PICOTURBINE
PICOTURBINA

INSTALLATION AND MAINTENANCE MANUAL

INSTALACIÓN YMANUAL DE MANTENIMIENTO

Declaración de conformidad CE

EC Declaration of Conformity

El fabricante/ *the manufacturer:* HIDRIC ONLINE, SL

Declara que nuestro producto / *declares that our product*

Tipo/ *type-.* **PICOTURBINA** / *P/COTURBINE*

Modelos / Models: 27152612

- Directiva de Compatibilidad Electromagnética EMC 2004/108/CE según normas:
- Electromagnetic Compatibility Directive EMC 2004/108/CE in accordance with the standards:

UNE-EN 55014-1:2008+A1:2009+A2:2012
Compatibilidad electromagnética. Requisitos para aparatos electrodomésticos, herramientas eléctricas y aparatos análogos. Parte 1: Emisión.
Electromagnetic compatibility. Requirements for household appliances, electric tools and similar apparatus. Emission

UNE-EN 55014-2:2015
Compatibil idad electromagnética. Requisitos para aparatos electrodomésticos, herramientas eléctricas y aparatos análogos. Parte 2: Inmunidad. Norma de familia de productos.
Electromagnetic compatibility. Requirements for household appliances, electric tools and similar apparatus. Immunity. Product family standard

- Directiva RoHS 2011/65/UE
- RoHS Directive 2011/65/UE

Y Por el cumplimiento de estas directivas, nuestro actuador puede incorporarla marca CE.
By accomplishing these directives, our actuator can incorporate the CE mark.

Y ser vendidos en la UNIÓN EUROPEA cumpliendo con los requisitos legales.
And they can be sold throughout EUROPEAN UNION providing ali legal requirements.

Yasmin Fernádez
Quality Manager
La Garriga, November 2017

INDEX

INTRODUCTION AND SCOPE OF APPLICATION ..... PAG. 04
GUARANTEE AND TECHNICAL SUPPORT ..... PAG. 04
GENERAL SAFETY RECOMMENDATIONS..... PAG. 05
WARNINGS REGARDING THE PICOTURBINE..... PAG. 06

1. DEFINITION..... PAG. 06
1.1 PICOTURBINE ..... PAG. 06
1.1.1 VERIFICATION OF THE TYPE OF EQUIPMENT..... PAG. 06
1.1.2 TECHNICAL CHARACTERISTICS..... PAG. 06
1.1.3 DIMENSIONS..... PAG. 08
2. COMPONENTS..... PAG. 08
2.1 PICOTURBINE COMPONENTS ..... PAG. 08
2.2 ELECTRONICS COMPONENTS ..... PAG. 08
3. INSTALLATION ..... PAG. 09
3.1 INSTALLATION CONDITIONS..... PAG. 09
3.2 HYDRAULIC..... PAG. 09
3.2.1 DIRECTION OF THE INSTALLATION ..... PAG. 09
3.3 TYPES OF HYDRAULIC INSTALLATION..... PAG. 10
3.3.1 INSTALLATION WITH FREE OUTLET, AT ATMOSPHERIC PRESSURE.. PAG. 10
3.3.2 INSTALLATION IN By-pass: IF THE PRESSURE IS GREATER THAN 10 bar EQUIP WITH PRESSURE REDUCER..... PAG. 10
3.3.3 INSTALLATION IN By-pass: IF THE PRESSURE OF THE INSTALLATION IS LESS THAN 10 bar..... PAG. 11
3.4 ELECTRICAL INSTALLATION ..... PAG. 12
3.4.1 PROTECTIONS ..... PAG. 14
3.5 START UP..... PAG. 14
4. OPERATING SPECIFICATIONS..... PAG. 16
4.1 START UP AND STOP STATUS..... PAG. 16
4.2 OPERATING CURVE ..... PAG. 17
4.3 TEMPERATURE FOR USE ..... PAG. 17
4.4 GENERATING CURRENT CURVE ACCORDING TO INTERNAL ELECTRONIC TEMPERATURE ..... PAG. 17
4.5 STATUS LED..... PAG. 18
5. MAINTENANCE AND REPAIR ..... PAG. 18
6. SOLUTIONS OF PROBLEMS ..... PAG. 20

INTRODUCTION AND SCOPE OF APPLICATION

Follow the instructions contained in this manual to get the best performance and prevent faults in the Picoturbine with solenoid valve control.
For any further information, please contact your nearest distributor.

IMPORTANT - due to the complexity of the situations covered, the instructions for installation, use and maintenance contained in this manual, do not make any attempt to cover all possible service and maintenance cases. If additional instructions are necessary or specific problems arise, please do not hesitate in contacting the distributor or the device manufacturer directly. When any doubt exists a specialist should be consulted.

GUARANTEE AND TECHNICAL SUPPORT

Failure to comply with the directions provided in this instruction manual and/or any intervention that is not authorised by CEPEX, will void the guarantee and will exempt the manufacturer of all responsibility for personal injury, material damages or to the Picoturbine itself.

1. This warranty only applies to sales made to consumers (individuals or legal entities that buy the product for purposes outside a business or professional activity).

2. In accordance with these provisions, the manufacturer guarantees that the product corresponding to this guarantee ("the Product") does not have any non-conformity at the time of its delivery.

3. The delivery of the Product does not include installation. The Manufacturer assumes no responsibility for its incorrect or faulty installation.

4. The Legal Guarantee Period for the product is two years, starting from the time of its delivery to the customer. Delivery shall be deemed to have taken place on the date shown on the proof of purchase, in the corresponding invoice or delivery note, whichever is the latest. For the effectiveness of this guarantee, the consumer must prove that the product is under guarantee by showing the documentation of the purchase or delivery to which reference has been made.

5. If, during the Legal Guarantee Period, the consumer were to notify a non-conformity of the product due to the origin, identity or suitability of the product in accordance with its nature, purpose and the regulations that apply to it, and can prove that the product is under guarantee, the seller will repair or replace the product at its own cost in the place where it deems appropriate, unless this is impossible or disproportionate.

6. When the Product cannot be repaired or replaced, the consumer may request a proportional reduction of the price or, if the non-conformity makes the product unsuitable for the purpose for which it was intended, the termination of the sales contract.

7. The parts replaced or repaired under this guarantee will not extend the guarantee period of the original Product, although they will have their own guarantee.

8. After six months from the purchase of the Product, the consumer alleging non-conformity must prove the origin and existence of the alleged defect.

9. In the case of non-conformity of the product, the consumer will be covered by the rights provided for in the Royal Legislative Decree 1/2007, of 16 November, approving the Revised Text of the General Law for the Protection of Consumers and Users. This Guarantee Certificate does not limit or prejudice the rights of consumers under mandatory national standards.

10. The consumer must prove that he has strictly complied with the directions and instructions of the Manufacturer included in the documentation accompanying the product for this guarantee to be effective, when these are applicable according to the range and model of the Product, including the use and the timetable for the replacement, maintenance or cleaning of parts and/or components of the product.

11. Excluded from the guarantee are damages or deterioration due to :
- Incorrect, negligent or reckless use, installation, handling or transport of the product.
- Lack of compliance with the manufacturer's indications and that specified in the instructions, warnings, or any other documentation accompanying the Product., especially the Product's instruction manual and the instructions on its maintenance.

• Insufficient or inadequate maintenance, both of the environmental conditions, as well as of the Product.
• Total or partial modifications of the product, without prior written authorisation by the manufacturer, especially those that might affect the sealing or electrical connection of the valve.
• Causes of force majeure, fire, frost, flood, lightning or any other unforeseen catastrophe of any origin. • External causes or those beyond the control of the product, such as its storage in the open air or in enclosed areas together with chemicals, where there may be adverse environmental conditions.
• The uncontrolled discharge of agents or chemicals on the product.
• Those that, without being referred to in the preceding points, may be excluded for not being attributable to a defect of the material, or to its manufacturing process.
• Normal wear and tear caused by the use of the product or by its very nature.

12. The status of damage or impairment will not be given to those that arise from the customary use or to the nature or intrinsic characteristics of the product.

13. Also excluded from the guarantee are Products where the consumer or a third party had undertaken or initiated repairs, modifications or adjustments without the prior written consent of the Manufacturer.

Below are the safety symbols used in this manual:

WARNING!	Risk of damage to the Picoturbine or the environment.
	Risk of damage to people or property.
	Risk of electrical discharge.
	Hot surface.

GENERAL SAFETY RECOMMENDATIONS

•The equipment should be installed in accordance with the specific instructions. The security warnings must be respected at all times. See the specific chapters for these purposes in this manual.
• Any modification of the product requires prior authorisation from the manufacturer. Authorised spare parts and accessories are a guarantee of greater safety.
• The equipment's manufacturer disclaims any liability for the damage caused by the use of unauthorised spare parts or accessories

• The BATTERY MUST BE DISCONNECTED BEFORE THE START UP, dismantling, maintenance or repairs.

• The electronic or electrical parts receive voltage during operation. Any work on the equipment or other related equipment can only be carried out after its operation has been stopped. ENSURE THAT NO WATER CIRCULATES THROUGH THE EQUIPMENTDURING THE INTERVENTION.

• PROTECTION FUSES OR CONNECTION TERMINALS MUST NOT BE HANDLED WHILE THE TURBINE IS IN OPERATION. INHIBIT THE TURBINE'S OPERATION BEFORE PROCEEDING.

• The user must ensure that works for assembly and maintenance are always carried out by qualified and authorised staff, and that the instructions for installation and service contained in this manual have been carefully read.
• The safe operation of the equipment can only be guaranteed in strict compliance with the instructions for installation and service. Voltage limits may not be exceeded under any circumstances.
• In case of defects or fault, please contact the manufacturer's nearest sales representative or technical support service.
• Store the valve in its original packaging, avoid knocks during transport, protect against moisture and direct exposure to the sun.

• The equipment can reach high temperatures of up to 55°C during its operation. In the event of reaching this temperature during continuous work, please stop its operation.
It is recommended that ventilation be installed on the premises to prevent high temperatures.

• If high temperatures that affect the normal operation of the Picoturbine are reached, the premises where the equipment is installed should be reviewed.
• Do not expose the equipment to direct sunlight. This could exceed its temperature affecting its operation.

• Avoid that parts, cables, etc. are rested on it. Do not cover it, or place it near flammable materials or liquids, do not install items that may be affected by the heat in the equipment.

WARNINGS REGARDING THE PICOTURBINE

The device must be always handled by qualified staff.
The proper installation and handling of the equipment, as well as the compliance in the conditions of maximum pressure, temperature and location specified in this manual are essential to preserve the life of the picoturbine.
Connectors with an IP68 level of protection should be used for the installation of the equipment.
The user must know all about the installation procedure in this manual and apply it as indicated therein and make sure that the packaging contains all the material described above before operating the Picoturbine.
The user must strictly follow the safety rules in force in each country and take the measures for protection and installation that may be necessary. The user must not carry out operations or interventions at its own initiative that are not contained in this manual or change the original configuration of the equipment.
The working fluid must not contain aggressive or explosive additives, mineral oil mixes or solid or fibrous particles under any circumstances. The fluid will determine the chemical resistance of the equipment.
After a security protection action, stop the operation of the system, identify the cause of the problem and proceed to fix it before starting up the equipment.
The use of the Picoturbine outside the working areas established in this manual can cause damage to the equipment and seriously affect its durability.
The Picoturbine and battery must always be connected to each other during its operation.
Always wear appropriate personal protective equipment (PPE), avoid any contact with water and keep hands dry, whilst handling or being close to the Picoturbine.

1. DEFINITION

Picoturbines are designed to generate electric energy from a circulating water flow and a pressure differential. The electrical energy generated is stored in a battery, to which various loads can be connected and whose energy consumption must always be lower than the energy produced by the picoturbine.

The Picoturbine has an aligned input and output hydraulic design and a defined flow direction. The hydraulic body and electric generator form a single compact body without the need for a mechanical close. Suitably filtered water that is free from solids should only be used in order to ensure optimum operation.

1.1 PICOTURBINE

1.1.1 Verification of the type of equipment

Verify that the contents of the packaging are what have been requested: The equipment, a solenoid valve, two seals and the guidelines.

1.1.2 Technical characteristics

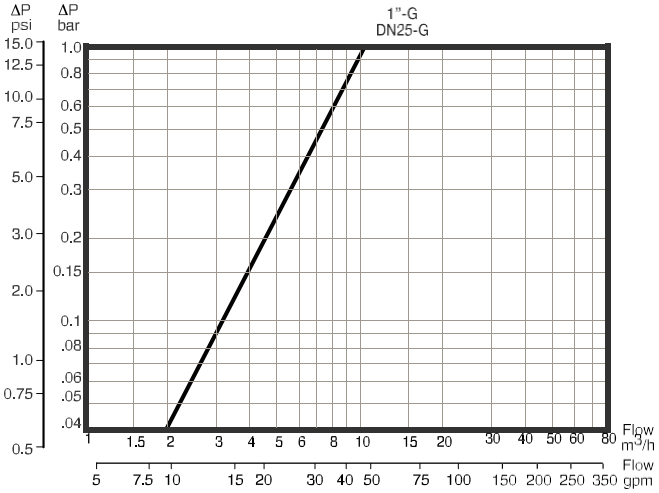
PICOTURBINE	
Generator type	Brushless
Rated output voltage:	12 Vdc
Maximum output current	2.2 A (ΔP = 1.8 bar & Q = 0.95 L/s)
Rated output power	25 W
Insulation generator	F Class
Output control	Output for solenoid control 2 cable latch type
IP code	IP68 (1 m, 24 h)
Rated pressure	PN10
Net weight	2.8 kg
REGULATIONS	216/42/EEC, 2004/108/EEC, 2011/65/EEC, UNE EN 12100-1/2, UNE EN 14121-1/2007

BATTERY	
Rated Voltage	12 Vdc
Type of Batteries	Sealed lead acid VRLA type according to IEC 61056-1:2012
Battery capacity	[9-45] Ah

SOLENOID VALVE	
MEASUREMENTS	1" BSP female
SOLENOID	6-20 VDC LATCH
MINIMUM FLOW	0.5 m^3/h
WORKING PRESSURE	0.7 - 10 bar
MATERIAL	Reinforced nylon
FLOW CONTROL YES	YES

