナバックの電動油圧ポンプには、VSP-424 ソレノイドバルブで制御される方向制御弁が装備されているため、このシステムに使用できます。方向制御弁はシリンダの上昇/下降機能を選択し、SLCPC-2001 コントローラの方向及び制御状態におかれます。ポンプのオン/オフは手動で制御します。遠隔設置式ソレノイド 4方弁 (VSPR-424) を使って、別のエナバックの電動油圧ポンプをこのシステムに適用することができます。

6.0 モニター表示とコントローラの機能

SL8B-8、16、24 電気ボックス

- 切断スイッチ
すべての電気ボックス構成品、油圧弁、トランスデューサ、ストロークセンサーに対する電源を切断。(すべての制御および動作が停止します。)
- 赤色キノコ形非常停止ボタン
すべての制御および動作を停止。
- ライト付き電源オンボタン
電気ボックスによって制御する構成品に通電。
- 電源オンパイロットライト
電気ボックスによって制御する構成品が通電されている状態で電気ボックスを操作できることを示します。

表示選択：(付録2)

停止	自動 (ストローク)
始動	自動 (荷重)
リセット	手動
終了	サーキット起動
データプロトコル	手動制御
降下	



注意：マニュアルモードの場合、オペレータはシリンダのオン/オフ制御のみ操作できます。手動モードでは、シリンダの同調は行えません。

7.0 システム要件

システムのセットアップ前に、SCK-1 チェック弁パッケージが装備された全シリンダにカプラ付きエナバック油圧ホースを取り付けてください。このカプラにより、チェック弁パイロットラインとシリンダの戻りラインを接続します。指定シリンダに適した寸法に切断および成形されたスチール製φ10mm またはφ6mm 外径油圧パイプ (チェック弁パイロットライン)を代わりに使用できます。チューブおよびホースは、シリンダの戻り側で作動圧力 35Mpa (5,000 psi) に耐えるものでなければなりません。

始動前に、すべての電気および油圧接続を完了させておかなければなりません。シリンダと電動油圧ポンプ吐出口を接続するのに、最大圧力70Mpa (10,000 psi) の高圧ホースを使用します。複動シリンダを使用する場合、上昇および下降側を間違わないようにしてください。接続する際は、ごみやほこりがシステムに入らないように気をつけてください。作動油の流れが制限されないように、すべてのカブラを手締めでしっかり締め付けてください。カブラの接続には、工具は必要ありません。

警告：パソコンには、その他のソフトウェアをインストールしないでください。同調ジャッキアップソフトウェアの誤動作を引き起こしたり悪影響を及ぼすことがあります。その他のソフトウェアによって同調ジャッキアップファイルが影響を受けた場合、エナバックは同調ジャッキアップシステムの操作による損害や事故に責任を負いかねますのでご了承ください。

重要：システムの組立分解を容易にするため、ホースのアッセンブリ、マニホールドおよびバルブにはクイックカブラを使用してください。すべてのフィッティングを組立てる際にほこりやその他の異物が混入しないようにしてください。作動油に異物が混入すると、敏感な油圧構成部品が損傷するおそれがあります。

注意：ジャッキアップ作業を開始する前に、個々のシリンダの作動圧力を計算するよう推奨します。第一段階として、一定の超過重量（計算重量の110 ± 125%）でシリンダ（シリンダ毎）の試験加圧を行います。これにより、シリンダ接触表面が荷重に耐えるかどうかを確認します。これは、「自動（荷重）」モードを使って簡単に行えます。ジャッキアップ処理開始後、全サーキットの圧力（荷重）が適正であることを確認します。

重要：シリンダの上下サイクルを5.6回繰り返してシステムからエア抜きをします。システムからエア抜きが完了してから、シリンダベースの基礎を確かめて地表面のしっかり安定した反応を確認します。荷物をジャッキアップせずに各シリンダを一斉に最大圧力にします。基礎の欠陥、シリンダの沈降、不均一な反応面がないか確認します。

8.0 油圧構成部品組立 (図1と2参照)

注意：油圧システムに異物が混入しないようにしてください。組立て前に、すべての油圧カブラおよび継手にほこりなどが付いていないことを確かめてください。油圧継手のネジ部のシールには、テフロンテープなどの高品質なネジシーラントを使用してください。テフロンテープは1/2巻きにして一番先のねじ山にはテープを巻かず、テープが油圧回路システムに入り込まないようにしてください。エナバック FL-2102フィルタのようなインラインフィルタは、弁マニホールドの出口に取り付けてください。フィルタのエレメントは交換可能です。システム構成部品を汚染レベルから保護するのに有効です。油圧システムに異物が混入すると、システムの性能が落ちたり故障するおそれがあります。

- 総重量100トン以下のジャッキアップの場合、エナバック V-66FまたはV-8FをVSP-424弁（「A」の刻印、ポンプ取り付けまたは遠隔方向制御弁）の上昇位置ポートに取り付けます。本体の「CYL」マークがあるポートを上昇位置ポートにつなぎます。
- パイロットオペレート SCX-1 チェック弁パッケージを各ジャッキアップシリンダに取り付けます。付属の継手を使って、本体の「CYL」マークがあるポートをシリンダの上昇位置ポートにつなぎます。シリンダの上昇位置ポートにあるクイックカブラを取り外し、チェック弁本体の「ポンプ」ポートに使用します（注：このカブラには、エナバック CR-400 または同等品を使用してください）。シリンダ戻りポートとカブラの間に付属の「ティー」を取り付けま

