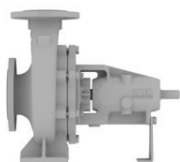


SAER®

ELETTROPOMPE

POMPE COME TURBINA PUMPS AS TURBINE

PAT



E-NCB (K)



E-NCA



E-MG



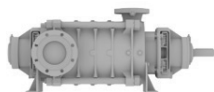
E-L



E-MK



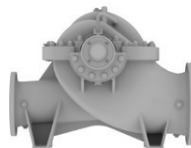
E-TM



E-TMB



E-TMV



E-SKD

**Manuale uso e manutenzione supplementare
Supplementary use and maintenance manual**

IT	Questo manuale è da considerarsi parte integrante della fornitura del prodotto; qualora risultasse rovinato o illeggibile in qualsiasi parte occorre richiederne immediatamente una copia. Ogni operatore addetto all'uso del prodotto, o responsabile della manutenzione, deve conoscerne la collocazione e deve avere la possibilità di consultarlo in ogni momento.
EN	This manual is to be considered an integral part of the supply of the product; in the event it is ruined or any part is illegible, you should immediately request a copy. Every operator assigned to use the product or responsible for its maintenance must know its location and must be able to consult it at any time.

1. GENERALITÀ



Osservare tutte le informazioni riportate nel manuale principale di uso e manutenzione.

Questo manuale d'uso e manutenzione supplementare è fornito come parte integrante del prodotto. Integra il manuale d'uso e manutenzione principale della pompa e ne descrive specificatamente l'uso come turbina.

Le pompe utilizzate come turbine consistono in pompe idrauliche standardizzate modificate per l'utilizzo in senso inverso come generatori idroelettrici. Tali macchine sono in grado di trasformare l'energia idraulica in energia elettrica, per autoconsumo o immissione in rete.

2. SICUREZZA / AVVERTENZE ANTINFORTUNISTICHE



Osservare tutte le informazioni riportate nel manuale principale di uso e manutenzione.

Il presente manuale di uso e manutenzione supplementare contiene in tutte le sezioni ulteriori informazioni di sicurezza applicabili.

3. TRASPORTO / MOVIMENTAZIONE E IMMAGAZZINAGGIO INTERMEDIO



Osservare tutte le informazioni riportate nel manuale principale di uso e manutenzione.

4. CARATTERISTICHE TECNICHE E IMPIEGO



Osservare tutte le informazioni riportate nel manuale principale di uso e manutenzione.

DESCRIZIONE DEL PRODOTTO

Pompa come Turbina (PAT)

E-NCB: Pompe centrifughe ad aspirazione assiale con girante chiusa a più vani e dimensioni in accordo a EN733

E-NCBK: Pompe centrifughe ad aspirazione assiale con girante chiusa a più vani e dimensioni eccedenti la norma EN733

E-NCA: Pompe centrifughe ad aspirazione assiale con girante aperta

E-MG: Pompe centrifughe ad aspirazione assiale con girante chiusa a più vani e dimensioni in accordo a EN733

E-L: Pompe centrifughe con bocche allineate e girante chiusa a più vani

E-TM: Pompe centrifughe multistadio ad aspirazione assiale per installazione orizzontale

E-TMB: Pompe centrifughe multistadio ad aspirazione radiale per installazione orizzontale

E-TMV: Pompe centrifughe multistadio ad aspirazione radiale per installazione verticale




E-SKD: Pompe centrifughe a cassa divisa

E-MK: Pompe centrifughe multistadio con bocche allineate

Per le caratteristiche tecniche dettagliate fare riferimento al manuale principale di uso e manutenzione e alla documentazione tecnica specifica.

Rispetto al funzionamento standard, nelle pompe utilizzate come turbina l'aspirazione e la mandata sono invertite.

Targatura:

Type	Year
Cod.	 S/N
Q (Qmin-Qmax)= m ³ /h	
H (Hmin-Hmax)= m	
Mechanical Power (Pmin-Pmax) = kW	
Rated Generator Power= kW	
Rpm rated	Rpm max
$\eta_p \text{ max} =$	PN(bar) (20°C) T _{max} = °C
	
Made in Italy	

Type	Modello
Year	Anno di costruzione
Cod.	Codice
S/N	Numero di serie
Q (Qmin-Qmax)=m ³ /h	Campo di portata
H (Hmin-Hmax)=m	Campo di prevalenza
Mechanical Power (Pmin-Pmax) =kW	Range di potenza meccanica
Rated Generator Power=kW	Potenza nominale del generatore richiesta
Rpm rated	Numero di giri nominale
Rpm max	Numero di giri Massimo
$\eta_p \text{ max}$	Rendimento Massimo
PN(bar) (20°C)	Pressione massima di esercizio a 20°C
T _{max} △	Massima temperatura dell'acqua