SOLENOID VALVE

LOAD LOSSES

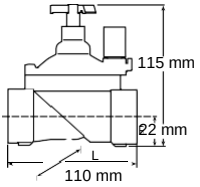


RELATIVE FLOW

	DN25 - 1”
Kv(m^3/h)	10,5

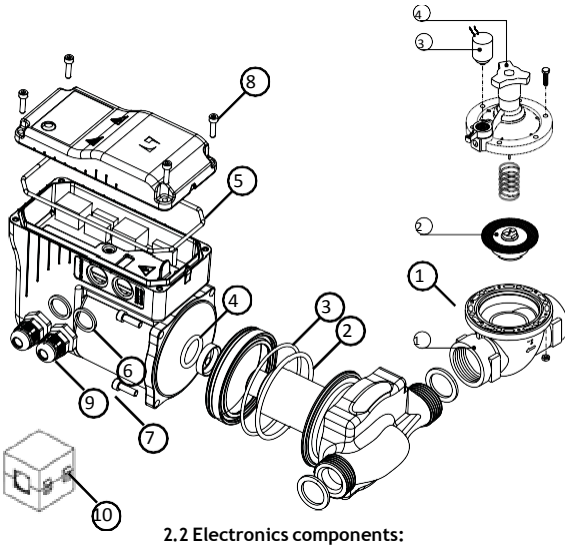
KV value:
The V flow rate (water flow) in m3/h at temperature of 5 to 30°C, which passes through the valve with a pressure loss of Δp = p1 - p2=1 bar

1.1.3 Dimensions



2. COMPONENTS

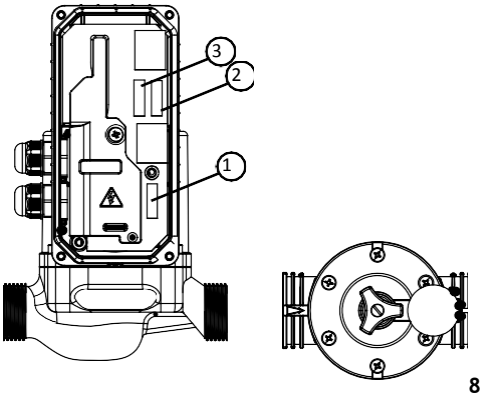
2.1 Picoturbine components:



No.	DESCRIPTION	UNIT
1	ELECTRIC VALVE 1" – 6-20 Vdc - CODE 56118	1
2	O-RING NBR 68.26X3/53	1
3	O-RING 74.30X2.62	1
4	O-RING	1
5	O-RING 2.5X118 EP650	1
6	BUTT JOINT EPDM 21X16.5x2.1	1
7	INOX SCREW M4X16 DIN 912	4
8	INOX SCREW M5X16 DIN 912	4
9	COMPRESSSION GLAND M16 IP68	2
10	FERRITE	1

	SOLENOID VALVE
1	BODY
2	MEMBRANE
3	SOLENOID
4	FLOW REGULATOR

2.2 Electronics components:



No.	DESCRIPTION	UNIT
1	FUSE #1 0.5 A	1
2	FUSE #2 2.5 A	1
3	FUSE #3 3 A	1

* Fuses Type IEC 60127-2

3. INSTALLATION

Before the installation process is started, check that all the necessary parts are available, and that the materials, connection type and rated pressure are appropriate for the system.

Use the seals supplied with the Picoturbine for the hydraulic union. Use connections with enough rated pressure that are suitably sealed to prevent leakage. In facilities where there are limited hydraulic conditions, as far as possible avoid the installation of elbows and other elements that could cause a loss of excessive load and therefore a decrease in the power generated.

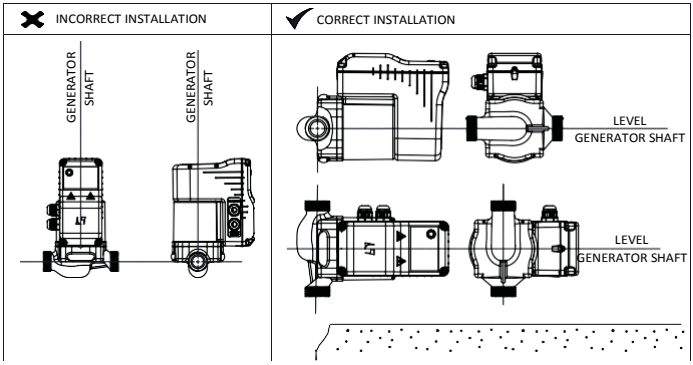
3.1 INSTALLATION CONDITIONS

Recommendations for the installation of the equipment:
- Not to be exposed to the sun.
- Have enough ventilation.
- Not to be exposed to high temperatures.

Under no circumstances:
- Cover with any element.
- Avoid that any parts, cables or any other item are rested on it.
- Do not place the equipment near liquids or flammable materials.
- Do not install the equipment near elements that may be affected by the heat.

3.2 HYDRAULIC

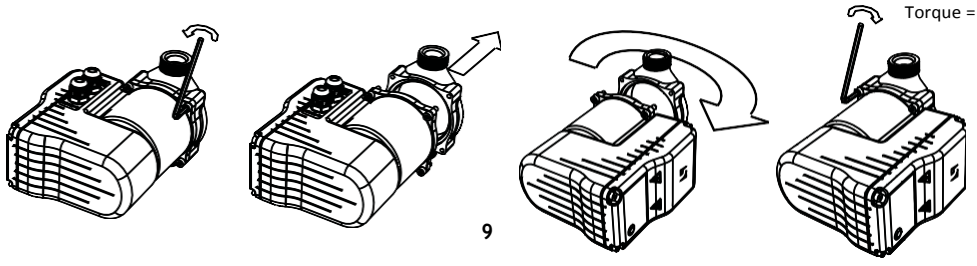
WARNING - The generator shaft should be oriented parallel to the floor. Never install the Picoturbine with the generator shaft in a vertical position.



WARNING! - The Picoturbine's hydraulic connection is carried out using 1" BSP connections. Two seals are supplied with the equipment to provide water tightness. In the event that they are not appropriate for the installation configuration it is recommended that other elements be used to prevent water leakage.

3.2.1 POSITION OF INSTALLATION

- The arrow on the hydraulic body indicates the direction of flow.
- If the position of the Picoturbine control box is not suitable for your installation: Turn the generator as shown in the figure. Before turning the generator the turbine must be emptied of liquid.

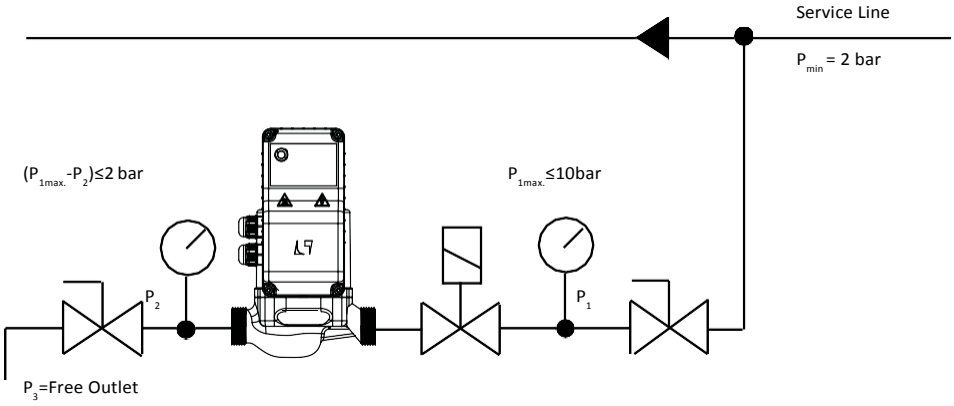


3.3 TYPES OF HYDRAULIC INSTALLATION:

The Picoturbine can be installed in different hydraulic situations, represented in the following diagrams:

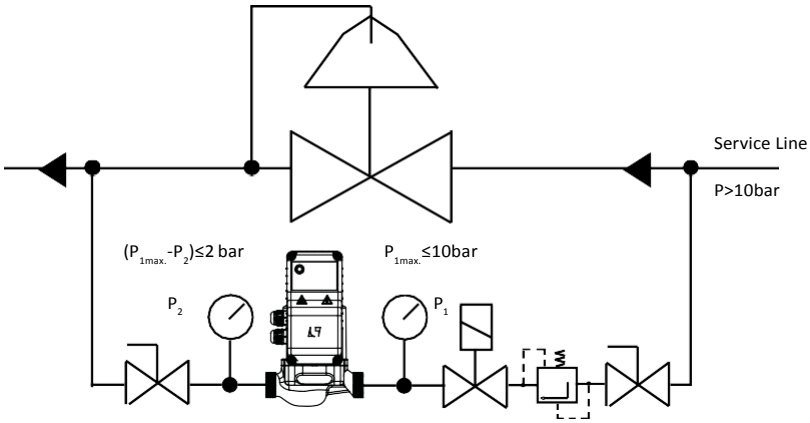
3.3.1 INSTALLATION WITH FREE OUTLET, AT ATMOSPHERIC PRESSURE:

Facilities with a service line with a minimum 2 bar pressure and free outlet at atmospheric pressure.



3.3.2 INSTALLATION IN By-pass: IF THE PRESSURE IS GREATER THAN 10 bar EQUIP WITH PRESSURE REDUCER

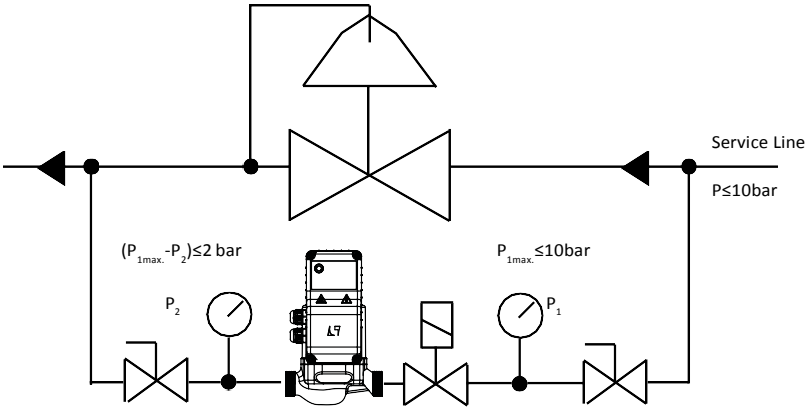
Installation using by-pass to a pressure reducing valve. If the pressure of the service line is greater than 10 bar, in the by-pass, a pressure reducer must be introduced at the entrance of the Picoturbine.

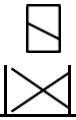
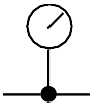
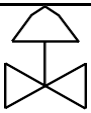
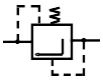


WARNING - A pressure reducer must be installed before the Picoturbine to reduce the pressure to a value lower than 10 bar.

3.3.3 INSTALLATION IN By-pass: IF THE PRESSURE OF THE INSTALLATION IS LESS THAN 10 bar

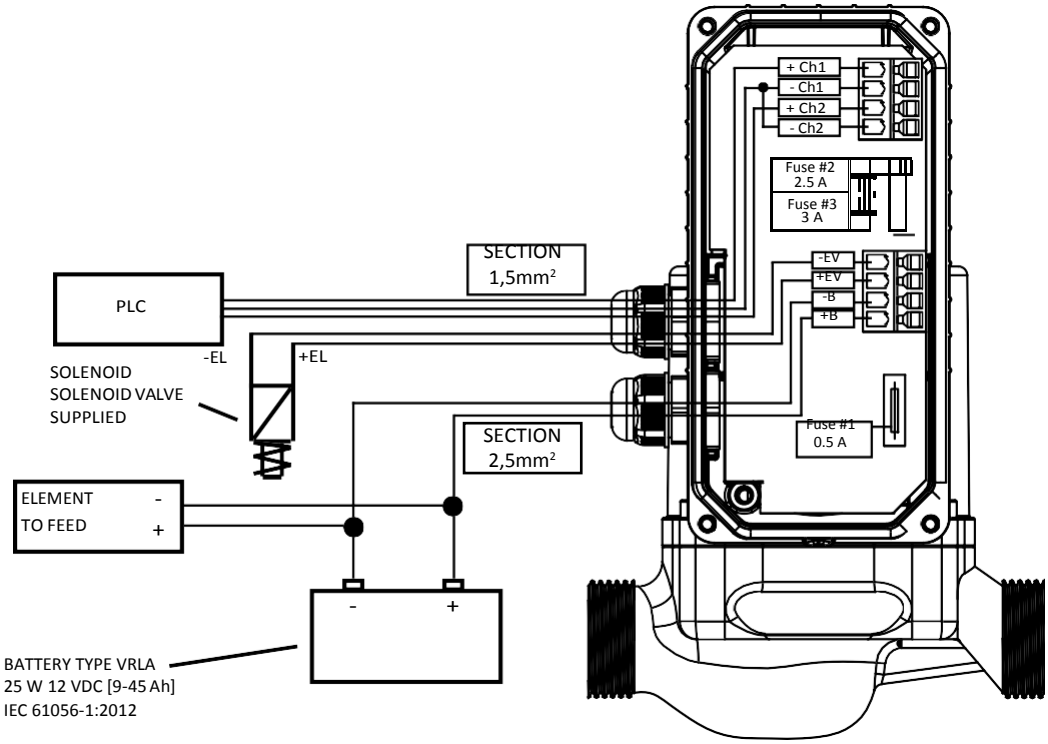
Installation using by-pass to a pressure reducing valve. If the pressure of the service line is less than 10 bar, in the by-pass, it is not necessary to install a pressure reducer at the entrance of the Picoturbine.



SYMBOL	DESCRIPTION
	Ball valve
	Electrovalve
	Pressure gauge
	Pressure-reducing valve
	Pressure regulator

3.4 ELECTRICAL INSTALLATION

WARNING! To reach isolation level IP68, cable of the appropiated section with a tightening torque of 2.5 Nm. The section of the core must be appropriate for its installation.



Connect the wiring in the following manner:

• Solenoid valve (+EV, -EV) terminals: to connect the latch type solenoid the solenoid valve. Use the cables from the latch solenoid valve.

• Battery terminals (+B, -B): for connection of battery terminals. Use cables with a section of 2.5mm² and check that the voltage drop does not exceed 3%.