す。「ティー」戻りポートとチェック弁本体の「RET/PILOT」とマークされたポートの間にパイロットラインを取り付けます。パイロットラインには、チューブまたはホースを使用できます。

- システム圧力70Mpa (10,000 psi) に耐える油圧パイプまたは油圧ホースを使用します。
- 油圧ジャッキアップシリンダを各ジャッキアップポイントに配置します。すべての電気構成部品の接続が完了して10ページの「シリンダ制御の確認」に従って各シリンダの制御が確認されるまで、シリンダをジャッキアップポイントの下に配置しないでください。
- 各ジャッキアップポイントは番号で識別します（8ポイントジャッキアップシステムでは1から8までの数字）。ジャッキアップポイントの識別は、油圧ジャッキアップ構成部品と電子部品を適切につき合わせるために必要です。
- 油圧システムの残りの構成部品の配管接続を次のように行います。
 - 上昇ライン
全シリンダの上昇ラインは、個々の方向制御バルブを含む共通マニホールドから接続します（図1と2参照）。どのシリンダがマニホールドのどのポートに接続されるかについて注意が必要です。
 - 下降ライン
全シリンダの下降ラインは、共通の下降マニホールドに接続します。次に、下降マニホールドを方向制御弁の下降ポートに接続します。エナバック VSP-424の場合、このポートには「B」のラベルが付けられています。一番上のポートです。V-152を使って、戻りポートに 12.4-13.8 Mpa (1,800-2,000 psi) を設定します。（図1と2参照）

重要：シリンダ制御弁には、手動オーバーライド機能が付いています。この弁は「通常は閉」ですが、バルブコイルの真中にあるピンを手動で押下げると開きます。このピンが押下げられている間は弁は開いたままですが、ピンを元に戻すと閉位置に戻ります。



図3

9.0 電気構成品組立

(図1と2参照)

注ケーブルのラベル付けのために、マーカーとタブ付きタイラップが付属されています。

1. 電気ボックスを梱包箱から取り出して、電源スイッチが「オフ」位置になっていることを確かめます。緊急停止 (A) ボタンを押下げて、非起動状態であることを確かめます。電源コードを電気ボックスに接続します。

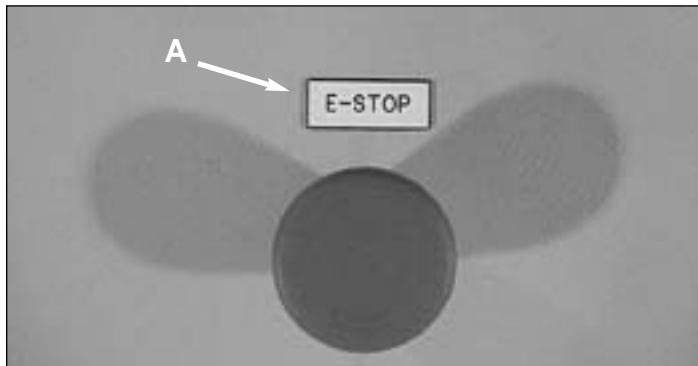


図4

2. ケーブルをポンプ方向制御弁のジャンクションボックスから電気ボックスの「P」(B)ラベルが付いた側のソケットにつなぎます。

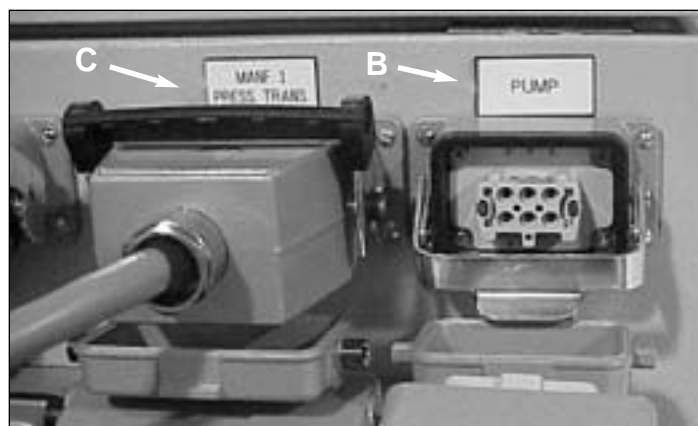


図5

3. 圧力トランスデューサのケーブルを井 maniホールドジャンクションボックスから電気ボックスの「MANF1 PRESS TRANS」(C) ラベルが付いたソケットにつなぎます。