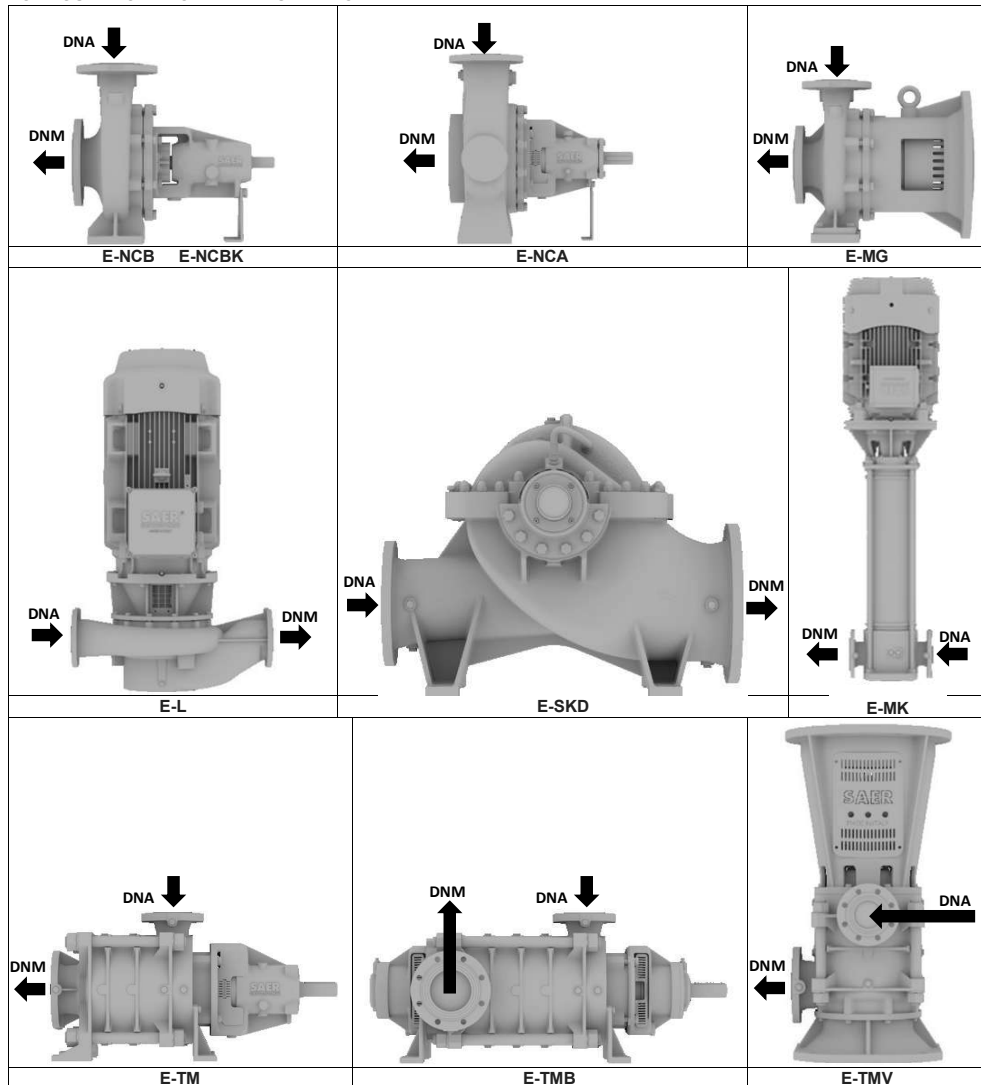
Generatore a induzione: fare riferimento al relativo manuale di uso e manutenzione e alla documentazione tecnica specifica.



Utilizzare unicamente motori idonei al funzionamento come generatore.


Sistema di monitoraggio della velocità e altri accessori aggiuntivi: fare riferimento al relativo manuale di uso e manutenzione e alla documentazione tecnica specifica.

CONFIGURAZIONE BOCHE DI ASPIRAZIONE E MANDATA




DNA: Aspirazione-Ingresso


DNM: Mandata-Uscita

 Garantire che il livello del liquido sia sempre tale da garantire il completo riempimento della turbina.