• The picoturbine has a Ch1 digital output. This (digital status output) indicates whether the picoturbine is in operation or not using a voltage free open collector type signal for its reading using an external PLC or Datalogger

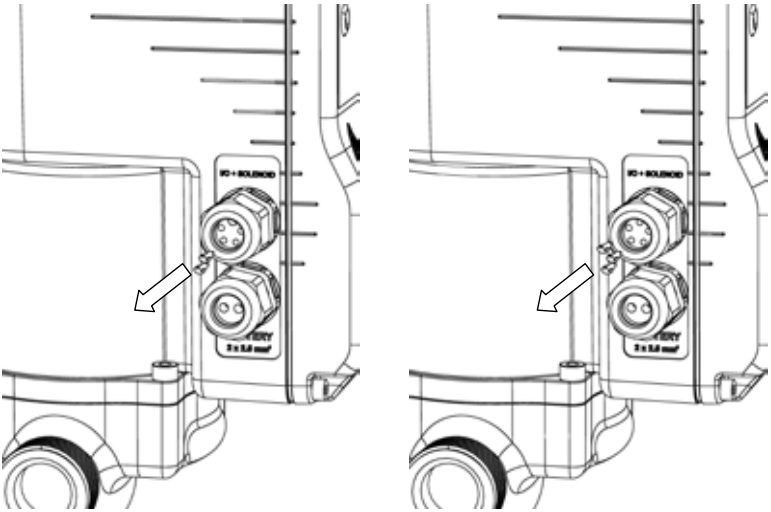
• The Picoturbine also has a Ch2 digital output. This output emits a pulse per 1 litres of flow circulating through the pico-turbine using a voltage free open collector type signal of 0,5 seconds duration. This signal can be connected to a PLC or datalogger to monitor the flow circulating though the equipment.

• Use wiring with a section of at least 1.5mm² to wire up the digital outputs.

INSTALLATION AND MAINTENANCE MANUAL

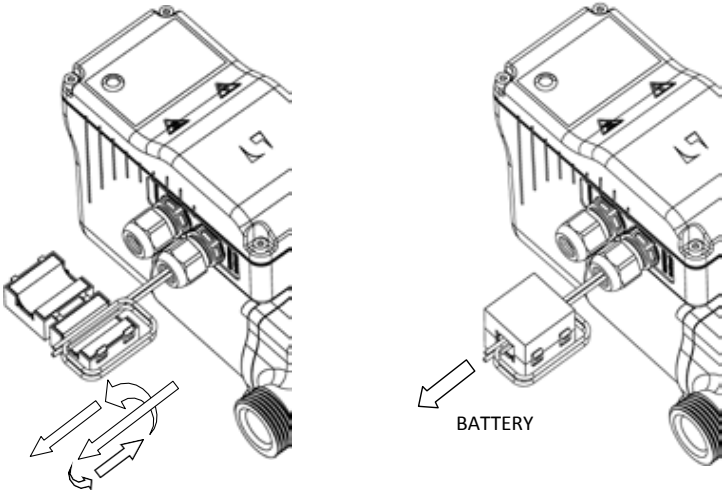
¡ATTENTION! The electric valve must be installed with the self cables of the device or with 1.5 mm^2 section through the free holes of the upper compression gland.

In case of using the digital outlets of the device:
In case of mounting a digital outlet Ch1 or Ch2, disassemble 2 of the compression gland caps and use wires of 1.5 mm^2 section.



In case of mounting two digital outlets Ch1 and Ch2, disassemble the three compression gland caps and use cables of 1.5 mm^2 section.
¡ATTENTION! If the used cables don't have the correct section or the adequate conditions for the equipment installation as indicated in this manual. The equipment could lose the IP68 isolation condition.

Installation of the ferrite in the battery cable installation:



3.4.1 PROTECTIONS

The Picoturbine has a number of electrical and thermal protections, to ensure safe operation of the system. The main protections are implemented by fuses. In a fuse blows this can be replaced by the user, subject to identification of the problem that caused the protection action.

Electrical protections of the Picoturbine:

- Surge in the generator (electronic protection): if a surge is detected in the generator (usually due to an excessive jump in pressure in the Picoturbine), the control system disconnects the generator and closes the solenoid valve for safety. When this occurs the status LED turns red and flashes. The Picoturbine will attempt to open again every 180 seconds, to check whether the surge on the generator is no longer there, up to a maximum of 5 attempts. From then on the time period between retries will increase gradually up to a maximum of 54 minutes.
- Overload of the generator: if an overload is detected in the generator, Fuse #1 (500mA) blows minimising damage to the equipment.
- Protection of the solenoid valve: if there is an overcurrent or short circuit in the connection terminals of the solenoid of the solenoid valve, Fuse #2 (2.5A) blows.
- Battery protection: If there is an overcurrent or short circuit in the connection terminals of the battery, Fuse #3 (3A) blows, in the case of reverse polarity, Fuse #2 (2.5A) and Fuse #3 (3A) blow.

The fuses are of the IEC 60127-2 type

- Thermal protections of the Picoturbine:
  - Power reduction by heating due to the internal temperature (see chart 4.4)
  - Frost-protection function: If the picoturbine detects that the temperature is close to 0ºC, it will automatically open the solenoid valve to avoid that the water in the pipe freezes, even when the battery is fully charged.

The thermal protections do not depend on fuses, they are electronic protections. These protections will only work when the battery powers the Picoturbine with a minimum operating voltage value of 10.5 Vdc. If the battery voltage is less than 10.5 Vbc do not force water through the Picoturbine unless you are sure that the hydraulic conditions are correct.

3.5. START UP

A lead-acid VRLA type battery (according to IEC 61056-1:2012) with a 12Vdc rated voltage is required for the successful start up of the Picoturbine. It is recommended that the battery is fully charged to shorten the start up time.

Previous checks to the start up

- Select the type of installation according to the specifications of the manual.
- The Picoturbine must be completely stopped;
- It must be ensured that there is no flow of fluid through the Picoturbine and that there is no risk that it may begin to circulate accidentally;
- The flow regulator which incorporates the solenoid valve must be closed.
- The mode selector that incorporates the solenoid valve must be in Close position (manual closing).
- The pressure reducing valve RP, in case of being necessary, must be throttled to the maximum;
- A preferably sealed, lead-acid, of rated voltage 12Vdc, and with a minimum voltage of 10.5 Vdc must be available. It is recommended that the battery be fully charged, otherwise the start-up time increases significantly.

Strictly follow the following steps to carry out the Picoturbine start-up:

1. Unscrew the screws to dismantle the front cover and remove it.
2. Proceed with the electrical connection of the equipment

a. Connect the red wire of the solenoid in the solenoid valve to the terminal +EV, and the black wire to the terminal -EV through the compression gland using its own cable.

WARNING- IP68 connectors should be used for the installation of the equipment.

b. If necessary, proceed to connect theCh1 and Ch2 digital output terminals to the external PLC or datalogger;

c. Connect the battery and solenoid valve according to the section of the manual concerning the electrical installation of the Picoturbine. The LED will momentarily light up green, red and off indicating that the turbine is active when the battery is connected. Then the control system is activated by opening the solenoid valve.

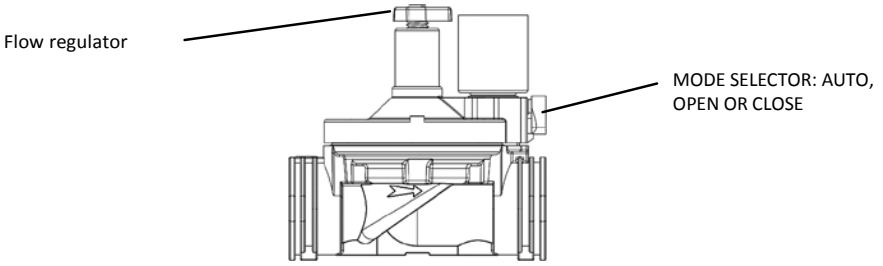
d. Secure the wiring by tightening the compression gland that is located on the side of the housing (tightening torque 2.5 Nm).

e. Close the lid of the box by tightening the x4 screws with a torque of 2Nm.

f. Position the solenoid valve selector in Auto position.

g. In the event the Picoturbine has some additional shut off valve to the solenoid valve and the PR (pressure reducer) as standard, open it gradually and check that the LED indicator does not light up at any time.

3. Proceed with the hydraulic installation according to the desired type: free type, with pressure reducer or without pressure reducer.



INSTALLATION WITHOUT PRESSURE REDUCER.	INSTALLATION WITH PRESSURE REDUCER.
Gradually open the flow regulator which the solenoid valve incorporates, checking that the status LED goes from off to first lighting up in flashing green, and later to steady green. If the status LED changes state to steady red the flow rate through the Picoturbine should be reduced by closing the flow regulator until the Status LED changes to steady green. Under no circumstances allow hydraulic conditions to exceed the maximum ones allowed and operate with a flashing red LED.	First completely open the flow regulator the solenoid valve incorporates. Then gradually open the PR step, checking that the status LED goes from off to first light up in flashing green, and later to steady green. If the status LED changes state to steady red the flow rate through the Picoturbine should be reduced by throttling the regulation mechanism of the PR until the status LED changes to steady green. Under no circumstances allow the hydraulic conditions to exceed the maximum permitted.

4. If the battery is fully charged wait approximately 20 minutes until the Picoturbine finishes charging. If the battery was not charged you must wait until the battery is fully charged for the first time (this process may take several hours).

During the charging process, verify that the status LED lights up in a steady green. If the status LED changes to steady red the flow rate through the Picoturbine should be reduced by throttling the regulation mechanism of the PR or the flow regulator of the solenoid valve until the status LED changes to steady green. Under no circumstances allow the hydraulic conditions to exceed the maximum permitted.

When the Picoturbine closes the solenoid valve the start up will have been completed and the Picoturbine is operational.

⚠ If the water flow is opened too quickly and exceeds the maximum allowable pressure jump, the Picoturbine automatically closes the solenoid valve for safety to prevent damage to the equipment and the status LED will remain flashing red indicating that the generator's surge protection has acted. After 180 seconds the picoturbine will again carry out an attempt to open.

⚠ Make sure that the maximum pressure jump ΔPmax in the Picoturbine is not exceeded at any time, or it could be damaged.

⚠ Check that the hydraulic installation of the Picoturbina is properly executed before carrying any electrical connection. Ensure that the Picoturbine is not in operation and that there is no risk of it accidentally starting, for example, by positioning the solenoid valve selector in the CLOSE position, before carrying out any electrical connection.

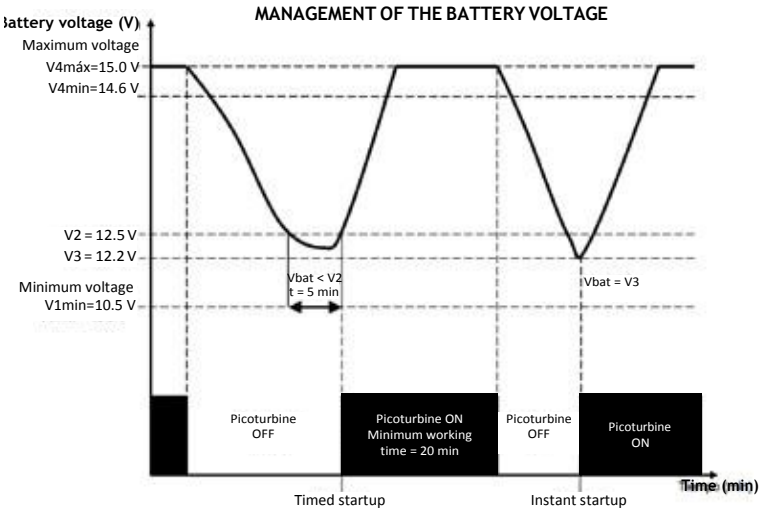
⚠ Check that there are no leaks in the hydraulic installation and that the equipment is thoroughly dry before each start-up procedure.

4. OPERATING SPECIFICATIONS

4.1 START UP AND STOP STATUS

The Picoturbine has two conditions to open the solenoid valve and automatically begin charging the battery:
- Timed start up: The Picoturbine is activated (the solenoid valve opens) when the battery voltage is 5 minutes below the 12.5 Vdc voltage [V2, chart]. Once started it will stop when it detects that the battery is fully charged.
- Instant Start up: The Picoturbine is activated (the solenoid valve opens) at the time that the battery voltage is below 12.2 Vdc voltage [V3, chart]. Once started it will stop when it detects that the battery is fully charged.

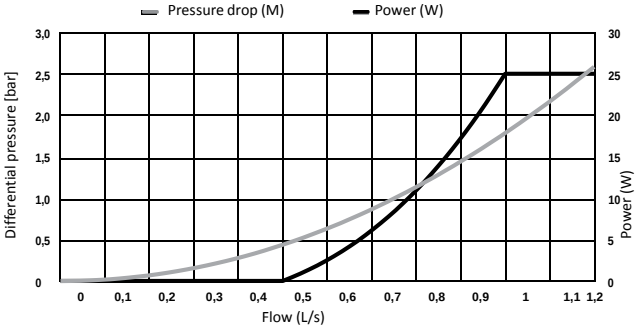
The Picoturbine will stop (it will automatically close the solenoid valve) when the battery is fully charged.



ELECTRICAL PARAMETERS	
Rated output voltage:	12 Vdc
Maximum output current	2.2 A (ΔP = 1.8 Bar & Q = 0.95 L/s)
Rated output power	25 W
Type of batteries allowed	Sealed lead-acid according to EN60896-11:2003
Battery capacity	[9-45] Ah
Output control	Output for EV control 2 cable latch type
Minimum operating voltage V1	10.5 Vdc
Timed start up voltage V2	12.5 Vdc
Instant start up voltage V2	12.2 Vdc
Minimum full load voltage V4min	14.6 Vdc
Maximum full load voltage V4max	15.0
Minimum operating time t1	20 minutes
Safety time t2 (timed start up)	5 minutes

HYDRAULIC PARAMETERS.	
Maximum pressure at the entrance P1_max	10 bar
ΔMinimum entry-exit operating pressure	0.45 bar
ΔMaximum entry-exit working pressure	1.8 bar
ΔAbsolute maximum input-output pressure ΔPmax	2.0 bar
Minimum operating flow	0.5 L/s
Maximum working flow	0.95 L/s
Absolute maximum flow Qmax	1.0 L/s

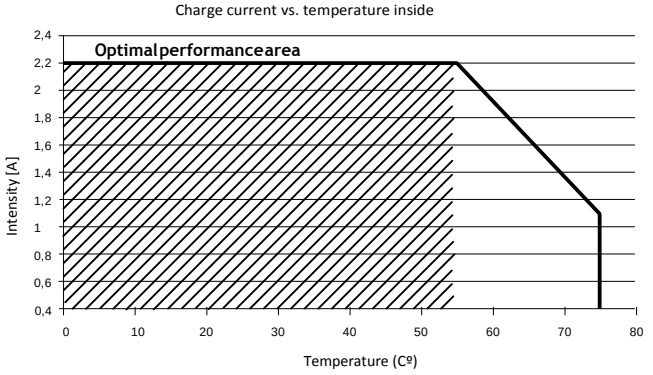
4.2.- OPERATING CURVE



4.3 TEMPERATURE FOR USE

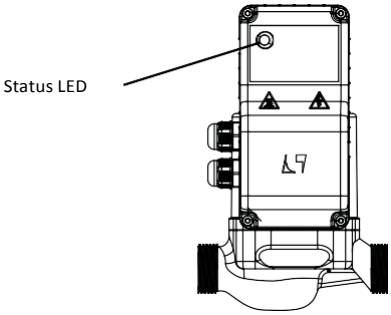
	Minimum temperature [ºC]	Maximum temperature [ºC]
Fluid.	0	40
Ambient	-15	45

4.4 GENERATING CURRENT CURVE ACCORDING TO INTERNAL ELECTRONIC TEMPERATURE



4.5.- STATUS LED

The Picoturbine's status LED is visible on the lid of the front box; this provides information about the system's operation, the suitability of the hydraulic conditions and serves to carry out the proper start-up of the equipment.