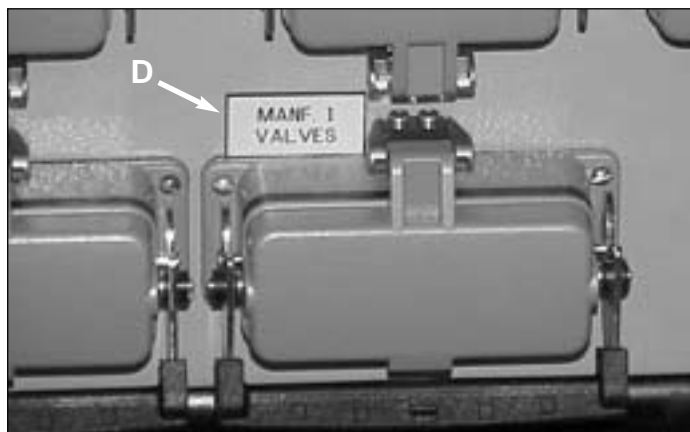


図6

4. 井のケーブルを maniホールドジャンクションボックスから電気ボックスの「MANF1 VALVES」(D) ラベルが付いたソケットにつなぎます。

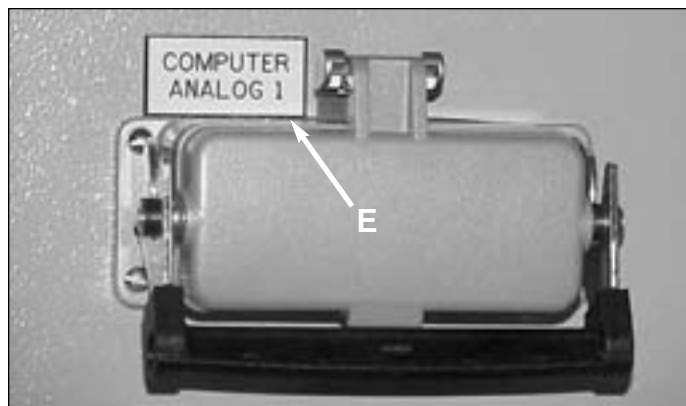


図7

5. ケーブルを「ANALOG」ラベルが付いたPC (パソコン) ポートから電気ボックスの「COMPUTER ANALOG 1」(E) ラベルが付いた側のソケットにつなぎます。

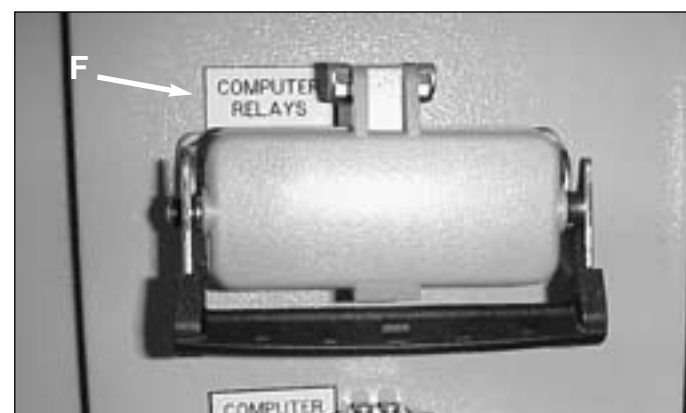


図8

6. ケーブルをPC (パソコン)ポートから電気ボックスの「COMPUTER RELAYS」(F) ラベルが付いた側のソケットにつなぎます。

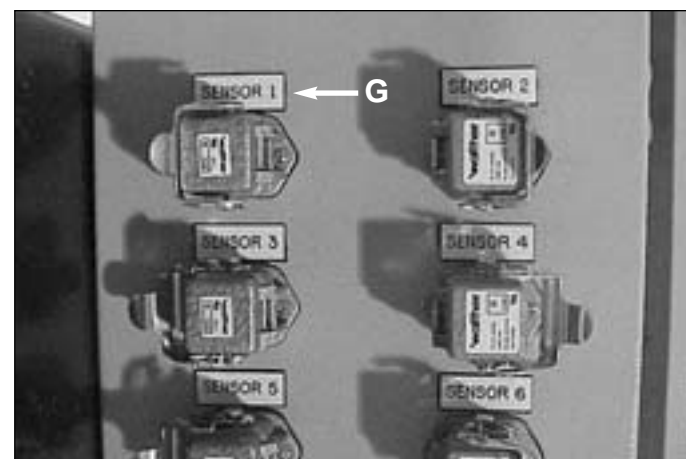


図9

7. ストロークセンサーをジャッキアップポイントに配置します。センサーケーブルをセンサーソケット (例えば、「SENSOR 1」(G) ラベルが付いたソケット) につなぎます。ジャッキアップポイント #1のセンサーを電気ボックスセンサー入力ソケット #1に接続してください。同じ手順を残りのすべてのジャッキアップポイントに行います。電気ボックスに付属の識別タグをケーブルに取り付け、ケーブルの識別とフックアップに使用できます。



警告：同調ジャッキアップでは、センサーとバルブ配線のつき合わせが必要です。これに従わない場合、ジャッキアップが予期せぬ動作を起こすおそれがあります。各シリンダを荷重状態で位置決めする前に、必ず個々のシリンダ制御機能を試してください。SLSS-500 ストロークセンサーのストローク能力は、500 mmです。このストローク範囲を超えないようにしてください。500 mm を超えるストロークが必要な場合、エナバックにご連絡ください。

10.0 システムの電気配線と制御の確認

10.1 組立てと起動

1. 始動前に、すべての電気および油圧接続を終えておかなければなりません。シリンダと電動油圧ポンプの吐出口の接続には、高圧ホース（最大圧力70Mpa/10,000 psi）を使用します。複動シリンダを使用する場合、上昇および下降側を間違わないようにしてください。接続する際は、ごみやほこりがシステムに入らないように気をつけてください。作動油の流れが制限されないように、すべてのカブラを手締めでしっかり締め付けてください。カブラの接続には、工具は必要ありません。