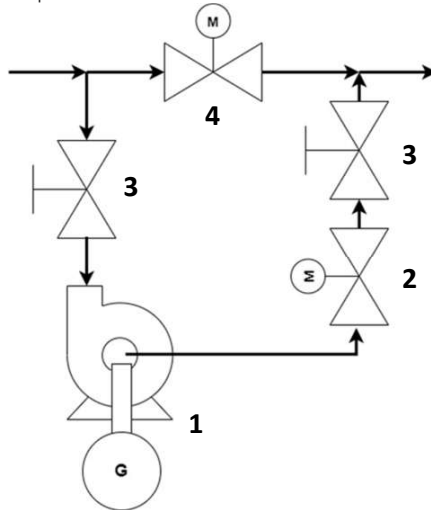
E-TM E-TMB E-TMV

 La pressione di funzionamento non deve mai eccedere la massima pressione ammissibile sulla bocca di mandata della turbina. (fare riferimento alla pressione nominale della bocca di aspirazione delle pompe in funzionamento standard)

5. INSTALLAZIONE


 Osservare tutte le informazioni riportate nel manuale principale di uso e manutenzione.

Diversamente da quanto indicato per le pompe in funzionamento standard, nelle installazioni con pompe come turbina la tubazione di mandata della turbina deve essere sprovvista di valvola di non ritorno.



1=Turbina e generatore 2=Valvola di controllo 3=Valvola manuale a saracinesca 4=Valvola automatica di bypass

6. MESSA IN SERVIZIO, FUNZIONAMENTO E ARRESTO

 Osservare tutte le informazioni riportate nel manuale principale di uso e manutenzione.


RIEMPIMENTO E ADESCAMENTO DELLA TURBINA

1. Chiudere la valvola di intercettazione sulla tubazione di uscita della turbina
2. Aprire la valvola di intercettazione sulla tubazione di ingresso della turbina
3. Allentare lentamente i tappi di sfiato verificando la fuoriuscita di acqua senza la presenza di aria.
4. Una volta che tutta l'aria sarà completamente fuoriuscita dalla turbina, richiudere i tappi di sfiato.

VERIFICA DEL SENSO DI ROTAZIONE

Il senso di rotazione nel funzionamento come turbina è contrario al senso di rotazione della pompa in funzionamento standard. Il funzionamento come turbina definisce esso stesso il corretto senso di rotazione. Per verificare il senso di rotazione, procedere come segue:

1. Aprire le valvole in aspirazione e mandata.
2. Verificare il senso di rotazione della turbina. Il senso di rotazione in cui ruota la turbina è il senso corretto in cui deve ruotare il gruppo completo di generatore.

 Far funzionare la turbina in questa condizione unicamente per il tempo necessario a verificare il senso di rotazione. È da evitare che la turbina possa raggiungere velocità di rotazione superiori alla massima consentita.

3. Chiudere le valvole in aspirazione e mandata.

4. Verificare il senso di rotazione del generatore dando e togliendo rapidamente la tensione.
5. Se il senso di rotazione del generatore è diverso da quello della turbina, invertire i collegamenti dei terminali del generatore.

MESSA IN FUNZIONE

Per avviare la turbina:

1. Aprire le valvole in aspirazione e mandata.

Per indicazioni specifiche sull'avviamento del generatore fare riferimento alla documentazione tecnica specifica e relativo manuale di uso e manutenzione. Fare inoltre riferimento alla documentazione dei sistemi di azionamento e controllo.

PREVENZIONE ROTAZIONE INCONTROLLATA



La velocità di rotazione indotta dal sistema non deve superare la massima velocità di rotazione ammessa per la turbina e il generatore.

Prevedere nell'impianto idonei sistemi atti a prevenire una rotazione incontrollata di turbina e generatore. (es. freni meccanici, sistemi di bypass, ecc...).

Nel caso siano utilizzati sistemi di controllo elettronici, prevedere comunque idonei sistemi meccanici in grado di intervenire nel caso in cui vi sia un'interruzione dell'alimentazione.



I sistemi di controllo della rotazione (es. freni meccanici) non devono generare una coppia all'albero di turbina e generatore superiore alla massima consentita.

ARRESTO DELLA TURBINA

Per arrestare la turbina:

1. Chiudere le valvole in aspirazione e mandata.

Per indicazioni specifiche sull'arresto del generatore fare riferimento alla documentazione tecnica specifica e relativo manuale di uso e manutenzione. Fare inoltre riferimento alla documentazione dei sistemi di azionamento e controllo.