STATUS LED	MEANING	OUTPUT I/O Ch1 STATUS
GREEN FLASHING	Limited hydraulic conditions: The maximum load power is not reached	Ch1 = 1
GREEN STEADY	Optimal hydraulic conditions: Maximum power load.	Ch1 = 1
STEADY RED	Hydraulic conditions are too high for proper operation. There may be a surge protection action of the generator	Ch1 = 1
RED FLASHING	Surge protection action of the generator	Ch1 = 0
OFF	No energy is being generated.	Ch1 = 0

5. MAINTENANCE AND REPAIR

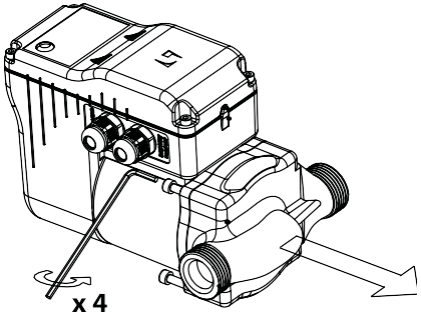
The Picoturbine must be stopped and ensure there is no risk of accidental start-ups during repair and maintenance actions. Ensure that no water circulates through this during the intervention.
The battery must be disconnected before start up, dismantling, maintenance or repairs.
The device must be handled by qualified staff.
The Picoturbine heats up during its operation and can reach about 55ºC. Avoid touching the Picoturbine during its operation.
To disconnect the battery before a maintenance, dismantling, repair or start-up operation, please follow the steps below:

1. Close the water flow through the Picoturbine;
2. After the complete stop of the Picoturbine, wait until the system has cooled down completely;
3. Unscrew the screws to dismantle the front cover and remove the front cover;
4. Disconnect the battery: terminal -B from the negative terminal of the battery, and +B terminal from the positive terminal of the battery. Avoid that both cables come into contact to prevent short circuits;
5. If applicable, disconnect the wires from the digital output terminals.
6. Disconnect the solenoid from the solenoid valve: terminal -EV from negative of the solenoid, and terminal +EV from positive of the solenoid.

INSTALLATION AND MAINTENANCE MANUAL

The following list contains the maintenance and repair operations of the hydraulic Picoturbine:
a) Frequently check the installation in order to detect and correct the elements that can damage the Picoturbine, such as sand, splashing from leaks, etc;
b) Ensure proper conservation of the parts of the installation that are exposed to damage (valves, solenoid valves, filters, detectors and guards);
c) In the case of long periods of inactivity, start the Picoturbine up on a regular basis by circulating water through it, and always with the battery connected, until the status LED remains lit without flashing in green;
d) Check that the wiring is not is in poor condition and replace it if necessary;
e) In case of working with hard water, with a calcium carbonate concentration above 200mg/litre, check the Picoturbine at least once a year to avoid the possible emergence of lime deposits.
f)) If a reduction of power generated is detected, check the temperature reached by the Picoturbine, and check any block- ages to the entrance or exit of the Picoturbine, or in the runner.
g) If an unusual noise is noticed during operation, the hydraulic circuit must be bled to eliminate the possible presence of air in the ducts and ensure the correct priming of the Picoturbine.

To perform an inspection of the runner, first remove the generator by unscrewing the four screws.



The runner-rotor set should look clean and free of corrosion, as shown in the figure.

The inspection of the runner should only take place if any of the above cases e) and/or f) are confirmed. In the event of wear in the runner, signs of corrosion in the rotor or loss of tightness in the seal, contact the technical service.

If during maintenance work the hydraulic conditions of the system change, it will then be necessary to carry out the full procedure for the start up of the Picoturbine to ensure its proper operation and to avoid damage.

6. SOLUTION OF PROBLEMS

Carefully read and strictly follow the safety instructions in Section 3 and the rest of the sections involved before you begin to handle the Picoturbine.

DESCRIPTION OF THE FAULT	POSSIBLE CAUSES	PROPOSED SOLUTION
Status LED off or turbine does not start up.	Hydraulic connection badly made.	Check the flow direction.
	Fuse No. 1 blown	Check that the flow rate and the pressure surge are within that indicated in the table "HYDRAULIC PARAMETERS" in section 4.1. If it is necessary to reduce the pressure (follow the steps in point 3.5 of the the start-up or operating specifications Point 4) to a maximum value ΔPmax. Once done, proceed to substitute the Fuse #1 and start-up gain (see point 3.5)
	Fuse No. 2 blown	Check the wiring of the solenoid valve terminals +EV, -EV according to the connection diagram (see point 3.5) or according to the manufacturer's instructions for solenoid valve. Remove the solenoid and check that it is working correctly and is not damaged. If it is necessary replace it with a new one. Once that is done replace Fuse #2 (point 2.2)
	Fuse No. 3 blown	Check the wiring between the terminals +B, -B and the battery. Once that is done replace Fuse #3 (point 2.2)
	Insufficient hydraulic conditions.	Refer to the operating curve pressure-flow (see point 4.2), and increase the hydraulic conditions (follow the steps indicated in start-up point 3.5).
	Solenoid connected incorrectly.	Check the connection between the +EV and -EV terminals of the Picoturbina with the solenoid valve according to the diagram (see point 3.4) or according to the manufacturer's instructions of the solenoid valve.
	Solenoid valve blocked, it does not obey the order of the solenoid.	Dismantle the solenoid and the body of the solenoid valve according to the manufacturer's instructions and clean it properly.
	Battery is not connected or voltage level in the battery is insufficient	Make sure the battery is properly connected and that this has at least the minimum operating voltage V1 (see point 4.1).
	Damaged equipment.	Contact your nearest distributor.

DESCRIPTION OF THE FAULT	POSSIBLE CAUSES	PROPOSED SOLUTION
Status LED is flashing green or green but the battery voltage does not increase.	Insufficient hydraulic conditions.	If the power of the battery charge is not sufficient to maintain the load connected by the user, check the performance curve pressure-flow (see point 4.2), and increase the hydraulic conditions.
	Fuse No. 3 blown	Check the wiring between the terminals +B, -B and the battery. Once that is done replace Fuse #3 (see point 2.2)
	Bad electrical or wrong connection.	Check the wiring between the terminals +B, -B and the battery. (see point 3.4)
	Too high a load connected to the battery.	The load connected to the battery is too high for the current hydraulic conditions. Possibilities: - Increase the capacity of the battery; - Increase the hydraulic conditions as long as the maximum values of the Operating Specifications Section (see point 4) are guaranteed not to be exceeded at any time. - Reduce the power of the load connected to the battery.
Status LED steady red.	Excessive hydraulic conditions	Reduce the hydraulic conditions and adapt them according to the operating specifications (see point 4).
Status LED flashing red	Excessive hydraulic conditions Protection action against a surge in the generator (see Section C).	Reduce the hydraulic conditions and adapt them according to the operating specifications (see point 4).
Reduce the power generated	High operating temperature	Check that no objects cover the Picoturbine, and that there are no objects nearby that favour its heating up or that prevent its proper cooling.
	Obstruction of the water flow.	Check the hydraulic lines, body and/or the runner (see point 5) to detect possible obstructions of the turbine fluid.
	Battery wiring problems, bad connection in the wiring of the battery.	Check that there is good connection in the terminals of the battery cables, both in the Picoturbine side, battery side and side where the loads are connected by the user. Check that there are no corroded, blackened, sulphated terminals or wiring in poor condition.
	Damaged equipment.	End of useful life (out of use) or damaged product. Contact your nearest distributor.
Abnormal noise during operation	Presence of air in the hydraulic circuit	Bleed the hydraulic circuit and refill again very slowly to try to completely bleed the air inside.
	Mechanical problem or blockage of the runner.	Check that the runner is clean, not obstructed and that it can rotate freely (see point 5).

DESCRIPTION OF THE FAULT	POSSIBLE CAUSES	PROPOSED SOLUTION
The turbine does not ever stop.	Fuse No. 2 blown	Check the wiring between the +EV and -EV terminals and the solenoid valve according to the diagram (see point 3.4) or according to the manufacturer's instructions of the solenoid valve.
	Solenoid connected incorrectly.	Remove the solenoid and check that it is working correctly and is not damaged. If it is necessary replace it with a new one.
	Solenoid valve blocked, it does not obey the order of the solenoid.	Once that is done replace Fuse #2 (see point 2.2) and check the status of the solenoid valve.
	Insufficient hydraulic conditions	Check that the LED is solid green without blinking. If this is not the case, open the flow regulator of the solenoid valve progressively.
	Battery too big or damaged	Replace the battery.
The battery voltage and/or battery charge oscillate.	Variable hydraulic conditions	Check that the hydraulic conditions are constant and solve the problem if they oscillate.
	Oscillating loads.	Disconnect the loads connected by the user to the battery and check if the oscillations stop. In this case check the behaviour of the loads connected to the battery and fix the problem before re-connecting to the battery.
	Battery wiring problems, bad connection in the wiring of the battery.	Check that there is good connection in the terminals of the battery cables, both in the Picoturbine side, battery side and side where the loads are connected by the user. Check that there are no corroded, blackened, sulphated terminals or wiring in poor condition.
	Battery in poor condition.	Check the condition of the battery and replace it if necessary.
The turbine stops and starts continuously.	Insufficient hydraulic conditions (only if the status LED remains flashing green with turbine running).	If the power charge of the battery is not sufficient to maintain the load connected by the user check the operating pressure-flow curve (see point 4.2), and increase the hydraulic conditions according to the operating specifications (see point 4).
	Battery in poor condition.	Check the condition of the battery and replace it if necessary.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.....PAG. 24
GARANTIA Y SOPORTE TÉCNICO.....PAG. 24
RECOMENDACIONES GENERALES DE SEGURIDAD .....PAG. 25
ADVERTENCIAS DE LA PICOTURBINA.....PAG. 26

1. DEFINICIÓN .....PAG. 26
1.1 PICOTURBINA.....PAG. 26
1.1.1 VERIFICACIÓN DEL TIPO DE EQUIPO.....PAG. 26
1.1.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS .....PAG. 26
1.1.3 DIMENSIONES .....PAG. 28
2. COMPONENTES .....PAG. 28
2.1 COMPONENTES DE LA PICOTURBINA .....PAG. 28
2.2 COMPONENTES DE LA ELECTRÓNICA .....PAG. 28
3. INSTALACIÓN.....PAG. 29
3.1 CONDICIONES DE INSTALACIÓN.....PAG. 29
3.2 HIDRAULICA .....PAG. 29
3.2.1 SENTIDO DE LA INSTALACIÓN.....PAG. 29
3.3 TIPOS DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA.....PAG. 30
3.3.1 INSTALACIÓN CON SALIDA LIBRE, A PRESIÓN ATMOSFÉRICA.....PAG. 30
3.3.2 INSTALACIÓN EN By-pass: SI LA PRESIÓN DE LA INSTALACIÓN ES MAYOR DE 10 bar EQUIPAR CON REDUCTOR DE PRESIÓN.....PAG. 30
3.3.3 INSTALACIÓN EN By-pass: SI LA PRESIÓN DE LA INSTALACIÓN ES MENOR DE 10 bar .....PAG. 31
3.4 INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....PAG. 32
3.4.1 PROTECCIONES.....PAG. 34
3.5 PUESTA EN MARCHA.....PAG. 34
4. ESPECIFICACIONES DE FUNCIONAMIENTO .....PAG. 36
4.1 CONDICIÓN DE ARRANQUE Y PARADA.....PAG. 36
4.2 CURVA DE FUNCIONAMIENTO.....PAG. 37
4.3 TEMPERATURA DE USO.....PAG. 37
4.4 CURVA DE GENERACIÓN DE CORRIENTE SEGúN TEMPERATURA INTERNA ELECTRÓNICA .....PAG. 37
4.5 LED DE ESTADO.....PAG. 38
5. MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN .....PAG. 38
6. SOLUCIÓN DE PROBLEMAS .....PAG. 40

INTRODUCCIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

Siga las instrucciones contenidas en este manual para obtener un mejor rendimiento y prevención de anomalías de la Picoturbina con control de electroválvula.
Para cualquier información adicional, por favor póngase en contacto con su distribuidor más cercano.

IMPORTANTE - Debido a la complejidad de los casos tratados, las instrucciones de instalación, uso y mantenimiento contenidas en este manual no pretenden examinar todos los casos posibles e imaginables de servicio y mantenimiento. Si fueran necesarias instrucciones suplementarias o si surgen problemas particulares, no dudar en contactar con el distribuidor o directamente con el fabricante del equipo. En supuestos dudosos rogamos consulten a su especialista.

GARANTIA Y SOPORTE TÉCNICO

El incumplimiento de las indicaciones proporcionadas en este manual de instrucciones y/o cualquier intervención que no sea autorizada por CEPEX, dará lugar a la anulación de la garantía y eximirá al fabricante de toda responsabilidad en caso de daños personales, daños materiales o daños a la propia Picoturbina.

1. Esta garantía sólo se aplica a ventas realizadas a consumidores (persona física o jurídica que adquiere el Producto con fines ajenos a una actividad empresarial o profesional).

2. De acuerdo con estas disposiciones, el fabricante garantiza que el producto correspondiente a esta garantía ("el Producto") no presenta ninguna falta de conformidad en el momento de su entrega.

3. La entrega del Producto no incluye instalación. El Fabricante no asume responsabilidad por la incorrecta o defectuosa instalación del mismo.