図10

2. クランプまたはボルトを使って、センサーのベースをジャッキアップポイント（重量物）に取り付け、ケーブルとコネクタの面がシリンダの下に向くようにします。これで、センサーに水分が入り込みません。センサーのアイレットをシリンダのカブラなどの固定位置にしっかりと接続します。
3. ストロークセンサーをリフトポイントに配置して電気ボックスに接続してください。センサーの番号は油圧回路図の番号に対応するようにしてください（油圧回路図 1 ミリディスプレイメントセンサー 1、油圧サーキット 2 ミリディスプレイメントセンサー 2など）。
4. 電源ケーブルのプラグをコントローラ、モニター、電気ボックスからアース付きの同じ電源115、230Vに差し込みます。コンピュータとモニターの電源を入れます。電気ボックス切断スイッチを「1」の位置に回します。緊急停止ボタンを引いて「オン」の位置にします。
5. コントローラとモニターを「オン」の位置に切り換えてコンピュータを起動した後、アイコンをダブルクリックするとグループ「同調ジャッキアップ」にあるプログラムを起動できます。同調プログラム実行中は、その他のプログラムを起動しないでください。また、プログラムマネージャに切り換えてプログラムウィンドウを表示するのも控えてください。



注意センサー取り付け中は、センサーケーブルをベースに急に戻さないでください。ケーブルがスプールから離れ落ちて、センサーのフィードバックが不正確になるおそれがあります。離れ落ちた場合は、ケーブルを十分に伸ばしてゆっくりと戻してください。

10.2 調整とオプション

プログラムを起動した後、ジャッキアップ操作に使用しない回路はすべて「HYDRAULIC CIRCUITS(油圧回路)」表示部分の制御ボックスをクリックしてオフにしてください。オフにした回路はシリンダの駆動に使用できませんが、ディスプレイメント弁は表示され続けます。

オプションメニューを使って、ストロークセンサーの絶対延長の表示オン/オフ切り換えます。この表示は、センサーの範囲を超えるおそれのある場合に有効です。また、オプションメニューの下にある出力/圧力の表示もオン/オフ切り替えが可能です。



警告：一定の荷物のジャッキアップを開始後、全起動回路の個々の圧力を読み取って過負荷状態のシリンダがないことを確かめます。また、計算どおりに負荷が分配されているかどうかまたは負荷のかかっているシリンダがあるかどうかをチェックすることもできます。負荷のかかっているシリンダがあれば、ジャッキアップ処理を停止してアプリケーションをチェックしてください。

単動シリンダの場合、バキューム弁を使ってシリンダが完全に戻るようにしたほうが良い場合もあります。画面のLOWERING(下降)表示領域にあるオプションを使って、シリンダを戻したり作動油を上昇ラインを通じて電動油圧ポンプのリザーバに戻すことができます。BVS-4を選択すると、ポンプ流量制御弁と4方向弁VSP-424 を通じて、作動油をリザーバに戻すことができます。GS-2を選択すると、ポンプ流量制御弁と4方向弁をバイパスして、バキューム弁を通じてリザーバに作動油を戻すことができます(図2参照)。バキューム弁は、システム圧力が2.1 Mpa(300 psi)以下にならない限り機能しません。複動シリンダの戻りには、バキューム弁を必要としません。複動シリンダを使用する場合は、必ず BVS-4 を選択してください。

画面のMODE(モード)表示領域で、シリンダ動作のデジタル制御により、MANUAL(手動)モード、AUTO(自動)モード(自動ストローク)、自動(自動負荷)ジャッキアップオプションを選択できます。

10.3 データの格納と検索

プロトコルファイルにより、ディスプレイメントおよび負荷(圧力に基づく)データをテキスト(.txt)ファイル形式で保存できます。プロトコルファイルをクリックして強調表示されたフィールドに名前を入力して、ファイル名を指定できます。別のダイアログウィンドウで、データをテキスト(.txt)ファイルに転送するタイムステップを選択することができます。このステップにより、メモトランザクション間の長さを秒単位で選択できます。タイムステップは、Interval(時間間隔)をクリックして変更できます。

吊り上げ処理を終了して同調ジャッキアッププログラムを閉じた後、write.exeなどのテキストエディタによってデータの読み出しを行います。

10.4 シリンダ制御のチェック

シリンダを荷重状態にする前に、各シリンダを個々に起動して制御を確立しておかなければなりません。次に示すステップに従って、各シリンダの制御を確認します。

1. 電動油圧ポンプを始動します。
2. マウス操作でSTART(開始)ボタンをクリックします。
3. マウス操作で画面上の手動モードを選択します。これ、モード画面上で行います。起動回路画面位置に示されたシリンダ番号の横にある緑色のボックスによってすべてのシリンダを選択して表示できます。マウス操作で各ボックスをクリックすると、選択されたシリンダが解除されます。ボックスは、赤色に変わります。
4. マウス操作でボックスをクリックしてシリンダ #1 を起動します。その他のシリンダは、起動させないでください。