7. MANUTENZIONE



Osservare tutte le informazioni riportate nel manuale principale di uso e manutenzione.

8. MESSA FUORI SERVIZIO E SMALTIMENTO



Osservare tutte le informazioni riportate nel manuale principale di uso e manutenzione.

9. GUASTI, CAUSE E RIMEDI



Osservare tutte le informazioni riportate nel manuale principale di uso e manutenzione.

In sostituzione di quanto indicato ai punti A, B, C, D del manuale principale di uso e manutenzione:

GUASTO O INCONVENIENTE	PROBABILE CAUSA	RIMEDIO
Flusso scarso o nullo attraverso la turbina (con relativa bassa generazione di potenza)	Valvola a monte chiusa o parzialmente chiusa	Verificare che tutte le valvole a monte siano completamente aperte.
	Girante o tubazione intasata	Verificare eventuali ostruzioni nella tubazione e nella girante e rimuoverle.
	Pressione a monte insufficiente	Attendere che nella tubazione si crei un'altezza sufficiente di colonna d'acqua.
Bassa potenza erogata dalla turbina rispetto alla portata e alla pressione disponibili	Girante, guarnizioni o tenute danneggiate	Ispezionare ed eventualmente sostituire i componenti danneggiati.
	Disallineamento albero	Verificare e modificare l'allineamento degli alberi della turbina e del generatore

10. PARTI DI RICAMBIO



Osservare tutte le informazioni riportate nel manuale principale di uso e manutenzione.

In fase di richiesta di parti di ricambio specificare in aggiunta che la pompa è utilizzata come turbina. Contattare l'assistenza tecnica SAER per una corretta selezione dei ricambi necessari.

1. GENERAL INFORMATION



Observe all information given in the main use and maintenance manual.

This supplementary use and maintenance manual is supplied as an integral part of the product. It supplements the main use and maintenance manual of the pump and specifically describes its use as a turbine.

Pumps used as turbines consist of standard water pumps modified for reverse use as hydroelectric generators. These machines can transform hydraulic energy into electrical energy, for self-consumption or feeding into the network.

2. SAFETY INFORMATION



Observe all information given in the main use and maintenance manual.

This supplementary use and maintenance manual contains additional applicable safety information in all sections.

3. TRANSPORT, HANDLING AND INTERMEDIATE STORAGE



Observe all information given in the main use and maintenance manual.

4. TECHNICAL SPECIFICATIONS AND USE



Observe all information given in the main use and maintenance manual.

PRODUCT DESCRIPTION

Pump As Turbine (PAT)

E-NCB: Centrifugal axial-suction pumps with closed multi-vane impeller and dimensions according to EN733;

E-NCBK: Centrifugal axial-suction pumps with closed multi-vane impeller and dimensions exceeding EN733;

E-NCA: Centrifugal axial-suction pumps with open impeller;

E-MG: Centrifugal axial-suction pumps with closed multi-vane impeller and dimensions according to EN733;

E-L: Centrifugal pumps with aligned inlet/outlet and closed multi-vane impeller;

E-TM: Multistage centrifugal pumps with axial suction for horizontal installation;

E-TMB: Multistage centrifugal pumps with radial suction for horizontal installation;

E-TMV: Multistage centrifugal pumps with radial suction for vertical installation;




E-SKD: Split case centrifugal pumps

E-MK: Centrifugal multistage pumps with inline nozzles.

Please, refer to the main operating and maintenance manual and the specific technical documentation for detailed technical characteristics.

Compared to standard operation, in pumps used as a turbine the inlet and the outlet are reversed.

Marking:

Type	Year	Type	Model
Cod.	 S/N	Year	Year of manufacture
Q (Qmin-Qmax)= m³/h		Cod.	Code
H (Hmin-Hmax)= m		S/N	Serial number
Mechanical Power (Pmin-Pmax) = kW		Q (Qmin-Qmax)=m³/h	Flow range
Rated Generator Power= kW		H (Hmin-Hmax)=m	Head range
Rpm rated	Rpm max	Mechanical Power (Pmin-Pmax) =kW	Mechanical power range
7) p max= PN(bar) (20°C) Tmax=°C		Rated Generator Power=kW	Required rated generator power
		Rpm rated	Rated rpm
GUASTALLA(RE) ITALY www.saereleotropompe.com	Made in Italy	Rpm max	Maximum rpm
		η_p max	Maximum efficiency
		PN(bar) (20°C)	Maximum working pressure at 20°C
		Tmax(°)	Maximum water temperature