4. El Período de Garantía Legal para el producto es de dos años, contados a partir de su entrega al consumidor. Se entenderá realizada la entrega en la fecha que figure en el justificante de compra, en la factura correspondiente o en el albarán de entrega si ésta fuera posterior. Para la efectividad de la presente garantía, el consumidor deberá acreditar que el Producto se encuentra en garantía mediante la exhibición de la documentación acreditativa de la adquisición o entrega a la que se ha hecho referencia.

5. Si, durante el Periodo de Garantía Legal, el consumidor notificara una falta de conformidad del Producto imputable al origen, identidad o idoneidad del producto de acuerdo con su naturaleza, finalidad y con las normas que le sean aplicables, y acreditara que el producto está en garantía, el vendedor reparará o sustituirá el Producto a su propio coste en el lugar donde considere oportuno, salvo que ello sea imposible o desproporcionado.

6. Cuando no se pueda reparar o sustituir el Producto, el consumidor podrá solicitar una reducción proporcional del precio o, si la falta de conformidad convirtiera al producto en inhábil para el fin a que se destina, la resolución del contrato de venta.

7. Las partes sustituidas o reparadas en virtud de esta garantía no ampliarán el plazo de la garantía del Producto original, si bien dispondrán de su propia garantía.

8. Transcurridos seis meses desde la adquisición del Producto, el consumidor que alegue falta de conformidad deberá acreditar el origen y la existencia del defecto alegado.

9. En caso de falta de conformidad del producto, al consumidor le asisten los derechos previstos en el Real Decreto Legislativo 1/2007, de 16 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios El presente Certificado de Garantía no limita o prejuzga los derechos que correspondan a los consumidores en virtud de normas nacionales de carácter imperativo.

10. Para la eficacia de esta garantía, el consumidor deberá acreditar que ha cumplido estrictamente las indicaciones e instrucciones del Fabricante incluidas en la documentación que acompaña al Producto, cuando éstas resulten aplicables según la gama y modelo del Producto, incluido el uso y el calendario para la sustitución, mantenimiento o limpieza de piezas o componentes del producto.

11. Quedan excluidos de la garantía los desperfectos o deterioros debidos a :
- Uso, instalación, manipulación o transporte incorrectos, negligentes o imprudentes del producto.
- Falta de cumplimiento de las indicaciones del Fabricante y de lo especificado en las instrucciones, advertencias o cualquier otra documentación que acompañe al Producto., especialmente el Manual de instrucciones del Producto y las instrucciones sobre el mantenimiento del mismo.

• Mantenimiento insuficiente o inadecuado, tanto de las condiciones ambientales, como del Producto.
• Modificaciones totales o parciales del producto, sin autorización previa escrita por el fabricante, especialmente aquellas que puedan afectar al sellado o conexión eléctrica de la válvula.
• Causas de fuerza mayor, incendios, heladas, inundaciones, rayos o cualquier otra catástrofe imprevista de cualquier origen.
• Causas ajenas o externas al Producto, como su almacenamiento a la intemperie o en lugares cerrados conjuntamente con productos químicos, donde puedan existir unas condiciones ambientales adversas.
• El vertido incontrolado sobre el Producto de agentes o productos químicos.
• Aquéllos que, sin estar contemplados en los puntos anteriores, puedan ser excluidos por no ser imputables ni a un defecto del material, ni a su proceso de fabricación.
• Desgaste habitual provocado por el uso del producto o por su propia naturaleza.

12. No tendrán la consideración de desperfectos o deterioros aquéllos que obedezcan al uso habitual o a la naturaleza o características intrínsecas del producto.

13. Quedan asimismo excluidos de garantía los Productos en los que el consumidor o un tercero hubieran realizado o iniciado reparaciones, modificaciones o ajustes sin el consentimiento previo del Fabricante.

A continuación se presentan los símbolos de seguridad usados en este manual:

¡ATENCIÓN!	Riesgo de daños a la Picoturbina o al entorno.
⚠	Riesgo de daños a personas o bienes.
⚠	Riesgo de descarga eléctrica.
⚠	Superficie caliente.

RECOMENDACIONES GENERALES DE SEGURIDAD

• El equipo debe ser instalado de acuerdo con instrucciones específicas. Las advertencias de seguridad deben ser respetadas en todo momento. Véase en éste manual los capítulos específicos para estos efectos.
• Cualquier modificación del producto requiere una autorización previa del fabricante. Los recambios y accesorios autorizados son una garantía de mayor seguridad.
• El fabricante del equipo renuncia cualquier responsabilidad derivada del daño causado por el uso de recambios o accesorios no autorizados
⚠ • La BATERÍA DEBE ESTAR DESCONECTADA ANTES DE LA PUESTA EN MARCHA, desmontaje, mantenimiento o reparaciones.
⚠ • Durante la operación, las partes eléctricas o electrónicas reciben voltaje. Trabajar en el equipo u otro equipo relacionado sólo puede ser ejecutado después de haber detenido el funcionamiento del mismo. ASEGURAR QUE NO EXISTE CIRCULACIÓN DE AGUA A TRAVÉS DE ÉSTE DURANTE LA INTERVENCIÓN.
⚠ • NO MANIPULAR LOS FUSIBLES DE PROTECCIÓN NI LOS TERMINALES DE CONEXIÓN MIENTRAS LA TURBINA ESTÉ EN FUNCIONAMIENTO. INHIBIR EL FUNCIONAMIENTO DE LA TURBINA ANTES DE PROCEDER.
⚠ • El usuario debe asegurarse que los trabajos de montaje y mantenimiento siempre son realizados por personal autorizado y cualificado, y que éste ha leído atentamente las instrucciones de instalación y servicio contenidas en este manual.
• La seguridad de funcionamiento del equipo sólo puede ser garantizada con el cumplimiento estricto de las instrucciones de instalación y servicio. Las limitaciones de voltaje no pueden ser sobrepasadas en ninguna circunstancia.
• En caso de defectos de funcionamiento o avería, contactar con el representante comercial más cercano o el servicio de asistencia técnica del fabricante.
• Almacenar la válvula en su embalaje original, evitar golpes durante el transporte, proteger contra la humedad y la exposición directa al sol.
⚠ • Durante su funcionamiento el equipo puede llegar a temperaturas elevadas pudiendo alcanzar los 55 ºC. En caso de alcanzar ésta temperatura en régimen continuo de trabajo, detener su funcionamiento.
Se recomienda instalar en local con ventilación para evitar excesos de temperatura.
⚠ • En caso de alcanzar temperaturas excesivas que afecten al normal funcionamiento de la Picoturbina se deberá revisar el local de instalación del equipo.
• No exponer el equipo directamente al sol. Podría exceder su temperatura afectando a su funcionamiento.
⚠ • Evite que se apoyen piezas, cables, etc. No lo cubra, no lo coloque cerca de líquidos ni materiales inflamables, no instale elementos que puedan verse afectados por el calor en el equipo.

ADVERTENCIAS DE LA PICOTURBINA

El dispositivo siempre debe ser manipulado por personal cualificado.
La correcta instalación y manejo del equipo, así como el cumplimiento de las condiciones de presión máxima del equipo, temperatura e ubicación especificados en este manual son esenciales para preservar la vida de la picoturbina.
Para la instalación del equipo deben usarse conectores que tengan un grado de protección IP68.
Antes de poner en funcionamiento la Picoturbina, el usuario debe conocer todo el procedimiento de instalación de éste manual y aplicarlas según se indica en el mismo y asegurarse que el embalaje contiene todo el material descrito.
El usuario deberá seguir estrictamente las normas de seguridad en vigor en cada país y tomar las medidas de protección e instalación que sean necesarias. El usuario no deberá realizar por su propia iniciativa operaciones o intervenciones que no estén contenidas en éste manual ni alterar el quipo de su configuración original.
Bajo ninguna circunstancia el fluido de trabajo debe contener aditivos agresivos o explosivos, mezclas de aceites minerales o partículas sólidas o fibrosas. El fluido determinará la resistencia química del equipo.
Tras la actuación de una protección de seguridad, parar el funcionamiento del sistema, identificar la causa del problema y proceder a solucionarlo antes de volver a poner en funcionamiento el equipo.
La utilización de la Picoturbina fuera de los ámbitos de trabajo establecidos en este manual puede ocasionar daños al equipo y afectar gravemente a su durabilidad.
Durante su funcionamiento, la Picoturbina y la batería siempre deben estar conectadas entre si.
Durante la manipulación o estando cerca de la Picoturbina, llevar siempre el equipo de protección individual (EPI) apropiado, evitar cualquier contacto con agua y mantener las manos secas.

1. DEFINICIÓN

Las Picoturbinas están diseñadas para generar energía eléctrica a partir de un caudal circulante de agua y un diferencial de presión. La energía eléctrica generada es almacenada en una batería, a la cual se le pueden conectar diversas cargas cuyo consumo energético debe ser siempre inferior a la energía producida por la picoturbina.

La Picoturbina cuenta con un diseño hidráulico de entrada y salida alineadas y una dirección de flujo definida. El cuerpo hidráulico y el generador eléctrico forman un único cuerpo compacto sin necesidad de cierre mecánico. Con el fin de garantizar un funcionamiento óptimo solo se deberán utilizar con agua convenientemente filtrada exenta de sólidos.

1.1 PICOTURBINA

1.1.1 Verificación del tipo de equipo

Verificar que el contenido del embalaje es el que se ha pedido: El equipo, la electroválvula, el manual y dos juntas.

1.1.2 Características técnicas

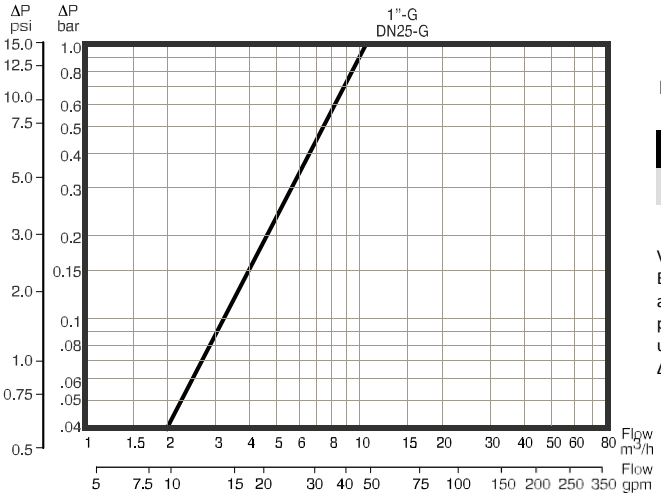
PICOTURBINA	
Tipo generador	Brushless
Tensión de salida nominal	12 Vdc
Corriente máxima de salida	2,2 A (ΔP = 1,8 bar & Q = 0,95 L/s)
Potencia nominal de salida	25 W
Aislamiento generador	Clase F
Salida control	Salida para control de electroválvula tipo latch de 2 cables
Código IP	IP68 (1 m, 24 h)
Presión nominal	PN10
Peso neto	2,8 kg
NORMATIVA	216/42/CEE, 2004/108/CEE, 2011/65/CEE, UNE EN 12100-1/2, UNE EN 14121-1/2007

BATERÍA	
Tensión Nominal	12 Vdc
Tipo de Baterias	Sellada de Plomo ácido tipo VRLA según IEC 61056-1:2012
Capacidad batería	[9-45] Ah

ELECTROVÁLVULA	
MEDIDAS	1" BSP hembra
SOLENOIDE	6-20 VDC LATCH
CAUDAL MÍNIMO	0,5 m^3/h
PRESIÓN DE TRABAJO	0,7 - 10 bar
MATERIAL	Nylon reforzado
CONTROL DE CAUDAL SI	SI

ELECTROVÁLVULA

PÉRDIDAS DE CARGA

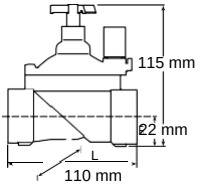


RELATIVE FLOW

	DN25 - 1"
Kv (m^3/h)	10,5

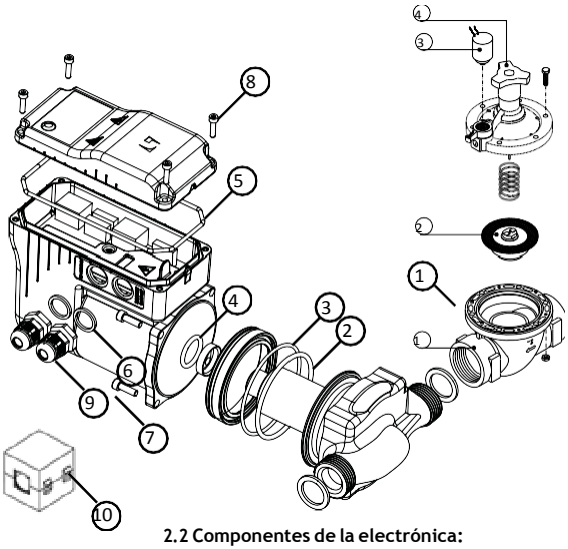
Valor de KV:
El caudal V (flujo de agua) en m^3/h a temperatura de 5 a 30 °C, que pasa a través de la válvula con una perdida de presión de
$\Delta p = p1 - p2 = 1$ bar

1.1.3 Dimensiones



2. COMPONENTES

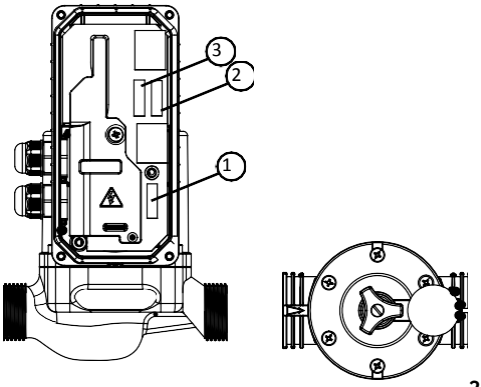
2.1 Componentes de la Picoturbina:



Nº	DESCRIPCIÓN	UND.
1	ELECTRIC VALVE 1" – 6-20 Vdc - CODE 56118	1
2	JUNTA TÓRICA NBR 68.26X3.53	1
3	JUNTA TÓRICA 74.30X2.62	1
4	JUNTA TÓRICA	1
5	JUNTA TÓRICA 2.5X118 EP650	1
6	JUNTA PLANA EPDM 21X16.5X2.1	1
7	TORNILLO INOX M4X16 DIN 912	4
8	TORNILLO INOX M5X16 DIN 912	4
9	PRENSAESTOPA M16 IP68	2
10	FERRITA	1

	ELECTROVÁLVULA
1	CUERPO
2	MEMBRANA
3	SOLENOIDE
4	REGULADOR CAUDAL

2.2 Componentes de la electrónica:



Nº	DESCRIPCIÓN	UND.
1	FUSIBLE #1 0.5 A	1
2	FUSIBLE #2 2.5 A	1
3	FUSIBLE #3 3 A	1

* Fusibles tipo IEC 60127-2

3. INSTALACIÓN

Antes de empezar el proceso de instalación, comprobar que dispone de todas las partes necesarias, y que los materiales, tipo de conexión y presión nominal son adecuadas para el sistema.