5. ALL UP ボタンをクリックします。選択したシリンダが動作しているか確認します。選択したシリンダが動作していない場合、別のシリンダが動作していないか確かめます。選択していないシリンダが動作している場合、電気または油圧の接続に誤りがあります。注：システムを初めてセットアップする場合、マニホールド弁が起動されていないときに動作するシリンダもあります。これは、油圧回路中にエアが存在することを示しています。下記の項目6を参照してください。すべての電気および油圧回路をチェックして、ケーブルやホースが正しく配管接続されていることを確かめてください。シリンダが選択した方向とは逆に動作する場合、マニホールドからシリンダおよびポンプからマニホールドに逆向きのホース配管接続がないかチェックします。
6. 正しいシリンダ制御が達成できれば、ボックスをクリックしてそのシリンダを解除します。残りの全シリンダにも同じ試験を行います。
7. 油圧システムからエア抜きをして荷物が円滑に上下されるようにします。電動油圧ポンプの弁を使用して、すべてのホースを同時に事前に油圧作動油で充填します。手動モードを使って、各シリンダをの上昇および下降を全ストロークで5-6回繰り返してエア抜きを行います。できれば、ケーブルを上向きにしてシリンダを横置きにします。エア抜きは、油圧ポンプをシリンダよりも高い位置にしてエアをポンプリザーバに戻すのが最適な方法です。この手順の間、シリンダ内に圧力を加圧しないようにしてシリンダの損傷を防ぎます。
8. システムからエアが完全に除去されてから、システムのリリーフ弁を設定します。バネの抵抗が最低限になって初期圧力設定が下がるまで、リリーフ弁のハンドルを左に回します。シリンダを手動で全ストロークまで上昇させながら、ハンドルを右に回して上昇回路で V-152 リリーフ弁を最適な圧力に調整します。圧力は、推奨範囲 60.7_63.4 Mpa (8,800_9,200 psi) を超えないようにしてください。シリンダを手動で全ストロークまで戻しながら、ハンドルを右に回して戻り回路で V-152リリーフ弁を最適な圧力に調整します。圧力は、推奨範囲 12.4_13.8 Mpa (1,800-2,000 psi) を超えないようにしてください。
9. すべてのシリンダを負荷状態の位置にします。シリンダはしっかりした地表の基礎の上に配置して、プランジャサドルが荷物に完全に接触するようにしなければなりません。



注意

システム構成品の設計圧力は、70 MPa (10,000 psi) です。この圧力を超えると、システムが故障したりシステム構成品が損傷するおそれがあります。

戻し圧力は、12.4 _ 13.8 MPa (1,800-2,000 psi) に制限してください。これに従わない場合、システムが故障したりシステム構成品が損傷するおそれがあります。

ケーブルとホースの配管接続を安全な手段で行います。ケーブルの上に乗ったり踏んだりしないでください。ケーブルは、水に浸けたり濡らしたり摩擦しないようにしてください。

9.5 シリンダ/センサー接続のチェック

1. センサーは各ジャッキアップポイントからシリンダの近くに配置して、ディスプレイメントが正確に測定されるようにします。
2. センサーケーブルを手で伸ばして、センサーの読み出し値の変動が試験されるリフトポイントと一致することを確認します。シリンダとセンサーの動作が一致しない場合、システムを操作する前にその修正が必要です。



注意：センサーをしっかりした基礎の上に配置しないと、ディスプレイメントデータが不正確になるおそれがあります。ディスプレイにはセンサーが荷物の動きを感知しているように示されても、実際には重量物が動いていない場合があります。この原因として、シリンダのベースが沈下または圧縮されてセンサーの位置が変わっていることが考えられます。

10.6 流量制御弁の設定

V-8F 流量制御弁は、シリンダ制御バルブの上昇側にあります。この弁は、上昇および下降方向の流量調整に使用されます。この弁はシリンダに対する流量制御に使用され、調節することでシステムの精度を増すことができます。(「故障対策反応エラー」参照。) ジャッキアップモードで最高の精度を得るには、流量を1.5 リットル/分以下に制限しなければなりません。ジャッキアップ中の流量が多すぎると、位置決めの精度が低くなります。

注：マニュアルモードの場合、各シリンダを荷物に接触するまで前進させます。圧力トランスデューサがシステムに装着されている場合、各シリンダの圧力は圧力ディスプレイ上で読み取ることができます。シリンダが荷物に接触すると、読み出し値が変わります。一度に1つのシリンダだけしか上昇させることは出来ません。各リフトポイントを目視で点検して、各シリンダが重量物に接触していることを確かめます。

11.0 ジャッキアップ順序

11.1 手動モード

シリンダを動作させる前に、コマンドボタン START(開始)をクリックして測定を開始しておかなければなりません。その後、オンに切り換えられている1つの回路または全回路を上昇または下降することができます。全シリンダが手動モードの同調動作と一緒に駆動されている場合、制御されません。コマンドボタン STOP(停止)をクリックするかキーボードのキー (Enterまたはスペースキー以外) をどれか押すと、動作を停止させることができます。

プログラムウィンドウの上の部分にある情報ラベルには、現在使用されている機能が表示されます。

ストロークバルブのディスプレイには、各ジャッキアップポイントの動作が表示されます。ダイバージェンスのディスプレイには、オンに切り換えられている全サーキットの最大および最小ストローク間の差が表示されます。

システムには、圧力トランスデューサも装備されます。各油圧回路の圧力は、圧力ディスプレイ上で読み取ることができます。重量物に接触すると、読み出し値が変わります。一度に1つのシリンダだけしか上昇させることはできません。各リフトポイントを目視で点検して、各シリンダが重量物に接触していることを確かめます。

コマンドボタンRESET(リセット)をクリックすると、ストローク値はゼロに設定されます。絶対センサー上昇のディスプレイは変わりません。

11.2 自動モード ミストローク感知 (標準)

MODE(モード)領域でAUTOMATIC(自動)オプションを選択すると、自動モードが起動します。自動モードでは、オンに切り換えられている全ジャッキアップポイントの同調上昇下降を事前公差内で制御できます。また、このモードでは、上昇下降停止時のストローク範囲を事前設定することもできます。

上昇下降を開始する前に、コマンドボタンRESET(リセット)をクリックして全ストローク値をゼロに設定してください。

テキストボックスTOLERANCE(公差)をクリックして起動させた後、公差を設定して入力できます。可能な最小公差は、シリンダ速度によって異なります。シリンダ速度は、シリンダのサイズおよび電動油圧ポンプユニットの吐出量値で決まります。