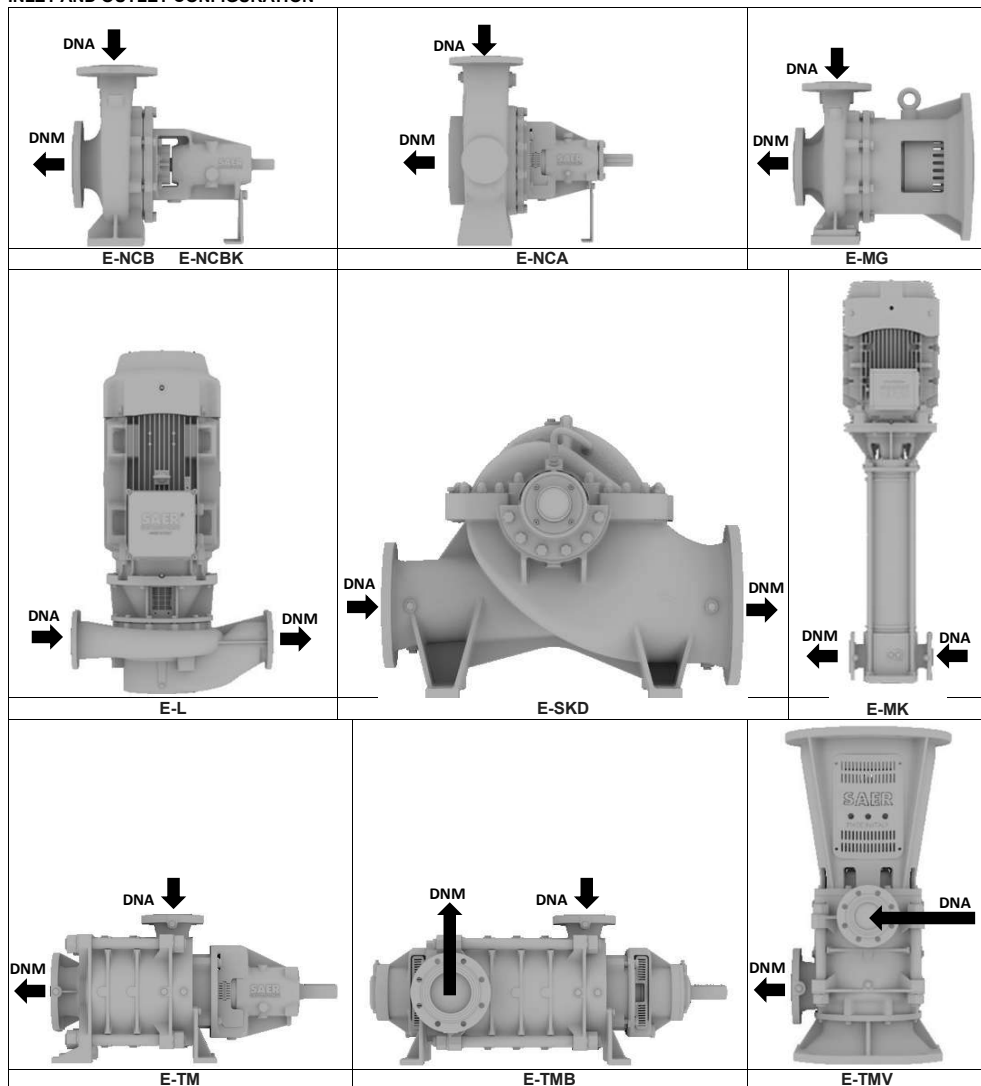
Induction Generator : refer to the relevant use and maintenance manual and to the specific technical documentation.



Only use motors suitable for operation as a generator


Speed monitoring system and other additional accessories: refer to the relevant use and maintenance manual and specific technical documentation.

INLET AND OUTLET CONFIGURATION




DNA : Inlet - Input


DNM : Outlet - Output

 Ensure that the fluid level is always such that the turbine is completely filled.