Utilizar las juntas suministradas con la Picoturbina para la unión hidráulica. Utilice conexiones de presión nominal suficiente convenientemente selladas para prevenir fugas. En instalaciones donde existan condiciones hidráulicas limitadas, evite en la medida de lo posible la instalación de codos y otros elementos que pudieran provocar una pérdida de carga excesiva y por tanto una disminución de la potencia generada.

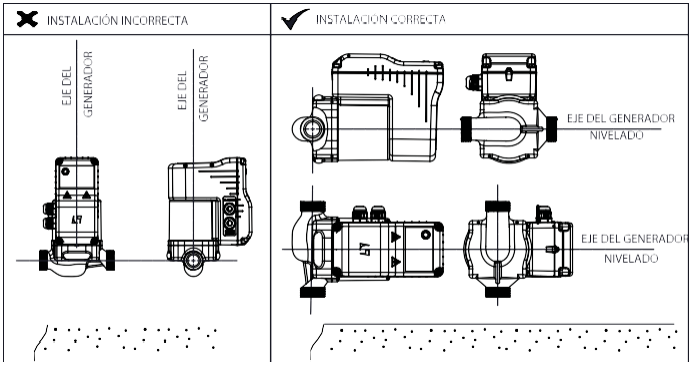
3.1 CONDICIONES DE LA INSTALACIÓN

Recomendaciones para la instalación del equipo:
- No expuesto al sol.
- Suficientemente ventilado.
- No expuesto a Temperaturas elevadas.

En ningún caso:
- Cubrir con ningún elemento.
- Evitar que se apoyen piezas, cables ni ningún otro elemento.
- Colocar el equipo cerca de líquidos ni materiales inflamables.
- Instalar el equipo cerca de elementos que puedan verse afectados por el calor.

3.2 HIDRAULICA

ADVERTENCIA – El eje del generador debe ser orientado paralelo al suelo. Nunca instalar la Picoturbina con el eje del generador en posición vertical.

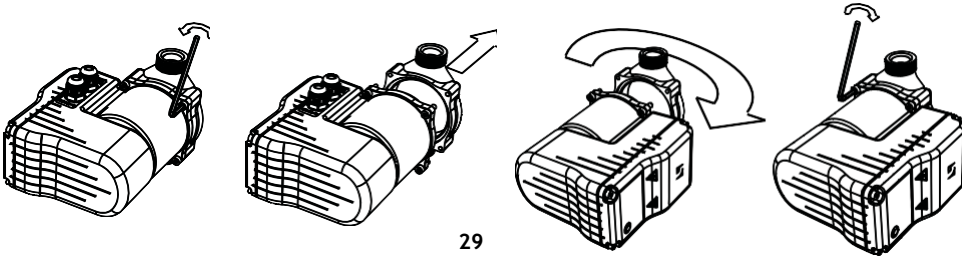


ADVERTENCIA! - La conexión hidráulica de la Picoturbina se realiza mediante conexiones de 1" BSP. Con el equipo se suministran dos juntas para dar estanqueidad. En caso de que no sean adecuadas para su configuración de instalación se recomienda el uso de otros elementos para evitar fugas de agua.

3.2.1 POSICIÓN DE INSTALACIÓN

- La flecha en el cuerpo hidráulico indica la dirección del flujo.
- Si la posición de la caja de control de la Picoturbina no es adecuada según su instalación: Girar el el generador como se muestra en la figura. Antes de girar el generador la turbina debe ser vaciada de líquido.

Par de apriete = 9Nm

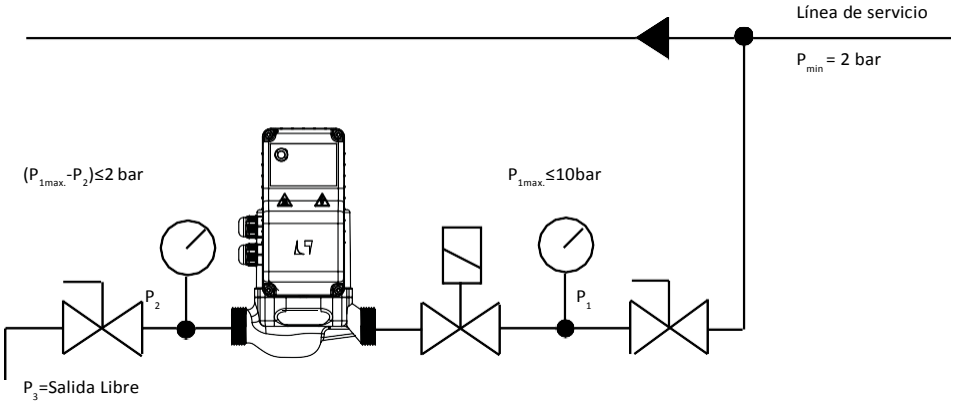


3.3 TIPOS DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA:

La Picoturbina se puede instalar en distintas situaciones hidráulicas, representadas en los siguientes esquemas:

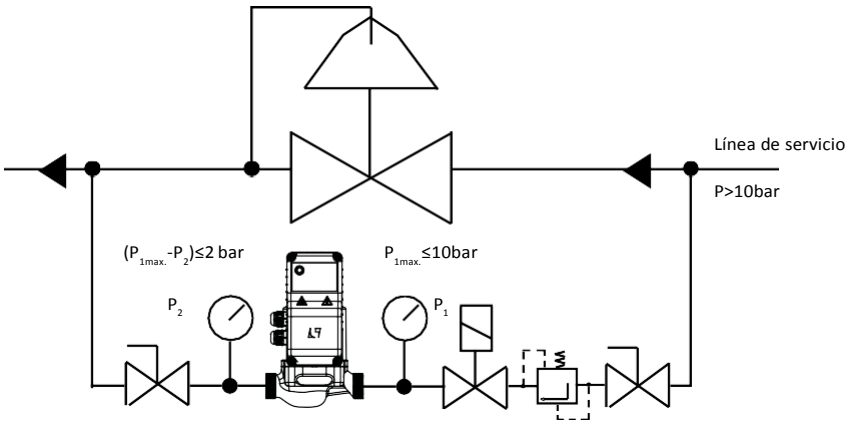
3.3.1 INSTALACIÓN CON SALIDA LIBRE, A PRESIÓN ATMOSFÉRICA:

Instalaciones con una línea de servicio con una Presión mínima de 2 bar y salida libre a presión atmosférica.



3.3.2 INSTALACIÓN EN By-pass: SI LA PRESIÓN DE LA INSTALACIÓN ES MAYOR DE 10 bar EQUIPAR CON REDUCTOR DE PRESIÓN

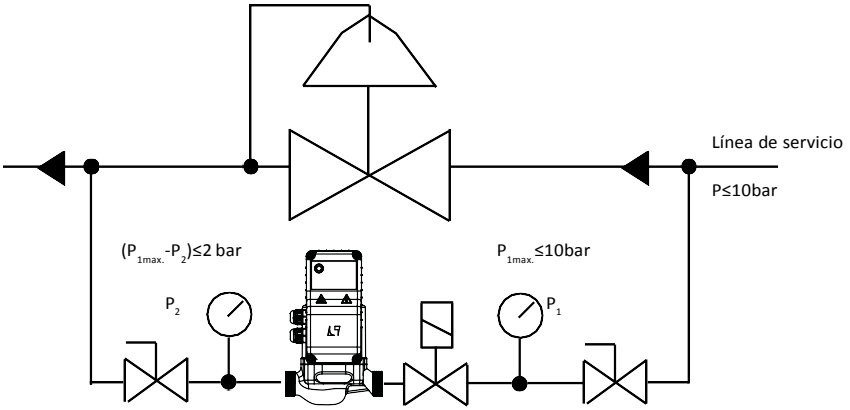
Instalación haciendo by-pass a una válvula reductora de presión. Si la presión de la línea de servicio es superior a los 10 bar, en el by-pass, hay que instalar un reductor de presión a la entrada de la Picoturbina.

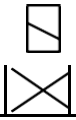
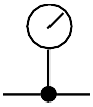
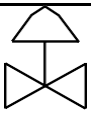
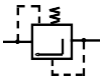


ADVERTENCIA – Se debe instalar un reductor de presión antes de la Picoturbina para disminuir la presión a un valor inferior a los 10 bar.

3.3.3 INSTALACIÓN EN By-pass: SI LA PRESIÓN DE LA INSTALACIÓN ES MENOR DE 10 bar

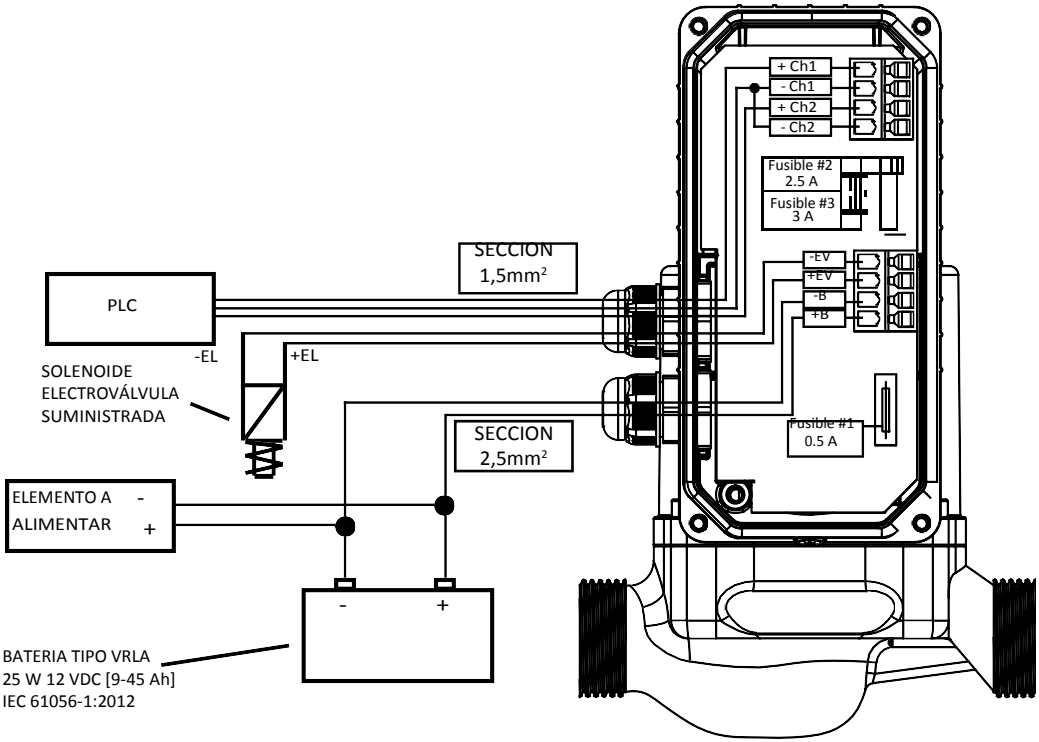
Instalación haciendo by-pass a una válvula reductora de presión. Si la presión de la línea de servicio es inferior a los 10 bar, en el by-pass, no es necesario instalar un reductor de presión a la entrada de la Picoturbina.



SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Válvula de bola
	Electroválvula
	Manómetro
	Válvula reductora de presión
	Regulador de presión

3.4 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

¡ATENCIÓN! Para alcanzar el nivel de aislamiento IP68, utilizar cable de la sección adecuada con un par de apriete de 2.5 Nm. La sección del núcleo debe ser la adecuada para su instalación.



Conecte el cableado de la siguiente forma:

• Terminales de electroválvula (+EV, -EV): para conexión del solenoide tipo latch de la electroválvula. Utilice cables de la válvula de solenoide latch.

• Terminales de batería (+B, -B): para conexión de bornes de batería. Utilice cables de 2,5mm² de sección y compruebe que la caída de tensión no excede del 3%.

• La picoturbina dispone de una salida digital Ch1. Ésta (salida digital de estado) indica si la picoturbina está en funcionamiento o no mediante una señal de tipo colector abierto libre de potencial para su lectura mediante un PLC o Datalogger externo

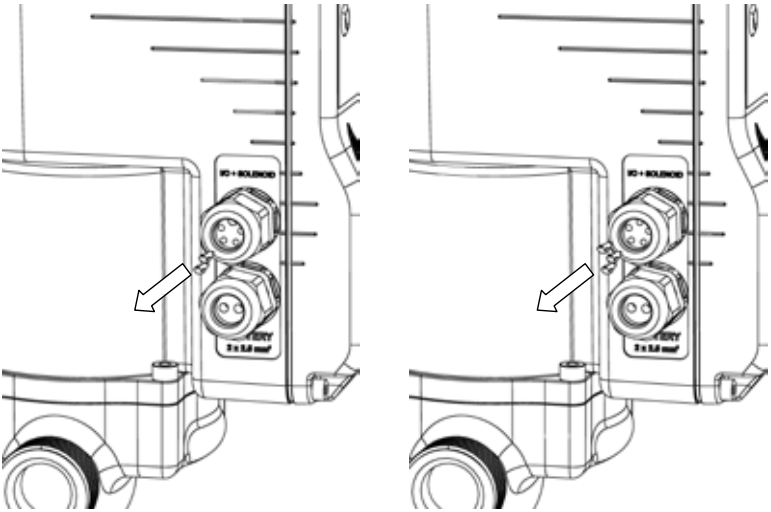
• Adicionalmente la picoturbina dispone de la salida digital Ch2. Esta salida emite un pulso por cada 1 litros de caudal circulante por la picoturbina mediante una señal de tipo colector abierto libre de potencial de 0,5 segundos de duración. Esta señal puede conectarse a un PLC o datalogger para monitorizar el caudal circulante por el equipo.

• Para el cableado de las salidas digitales utilice cableado de al menos 1.5mm² de sección.