ストローク範囲は、該当するテキストボックスをクリックして入力できます。ジャッキアップのストローク範囲は、最大ストローク値よりも大きくしなければなりません。下降のストローク範囲は、最小ストローク値よりも小さくしなければなりません。

公差とストローク範囲を入力後、自動アップまたは自動ダウンをクリックして動作を開始できます。公差を超えると、昇降は停止されます。この場合、逸脱した原因を調べて解決しなければなりません。修正後、手動モードで個々のシリンダを駆動するか逸脱したシリンダを短時間オフに切り換えると逸脱は解消されます。

注：ジャッキアップ後にシリンダ位置をゼロにリセットする場合、ストローク範囲の前にマイナス (-) 記号を入力しなければ荷物を降ろせません。

注：非常停止ボタン STOP (停止) をクリックするかキーボードのキー (Enter またはスペースキー以外) をどれか押すと、動作はいつでも停止させることができます。



11.3 自動モード ミ ストロークステップ機能 (特殊)

特殊モードは、該当する制御ボックスをクリックすると起動します。このモードにより、動作速度を落として同調動作の精度を増すことができます。

SPECIAL (特殊) モードでのプログラムの操作は、10.1 節で説明している内容に似ています。このモードでは、上記の入力の他にステップ幅を入力できます。ステップ幅の時間を短くすると、同調動作の精度は増しますが動作速度は遅くなります。有効なステップ幅は、0.1 - 0.3 秒です。


11.4 自動モード ミ 荷重/圧力

自動モード LOAD (荷重) を選択すると、最初の回路が事前設定荷重に達するまですべての起動回路が動作します。シリンダの許容量、流量、負荷によっては、圧力の増減が急速に生じて事前設定値を超える場合がありますので、注意が必要です。

11.5 プログラムの終了と分解

システムをオフに切り換える前に、すべての油圧ホースからエアが抜かれて圧力が除去されていることをチェックします。必要であれば、回路を手動モードで短時間前進または戻してエアを抜いて残圧力を除去します。

プログラムを終了するには、EXIT (終了) コマンドボタンをクリックします。プログラムを終了してから、Windows を終了してパソコン (PC) の電源を切ります。電気制御のマスタースイッチをオフにした後、電気コード、接続コードをすべて外し、ディスプレイセンサーの接続を外して保管します。電気カブラはすべて防水してください。油圧カブラは外した後にキャップを付けて、ほこりが付かないようにしてください。

 **警告：**このシステムは、荷物を保持しておく装置ではありません。アップ重量物を保持すると、昇のオン/ オフが定期的に繰下が発生することがあります。重量物を長時間保持する場ク (クライビング) が必要です。重量物をブロック (クライビング) 事故や器物破損が生じるおそれがあります。

12.0 メンテナンス

構成品のメンテナンスについては、供給メーカーのメンテナンス説明書類を参照してください。

付録 1

故障対策ガイド

症状	考えられる原因	処置
コンピュータが起動しない	1. 電源の故障	1. PC、モニター、キーボードのケーブル接続を点検してください
全センサーからの読み取りが安定していない	1. 電源の故障 2. 緊急スイッチ 3. 短絡 4. ケーブルの破損 5. センサーの欠陥	1. 電気ボックスのケーブル接続を点検してください 2. 非常停止スイッチを解除してください 3. 電気ボックスの電源（緑色のライト）を点検してください。センサーのケーブル接続を点検してください 4. 電気ボックス、スイッチボックス、パソコン（PC）のケーブル接続をすべて点検してください 5. センサーを点検/交換してください
1台または数台のセンサーからの読み取りが安定していない	1. ケーブルの破損 2. センサーの欠陥	1. 電気ボックス、スイッチボックス、パソコン（PC）のケーブル接続をすべて点検してください 2. センサーを点検/交換してください
センサーからの読み取り値がシリンダの動作と一致しない	1. サーキットの不適合	1. すべてのセンサーが該当する油圧サーキットに適合しているか点検してください
ストロークセンサーからの読み取り値が圧力センサーからの読み取り値と一致しない	1. サーキットの不適合	1. すべてのセンサーが該当する油圧サーキットに適合しているか点検してください
電気ボックスが動作しない	1. 電源の故障 2. 緊急スイッチ	1. 電気ボックスの電源を点検してください。 2. 緊急スイッチを解除してください。
ポンプ/ モーターが動作しない	1. 電源の故障 2. サーマルプロテクタが起動している	1. モーターの電源を点検してください。 2. モーターの電源を点検してください
重量物が上昇下降しない	1. 油圧の故障 2. 弁の故障 3. リレーパネルの欠陥 4. 特殊モードでのステップ時間が短すぎる 5. 選択エラー 6. 緊急停止 7. カブラが締め付けられていないため、作動油がシリンダに流れていないまたは制限されている 8. シリンダ制御バルブの故障 9. 方向制御弁が切り換わらない 10. ジャンクションボックスからの信号が入らない 11. 弁のプラグに信号が存在する。重量物が重すぎるため、上昇圧力 70MPa (10,000 psi) でジャッキアップできない。下降圧力が低すぎるため、シリンダの SCK-1 チェック弁が開かない。	1. すべてのカブラが完全に接続されているか点検してください。 2. バルブの電源を点検してください 3. リレーが起動しているか点検してください。 4. ステップ時間を増やしてください。 5. シリンダが選択されていることおよび起動していることを確認してください。 6. EMERGENCY STOP（非常停止）が押下げられている場合、解除してください。 7. カブラをしっかりと締め付けてください 8. 必要に応じて手動オーバーライドで重量物を下降してください。ソレノイドコイルの真中にあるピンを押下げてください。（12ページの写真参照） 9. コントローラからの信号を点検してください。必要に応じて、ソレノイドコイルの真中にあるピンを押下げて弁を手動に切り換えてください。 10. ケーブルを交換してください。制御サーキットの故障。サービス部に返送してください。コントローラのヒューズ切れの場合、交換してください。 11. 弁を交換してください。もう一度重量物計算を行ってください。大きなシリンダを使うかシリンダの数を増やしてみてください。下降圧力を点検して12.4_13.8MPa (1800-2000 psi) にリセットしてください。
シリンダが選択していないのに動く	1. システム内のエアが過剰 2. SCK-1の故障 3. シリンダ制御弁の故障 4. シリンダの内部シールが漏れている。 5. 油圧ホース不適合。ホースが適切なシリンダに接続されていない。	1. システムのエア抜きを行ってください。 2. 交換してください 3. 交換してください 4. シールまたはシリンダを交換してください 5. ホースを正しく配管接続してください。
D/Aまたは D/Oボードに関するエラーメッセージ	1. 電子部品の故障	1. エナバックに連絡してD/Aまたは D/Oボードを交換してください。