MANUAL INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO

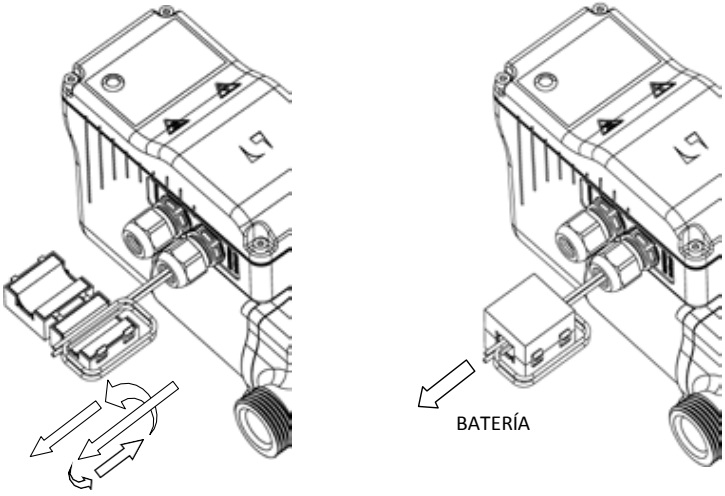
¡ATENCIÓN! Instalar la Electroválvula con los cables propios del equipo o de sección 1.5 mm2 por los agujeros libres del prensaestopas superior.

Si se utilizan las salidas digitales del equipo:
En caso de montar una salida digital Ch1 o Ch2, desmontar dos de los tapones del prenaestopas y utilizar cables de sección 1.5 mm2.



En caso de montar las dos salidas digitales Ch1 y Ch2, desmontar los tres tapones del prenaestopas y utilizar cables de sección 1.5 mm2.
¡ATENCIÓN! En caso de que para la instalación del equipo no se utilicen cables de sección adecuada o con las debidas condiciones tal y como se indica en el manual. Éste puede perder sus condiciones de aislamiento IP68.

Instalación de la ferrita en la instalación del cableado de batería:



3.4.1 PROTECCIONES

La Picoturbina dispone de una serie de protecciones eléctricas y térmicas, para asegurar una operación segura del sistema. Las principales protecciones están implementadas mediante fusibles. En caso de que se funda algún fusible estos pueden ser reemplazados por el usuario, previa identificación del problema que causó la actuación de la protección.

Protecciones eléctricas de la Picoturbina:

- Sobretensión en el generador (protección electrónica): si se detecta sobretensión en el generador (generalmente debido a un salto de presión excesivo en la Picoturbina), el sistema de control desconecta el generador y cierra la electroválvula por seguridad. Cuando esto se produce el LED de estado se ilumina en color rojo y parpadea. Cada 180 segundos la Picoturbina intentará abrir de nuevo para comprobar que ya no existe sobretensión en el generador, hasta un máximo de 5 intentos. A partir de entonces el período de tiempo entre reintentos aumentará progresivamente hasta un máximo de 54 minutos.
- Sobrecarga del generador: si se detecta una sobrecarga en el generador, el Fusible #1 (500mA) se funde minimizando daños al equipo.
- Protección de la electroválvula: si se produce una sobrecorriente o cortocircuito en los terminales de conexión del solenoide dela electroválvula, el Fusible #2 (2,5A) se funde.
- Protección de la batería: Si se produce una sobrecorriente o cortocircuito en los terminales de conexión de batería, el Fusible #3 (3A) se funde, en caso de polaridad inversa, el Fusible #2 (2,5A) y Fusible #3 (3A) se funden.

Los fusibles son del tipo IEC 60127-2

- Protecciones térmicas de la Picoturbina:
  - Reducción de potencia por calentamiento en función de la temperatura interna (ver gráfica apartado 4.4)
  - Función anticongelación: Si la picoturbina detecta que la temperatura ambiente es cercana a 0ºC, automáticamente abrirá la electroválvula para evitar la congelación del agua en la tubería, incluso aunque la batería se encuentre totalmente cargada.

Las protecciones térmicas no dependen de fusibles, son protecciones electrónicas. Estas protecciones solamente funcionan cuando la batería alimenta a la Picoturbina con un valor de tensión mínima de funcionamiento 10.5 Vdc. Si la tensión de batería es inferior a 10.5 Vdc no fuerce el paso de agua por la Picoturbina a menos que esté seguro de que las condiciones hidráulicas son las correctas.

3.5 PUESTA EN MARCHA

Para realizar una correcta puesta en marcha de la Picoturbina se necesita una batería de plomo-ácido tipo VRLA (según IEC 61056-1:2012) y de 12Vdc de tensión nominal. Para acortar el tiempo de puesta en marcha se recomienda que la batería esté completamente cargada.

Comprobaciones previas a la puesta en marcha:

- Seleccionar tipo de instalación según especificaciones del manual.
- La Picoturbina debe estar completamente parada;
- Se debe garantizar que no existe flujo de fluido por la Picoturbina y que no hay riesgo de que comience a circular fluido accidentalmente;
- El regulador de caudal que incorpora la electroválvula debe estar cerrado.
- El selector de modo que incorpora la electroválvula debe de estar en posición Close (cerrado manual).
- La válvula reductora de presión RP, en caso de ser necesaria, debe estar estrangulada al máximo;
- Se dispone de una batería preferiblemente sellada, de plomo-ácido, de tensión nominal 12Vdc, y con una tensión mínima de 10.5 Vdc. Es recomendable que la batería esté completamente cargada o de lo contrario el tiempo de la puesta en marcha se incrementa notablemente.

Para realizar la puesta en marcha de la Picoturbina, siga estrictamente los siguientes pasos:

1. Desatornillar los tornillos de desmontaje de la tapa frontal y quitarla.
2. Proceder con la conexión eléctrica del equipo.

a. Conectar el cable rojo del solenoide de la electroválvula al terminal +EV, y el cable negro al terminal –EV a través del prensaestopa utilizando el propio cable de ésta.

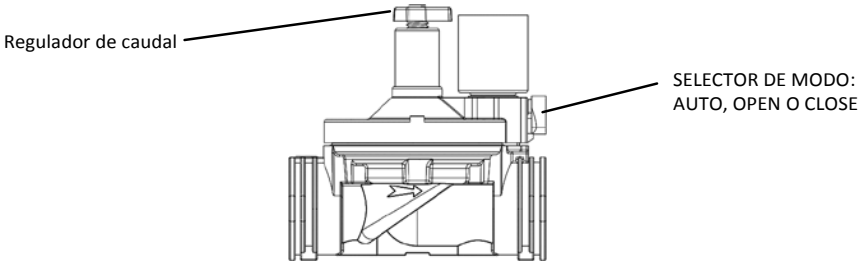
ADVERTENCIA– Se deben usar conectores IP68 para la instalación del equipo.

b. Si es necesario, proceder a conectar los terminales de la salida digital Ch1 y Ch2 con el equipo PLC o datalogger externo;

c. Conectar la batería y la electroválvula según el apartado del manual de referente a la instalación eléctrica de la Picoturbina. Cuando se conecta la batería el LED se enciende momentáneamente verde, rojo y apagado indicando que la turbina está activa. A continuación el sistema de control se activa abriendo la electroválvula.

d. Asegurar el cableado apretando los prensaestopas que se encuentran en el lateral de la caja (par de apriete 2.5 Nm).
e. Cerrar la tapa de la caja apretando los x4 tornillos a un par de apriete de 2Nm.
f. Posicionar el selector de la electroválvula en posición Auto.
g. En caso de existir en serie con la Picoturbina alguna llave de corte adicional a la electroválvula y la RP (reductor de presión) ábrala progresivamente y compruebe que en ningún momento se enciende el indicador LED.

3. Proceder con la instalación hidráulica según el tipo deseado: tipo libre, con reductor de presión o sin reductor de presión.



INSTALACIÓN SIN REDUCTOR DE PRESIÓN.	INSTALACIÓN CON REDUCTOR DE PRESIÓN.
Abra progresivamente el regulador de caudal que incorpora la electroválvula, comprobando que el LED de estado pasa de estar apagado a iluminarse primero en verde parpadeante y más tarde en verde fijo. Si el LED de estado cambia su estado a rojo fijo deberá disminuir el paso de caudal a través de la Picoturbina cerrando el regulador de caudal hasta que el LED de estado pase a verde fijo. Bajo ninguna circunstancia permita condiciones hidráulicas superiores a las máximas permitidas y haga funcionar la picoturbina con el LED en rojo parpadeante.	Abra primero completamente el regulador de caudal que incorpora la electroválvula. A continuación abra progresivamente el paso del RP, comprobando que el LED de estado pasa de estar apagado a iluminarse primero en verde parpadeante y más tarde en verde fijo. Si el LED de estado cambia su estado a rojo fijo deberá disminuir el paso de caudal a través de la Picoturbina estrangulando el mecanismo de regulación del RP hasta que el LED de estado pase a verde fijo. Bajo ninguna circunstancia permita condiciones hidráulicas superiores a las máximas permitidas.

4. Si la batería está completamente cargada espere aproximadamente 20 minutos hasta que la Picoturbina termine de cargar. Si la batería no estaba cargada debe esperar hasta que la batería se cargue completamente por primera vez (este proceso puede llevar varias horas).
Durante todo el proceso de carga compruebe que el LED de estado permanece encendido en verde fijo. Si el LED de estado cambia su estado a rojo fijo deberá disminuir el paso de caudal a través de la Picoturbina estrangulando el mecanismo de regulación del RP o el regulador de caudal de la electroválvula hasta que el LED de estado deje de parpadear y pase a verde fijo. Bajo ninguna circunstancia permita condiciones hidráulicas superiores a las máximas permitidas
Cuando la Picoturbina cierre la electroválvula la puesta en marcha habrá finalizado y la Picoturbina es funcional.

⚠ Si se abre el paso de agua demasiado rápido y se excede el salto de presión máximo permitido, la Picoturbina cierra automáticamente la electroválvula por seguridad para evitar daños al equipo y el LED de estado permanecerá en rojo intermitente indicando que ha actuado la protección de sobretensión del generador. Una vez transcurridos 180 segundos la picoturbina volverá a hacer un reintento de apertura

⚠ Asegúrese que en ningún momento se excede el salto de presión de máximo ΔPmax en la Picoturbina, o podría quedar dañada.

Antes de realizar ninguna conexión eléctrica verificar que la instalación hidráulica de la Picoturbina está correctamente ejecutada.

⚠ Antes de realizar ninguna conexión eléctrica asegurar que la Picoturbina no está en funcionamiento y que no hay riesgo de que arranque accidentalmente, por ejemplo posicionando el selector de la electroválvula en la posición CLOSE.

⚠ Antes de cada procedimiento de puesta en marcha verificar que no hay fugas en la instalación hidráulica y que el equipo está totalmente seco.

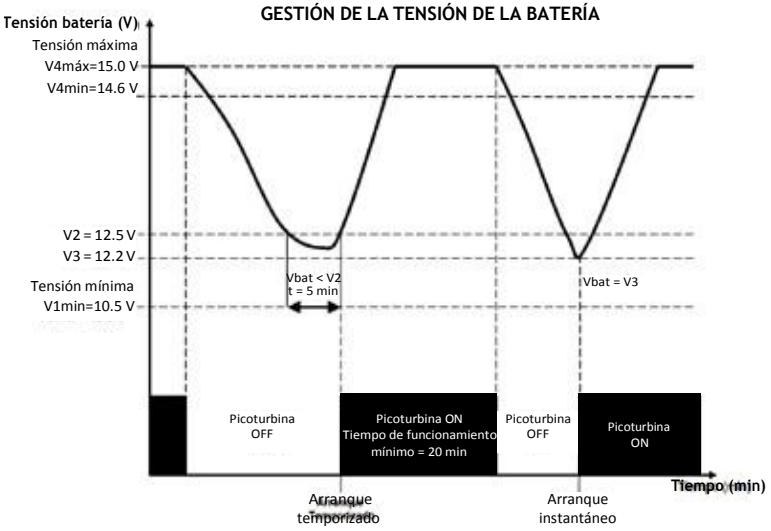
4. ESPECIFICACIONES DE FUNCIONAMIENTO

4.1 CONDICIÓN DE ARRANQUE Y PARADA

La Picoturbina dispone de dos condiciones para abrir la electroválvula y comenzar automáticamente la carga de la batería:

- Arranque temporizado: La Picoturbina se activa (abre electroválvula) cuando la tensión de la batería esta 5 minutos por debajo de la tensión 12,5 Vdc [V2, gráfico].Una vez arrancada parará cuando detecte que la batería está totalmente cargada.
- Arranque instantáneo: La Picoturbina se activa (abre electroválvula) en el momento que la tensión de la batería está por debajo de la tensión 12,2 Vdc [V3, gráfico]. Una vez arrancada parará cuándo detecte que la batería está totalmente cargada.

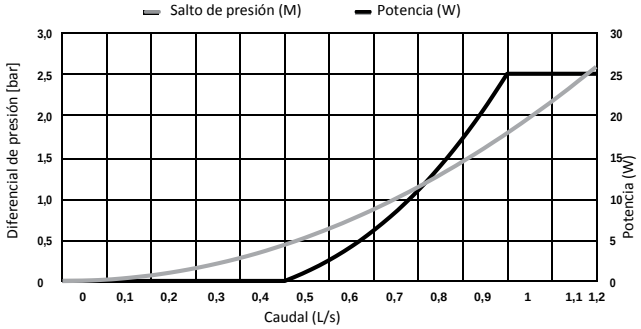
La Picoturbina se detendrá (cerrará automáticamente la electroválvula) cuando la batería se encuentre totalmente cargada.



PARÁMETROS ELECTRICOS	
Tensión de salida nominal	12 Vdc
Corriente máxima de salida	2,2 A (ΔP = 1,8 Bar & Q = 0,95 L/s)
Potencia nominal de salida	25 W
Tipo baterías permitidas	Selladas de plomo-ácido según EN60896-11:2003
Capacidad batería	[9-45] Ah
Salida control	Salida para control EV tipo latch de 2 cables
Tensión mínima de funcionamiento V1	10,5 Vdc
Tensión de arranque temporizado V2	12,5 Vdc
Tensión de arranque instantáneo V3	12,2 Vdc
Tensión mínima de carga completa V4min	14,6 Vdc
Tensión máxima de carga completa V4max	15,0
Tiempo mínimo de funcionamiento t1	20 minutos
Tiempo de seguridad t2 (arranque temporizado)	5 minutos

PARÁMETROS HIDRAULICOS	
Presión máxima a la entrada P1_max	10 bar
ΔPresión mínimo de funcionamiento entrada-salida	0,45 bar
ΔPresión máximo de trabajo entrada-salida	1,8 bar
ΔPresión máxima absoluta entrada-salida ΔPmax	2,0 bar
Caudal mínimo de funcionamiento	0,5 L/s
Caudal máximo de trabajo	0,95 L/s
Caudal máximo absoluto Qmax	1,0 L/s

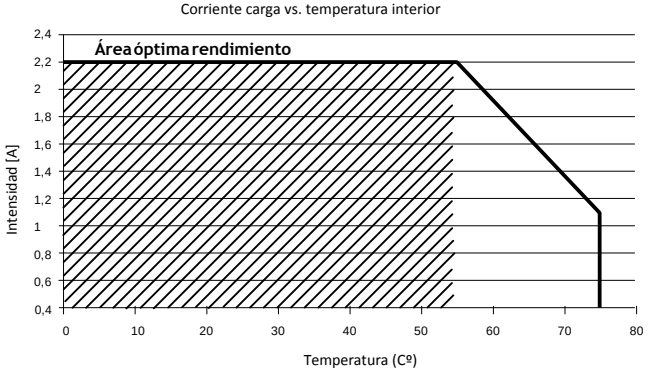
4.2 CURVA DE FUNCIONAMIENTO



4.3 TEMPERATURA DE USO

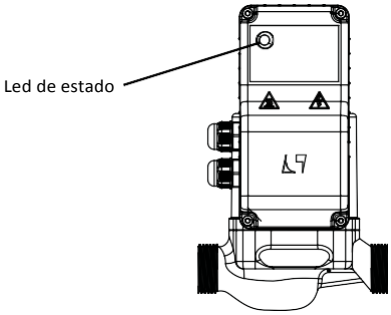
	Temperatura mínima [ºC]	Temperatura máxima [ºC]
Fluido	0	40
Ambiente	-15	45

4.4 CURVA DE GENERACIÓN DE CORRIENTE SEGúN TEMPERATURA INTERNA ELECTRÓNICA



4.5 LED DE ESTADO

En la tapa de la caja frontal es visible el led de estado de la Picoturbina, el cual proporciona información acerca del funcionamiento del sistema, la idoneidad de las condiciones hidráulicas y sirve para realizar la correcta puesta en marcha del equipo.



ESTADO LED	SIGNIFICADO	ESTADO SALIDA I/O Ch1
VERDE INTERMINTENTE	Condiciones hidráulicas limitadas. No se alcanza la potencia de carga máxima	Ch1 = 1
VERDE FIJO	Condiciones hidráulicas óptimas. Máxima potencia de carga.	Ch1 = 1
ROJO FIJO	Condiciones hidráulicas son demasiado altas para un correcto funcionamiento. Puede producirse una actuación de la protección de sobretensión del generador	Ch1 = 1
ROJO INTERMINTENTE	Actuación de la protección de sobretensión del generador.	Ch1 = 0
APAGADO	No se está generando energía.	Ch1 = 0

5. MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN

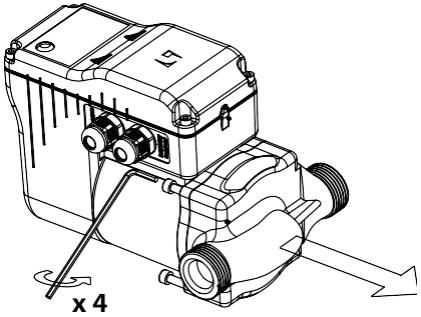
Durante las intervenciones de reparación o mantenimiento de la Picoturbina, deberá detener el funcionamiento de la misma y asegurarse de que no existe riesgo de un arranque accidental de la misma. Asegurar que no existe circulación de agua a través de la Picoturbina durante la intervención.
La batería debe estar desconectada antes de la puesta en marcha, desmontaje, mantenimiento o reparaciones.
El dispositivo debe ser manipulado por personal cualificado.
La Picoturbina se calienta durante su funcionamiento pudiendo alcanzar unos 55ºC. Evite tocar la Picoturbina durante su funcionamiento.
Para desconectar la batería antes de una operación de mantenimiento, desmontaje, reparación o puesta en marcha, por favor siga estrictamente los pasos descritos a continuación:

1. Cerrar el paso de agua a través de la Picoturbina;
2. Tras la parada completa de la Picoturbina, esperar hasta que el sistema se haya enfriado completamente;
3. Desatornillar los tornillos de desmontaje de la tapa frontal y quitar la tapa frontal;
4. Desconectar la batería: terminal –B desde terminal negativo de la batería, y terminal +B desde terminal positivo de la batería. Evite que ambos cables puedan tener contacto para evitar cortocircuitos;
5. En su caso, desconectar los cables de los terminales de las salidas digitales.
6. Desconectar el solenoide de la electroválvula: terminal –EV desde negativo del solenoide, y terminal +EV desde positivo del solenoide.

MANUAL INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO

En la lista siguiente se recogen las operaciones de mantenimiento y reparación de la Picoturbina hidráulica:
a) Revise con frecuencia la instalación con el fin de detectar y corregir los elementos que puedan dañar a la Picoturbina, tales como arena, salpicaduras por fugas, etc;
b) Asegure una conservación adecuada de las partes de la instalación expuestas a daños (válvulas, electroválvulas, filtros, detectores y protecciones);
c) En caso de largos períodos de inactividad arranque regularmente la Picoturbina haciendo circular agua a través de ella, y siempre con la batería conectada, hasta que el LED de estado permanezca encendido sin parpadear en color verde;
d) Verificar que el cableado no se encuentra en mal estado y reemplazarlo si es necesario;
e) En caso de trabajar con aguas duras, con una concentración de carbonato cálcico superior a 200mg/litro, revise la Picoturbina al menos una vez al año para evitar la posible aparición de depósitos de cal;
f)) En caso de detectar disminución de la potencia generada, revise la temperatura alcanzada por la Picoturbina, y revise posibles obturaciones a la entrada y salida de la Picoturbina, y en el rodete;
g) En caso de apreciar ruido inusual durante el funcionamiento, es necesario purgar el circuito hidráulico para eliminar la posible presencia de aire en los conductos y garantizar el correcto cebado de la Picoturbina;

Para realizar una inspección del rodete, desmontar primero el generador desenroscando los cuatro tornillos Allen.



El conjunto rodete-rotor debe presentar un aspecto limpio y libre de corrosión, tal y como se observa en la figura.

La inspección del rodete solo debe llevarse a cabo si se confirma alguno de los casos anteriores e) y/o f). En caso de apreciar desgaste en el rodete, signos de corrosión en el rotor o pérdida de estanqueidad en la junta, contacte con el servicio técnico.

Si durante los trabajos de mantenimiento se variaron las condiciones hidráulicas del sistema, entonces será necesario realizar el procedimiento completo de puesta en marcha de la Picoturbina para asegurar su correcto funcionamiento y evitar daños.

6. SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Antes de empezar a manipular la Picoturbina leer cuidadosamente y seguir estrictamente las instrucciones de seguridad de la Sección 3 y del resto de secciones involucradas.

DESCRIPCIÓN DEL FALLO	POSIBLES CAUSAS	SOLUCIÓN PROPUESTA
Led de estado apagado o turbina no arranca.	Conexión hidráulica mal realizada.	Revisar el sentido de flujo.
	Fusible #1 fundido.	Comprobar que el caudal y el salto de presión se encuentren dentro de lo indicado en la tabla "PARAMETROS HIDRAULICOS" del apartado 4.1. Si es necesario reducir el salto de presión (seguir los pasos indicados en la puesta en marcha punto 3.5 o especificaciones de funcionamiento punto 4) a un valor máximo ΔPmax. Una vez realizado, proceda a sustituir el Fusible #1 y vuelva a realizar la puesta en marcha (ver punto 3.5)
	Fusible #2 fundido.	Revisar el cableado de los terminales de la electroválvula +EV, -EV de acuerdo a con el esquema de conexión (ver punto 3.5) o en su defecto conforme a las indicaciones del fabricante de la electroválvula. Desmonte el solenoide y compruebe que funciona correctamente y no está dañado. Si es necesario sustitúyalo por otro nuevo. Una vez realizado esto sustituir el Fusible #2 (punto 2.2)
	Fusible #3 fundido.	Revisar el cableado entre los terminales +B, -B y la batería. Una vez realizado esto sustituir el Fusible #3 (punto 2.2).
	Condiciones hidráulicas insuficientes.	Consultar la curva de funcionamiento presión-caudal (ver punto 4.2), y aumente las condiciones hidráulicas (seguir los pasos indicados en la puesta en marcha punto 3.5).
	Solenoide mal conectado.	Revisar la conexión entre los terminales +EV y –EV de la Picoturbina con la electroválvula de acuerdo al esquema eléctrico (ver punto 3.4) o en su defecto conforme a las indicaciones del fabricante de la electroválvula.
	Electroválvula obstruida no obedece a la orden del solenoide.	Desmontar el solenoide y el cuerpo de la electroválvula de acuerdo a las instrucciones del fabricante y limpiarla convenientemente.
	Batería no conectada o nivel de tensión en la batería insuficiente	Asegúrese de la correcta conexión de la batería y de que esta tiene al menos la Tensión mínima de funcionamiento V1 (ver punto 4.1).
	Equipo dañado.	Contacte con su distribuidor más cercano.

DESCRIPCIÓN DEL FALLO	POSIBLES CAUSAS	SOLUCIÓN PROPUESTA
Led de estado encendido color verde parpadeante o verde pero la tensión de batería no aumenta.	Condiciones hidráulicas insuficientes.	Si la potencia de carga de la batería no es suficiente para mantener la carga conectada por el usuario consultar la curva de funcionamiento presión-caudal (ver punto 4.2), y aumente las condiciones hidráulicas.
	Fusible #3 fundido.	Revisar el cableado entre los terminales +B, -B y la batería. Una vez realizado esto sustituir el Fusible #3. (ver punto 2.2)
	Mala conexión eléctrica o errónea.	Revisar el cableado entre los terminales +B, -B y la batería. (ver punto 3.4)
	Carga demasiado elevada conectada a la batería.	La carga conectada por el usuario a la batería es demasiado elevada para las condiciones hidráulicas actuales. Posibilidades: - Aumente la capacidad de la batería; - Aumente las condiciones hidráulicas siempre y cuando se garantice en todo momento que no se superan los valores máximos de la Sección Especificaciones de funcionamiento (ver punto 4) - Disminuya la potencia de la carga conectada a la batería.
Led de estado rojo fijo.	Condiciones hidráulicas excesivas.	Disminuir las condiciones hidráulicas y adaptarlas según las especificaciones de funcionamiento (ver punto 4).
Led de estado rojo parpadeante	Condiciones hidráulicas excesivas. Actuación de protección contra sobretensión en el generador (ver Sección c).	Disminuir las condiciones hidráulicas y adaptarlas según las especificaciones de funcionamiento (ver punto 4).
Disminución de la potencia generada.	Alta temperatura de funcionamiento.	Compruebe que no hay objetos cubriendo la Picoturbina, y que no existen objetos cercanos que favorezcan el calentamiento de la misma ni que eviten su correcta refrigeración.
	Obstrucción del flujo de agua.	Revisar los conductos, el cuerpo hidráulico y/o el rodete (ver punto 5) para detectar posibles obstrucciones del fluido turbinado.
	Problemas en cableado a batería, mal conexionado en cableado de batería.	Compruebe que existe buena conexión en los terminales de los cables de batería, tanto en el lado Picoturbina, lado batería y lado cargas conectadas por el usuario. Compruebe que no hay terminales oxidados, ennegrecidos, sulfatados o cableado en mal estado.
	Equipo dañado.	Fin de la vida útil (fuera de uso) o producto dañado. Contacte con su distribuidor más cercano.
Ruido anormal durante funcionamiento	Presencia de aire en el circuito hidráulico.	Purgar el circuito hidráulico y volver a llenarlo de Nuevo muy despacio para intentar purgar completamente el aire en el interior.
	Problema mecánico u obstrucción del rodete.	Comprobar que el rodete está limpio, no está obstruido y que puede girar libremente (ver punto 5).

DESCRIPCIÓN DEL FALLO	POSIBLES CAUSAS	SOLUCIÓN PROPUESTA
La turbina no para nunca.	Fusible #2 fundido.	Revisar el cableado entre los terminales +EV, -EV y la electroválvula de acuerdo al esquema eléctrico (ver punto 3.4) o en su defecto conforme a las indicaciones del fabricante de la electroválvula.
	Solenoide mal conectado.	Desmonte el solenoide y compruebe que funciona correctamente y no está dañado. Si es necesario sustitúyalo por otro nuevo.
	Electroválvula obstruida no obedece a la orden del solenoide.	Una vez realizado esto sustituir el Fusible #2. (ver punto 2.2) y revisar el estado de la electroválvula.
	Condiciones hidráulicas insuficientes	Compruebe que el LED está en verde fijo sin parpadear. Si no fuera así, abra progresivamente el regulador de caudal de la electroválvula.
	Batería demasiado grande o defectuosa	Sustituya la batería.
La tensión de batería y/o corriente de carga de la batería oscilan.	Condiciones hidráulicas variables.	Compruebe que las condiciones hidráulicas son constantes y solucione el problema si oscilan.
	Cargas oscilantes.	Desconecte las cargas conectadas por el usuario a la batería y compruebe si cesan las oscilaciones. En este caso revise el comportamiento de las cargas conectadas a la batería y solucione el problema antes de volverlas a conectar a la batería.
	Problemas en cableado a batería, mal conexionado en cableado de batería.	Compruebe que existe buena conexión en los terminales de los cables de batería, tanto en el lado Picoturbina, lado batería y lado cargas conectadas por el usuario. Compruebe que no hay terminales oxidados, ennegrecidos, sulfatados o cableado en mal estado.
	Batería en mal estado.	Compruebe el buen estado de la batería y sustitúyala si procede.
La turbina arranca y para continuamente.	Condiciones hidráulicas insuficientes (solo si el LED de estado permanece en verde parpadeante con turbina en marcha).	Si la potencia de carga de la batería no es suficiente para mantener la carga conectada por el usuario consultar la curva de funcionamiento presión-caudal (ver punto 4.2), y aumente las condiciones hidráulicas según las especificaciones de funcionamiento (ver punto 4)
	Batería en mal estado.	Compruebe el buen estado de la batería y sustitúyala si procede.

T.H Saloria
Carrer Ensija2,4
TBox 69
08272 Sant
Fruitós de Bages
(Barcelona)
Catalunya-Spain
saloria@hidric.com