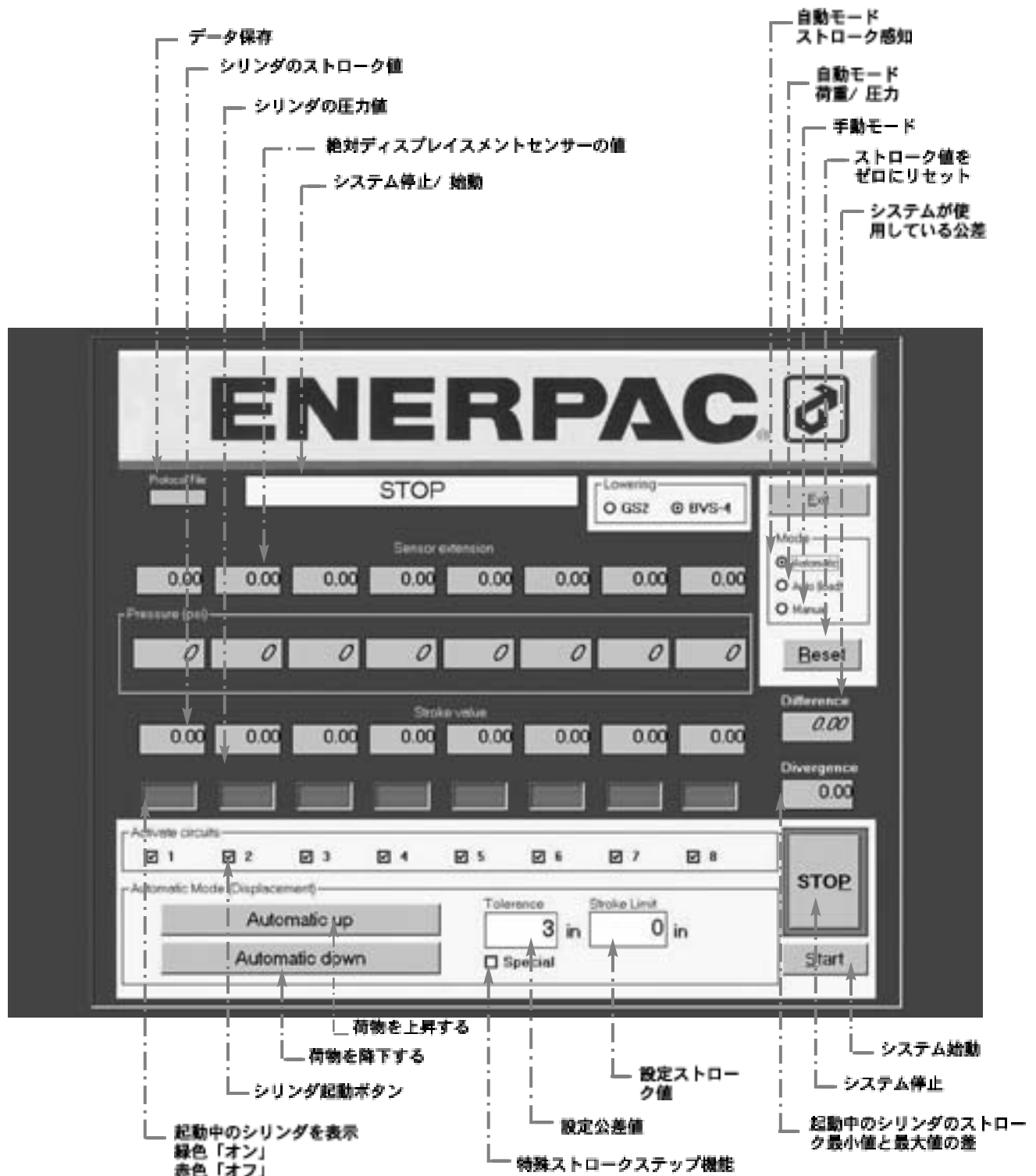
付録 1

故障対策ガイド

症状	考えられる原因	処置
頻繁に公差から逸脱する	<ol style="list-style-type: none"> 1. 高速、動的な影響 2. 油圧システムにエアが入っている 	<ol style="list-style-type: none"> 1. V66F/V8Fを使って電動油圧ポンプからの流量を減らしてください。シリンダ制御弁とセンサーが適切で、適合しているか確認してください。ホースが逆の場合、油圧とシリンダ間の配管を点検してください。シリンダが地表面基礎に沈下している場合、しっかりした基礎を作って沈下を防いでください。自然現象が原因の場合、その現象がおさまるまでジャッキアップを行わないでください。 2. システムのエア抜きを行ってください。システムのエア抜きについては、9.4節のシリンダ制御のチェックを参照してください。
キーボードまたはマウスが機能しない	<ol style="list-style-type: none"> 1. キーボードまたはマウスが接続されていない 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 操作を安全に終了または停止して、キーボードまたはマウスを再接続してからパソコン（PC）を再起動してください。
カブラの濡れ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Oリングの欠陥 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Oリングを交換してください
油圧継手の濡れ	<ol style="list-style-type: none"> 1. 接続がゆるんでいる 	<ol style="list-style-type: none"> 1. テフロンテープを使って締め付け直してください。

付録 2

グラフィックユーザーインターフェイス表示



Enerpac Worldwide Locations

◆ e-mail: info@enerpac.com

◆ internet: www.enerpac.com

Australia

ENERPAC, Applied Power Australia Ltd.
Block V Unit 3
Regents Park Estate
391 Park Road
Regents Park NSW 2143
(P.O. Box 261) Australia
Tel: +61 297 438 988
Fax: +61 297 438 648

Canada

Actuant Canada Corporation
6615 Ordan Drive, Unit 14-15
Mississauga, Ontario L5T 1X2
Tel: +1 905 564 5749
Fax: +1 905 564 0305

Toll Free:

Tel: +1 800 268 4987
Fax: +1 800 461 2456

China

Applied Power China Ltd.
1F, 269 Fute N. Road
Waigaoqiao Free Trade Zone
Pudong New District
Shanghai, 200 131
China
Tel: +86 21 5866 9099
Fax: +86 21 5866 7156

France, Turkey, Greece, Africa, Middle East

ENERPAC S.A.
B.P. 200
Parc d'Activités
du Moulin de Massy
F-91882 Massy CEDEX (Paris) France
Tel: +33 1 601 368 68
Fax: +33 1 692 037 50

Germany, Switzerland, Austria, Eastern Europe

ENERPAC
Applied Power GmbH
P.O. Box 300113
D-40401 Düsseldorf
Germany
Tel: +49 211 471 490
Fax: +49 211 471 49 28

Hong Kong

ENERPAC
Room 907 Workingberg
Commercial Building
41-47 Marble Road
North Point
Tel: +852-2561 6295
Fax: +852-2561 6772

India

ENERPAC
Hydraulics (India) Pvt Ltd
Plot No. A-571
MIDC, TTC Industrial Area
Mahape-400 701
Navi Mumbai, India
Tel: +91 22 769 47 78
Fax: +91 22 769 84 73

Italy

ENERPAC
Applied Power Italiana S.p.A.
Via Canova 4
20094 Corsico (Milano)
Tel: +39 2 486 111 00
Fax: +39 2 486 012 88

Japan

Applied Power Japan Ltd.
1-1-11, Shimomae
Toda-shi
Saitama Pref.
Japan 335-0016
Tel: +81-48-430-2311
Fax: +81-48-430-1117

Mexico

ENERPAC Applied Power
Mexico S.A. de C.V.
Avenida Principal
La Paz #100
Fracc. Industrial La Paz
42092 Pachuca, Hidalgo
Tel: +52 771 337 00
Fax: +52 771 838 00

The Netherlands, Belgium, Luxembourg, Sweden, Denmark, Norway, Finland, United Kingdom, Ireland

ENERPAC B.V.
Storkstraat 25
P.O. Box 269, 3900 AG Veenendaal
The Netherlands
Tel: +31 318 535 911
Fax: +31 318 525 613
+31 318 535 848
UK, Ireland
Tel: +44 01527 598 900
Fax: +44 01527 585 500

Singapore

Applied Power Asia Pte Ltd
No. 8, Ang Mo Kio,
Industrial Park 2
#01-00
Singapore 569500
Thomson Road, P.O. Box 114
Singapore 915704
Tel: +65 484 5108
Fax: +65 484 5669

South Korea

ENERPAC
Applied Power Korea Ltd.
163-12 Dodang-Dong
Wonmi-Ku, Buchun-shi
Kyunggi-Do
Republic of Korea
Tel: +82 32 675 08 36
Fax: +82 32 675 30 02/73

Spain, Portugal

ENERPAC
Applied Power International S.A.
Avda. Camino de lo Cortao
21 - Nave 3
San Sebastian de los Reyes
28709 Madrid
Spain
Tel: +34 91 661 11 25
Fax: +34 91 661 47 89

USA, Latin America and Caribbean Ireland

ENERPAC
P.O. Box 3241
6101 N. Baker Road
Milwaukee, WI 53209 USA
Tel: +1 262 781 6600
Fax: +1 262 781 1049

User inquiries:

+1 800 433 2766

Distributor inquiries/orders:

+1 800 558 0530

All Enerpac products are guaranteed against defects in workmanship and materials for as long as you own them.

For your nearest authorized Enerpac Service Center, visit us at www.enerpac.com