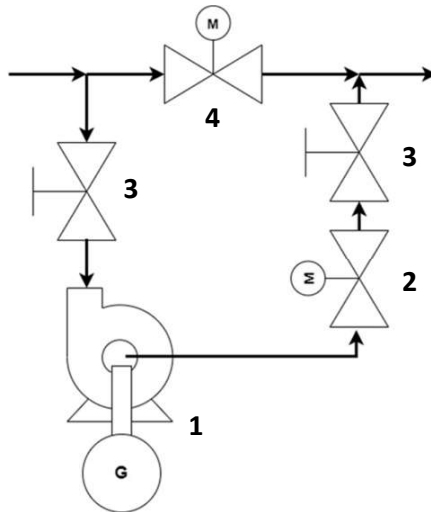
E-TM E-TMB E-TMV

 The operating pressure must never exceed the maximum permissible pressure at the turbine's delivery body. (refer to the nominal pressure of the pump's suction body in standard operation)

5. INSTALLATION

 Observe all information in the main operating and maintenance manual.

In contrast to pumps in standard operation, in installations with pumps as turbines, the turbine delivery line must be without a non-return valve.




1=Turbine and generator

2=Control valve

3=Manual gate valve

4=Automatic bypass valve

6. SETTING AT WORK, OPERATION AND STOP

 Observe all information in the main operating and maintenance manual

FILLING AND PRIMING THE TURBINE

1. Close the shut-off valve on the turbine's delivery pipe.
2. Open the shut-off valve on the turbine's inlet pipe.
3. Slowly loosen the plugs, checking the water leakage without the presence of air.
4. Once all air has spilled from the turbine, close the plugs again.


CHECKING THE DIRECTION OF ROTATION

The direction of rotation in turbine operation is opposite to the direction of rotation of the pump in standard operation.

Operation as a turbine itself defines the correct direction of rotation.

To check the direction of rotation, proceed as follows:

1. Open the suction and delivery valves.
2. Check the direction of rotation of the turbine. The direction of rotation in which the turbine rotates is the correct direction in which the complete generator set should rotate.

 Operate the turbine in this condition only for the time necessary to check the direction of rotation. Do not allow the turbine to reach a rotation speed higher the maximum allowed

3. Close the suction and delivery valves.
4. Check the direction of rotation of the generator by quickly applying and removing voltage.
5. If the direction of generator's rotation is different from that of the turbine, reverse the generator terminal connections.


COMMISSIONING

To start the turbine:

1. Open the suction and delivery valves.


For specific instructions on starting the generator, refer to the specific technical documentation and relative use and maintenance manual. Also refer to the drive and control systems documentation.

PREVENTING UNCONTROLLED ROTATION

	The rotation speed induced by the system must not exceed the maximum permissible rotation speed of the turbine and generator
--	--

Provide suitable systems in the installation to prevent uncontrolled rotation of the turbine and generator. (e.g. mechanical brakes, bypass systems, etc.).

If electronic control system are used, however, provide suitable mechanical systems capable of intervening in the event of a power failure.

	Rotation control systems (e.g. mechanical brakes) must not generate more torque at the turbine and generator shaft than the maximum permitted.
--	--


TURBINE SHUTDOWN

To shut down the turbine:


1. Close the suction and delivery valves.

For specific instructions on shutting down the generator, refer to the specific technical documentation and relative use and maintenance manual. Also refer to the drive and control systems documentation.

7. MAINTENANCE

	Observe all information given in the main use and maintenance manual
--	--

8. DECOMMISSIONING AND DISPOSAL

	Observe all information given in the main use and maintenance manual.
--	---


9. TROUBLESHOOTING

	Observe all information given in the main use and maintenance manual.
--	---

In substitution of points A, B, C, D of the main operating and maintenance manual:

FAILURE OR INCONVENIENCE	CAUSE	SOLUTION
Little or no flow through the turbine (with relatively low power generation)	Upstream valve closed or partially closed.	Check that all upstream valves are fully open.
	Clogged impeller or pipe.	Check for obstructions in the pipe and in the impeller and remove them.
	Inadequate upstream pressure.	Wait until sufficient column height is created in the pipe.
Low turbine output compared to available flow and pressure	Damaged impeller, gaskets or seals	Inspect and replace damaged components if necessary
	Shaft misalignment	Check and modify the alignment of the turbine and generator shaft

10. SPARE PARTS

	Observe all information given in the main use and maintenance manual.
--	---

When requesting spare parts, specify in addition that the pump is used as a turbine. Contact SAER technical assistance for a correct selection of the necessary spare parts.

- La ditta si riserva la facoltà di modificare senza preavviso i dati riportati in questo manuale.
 - Saer can alter the data mentioned in this manual without notifications.
-

- Ulteriori informazioni su: www.saerelettropompe.com
- For more information visit: www.saerelettropompe.com



SAER[®]
ELETTROPOMPE



SAER is an ISO 9001:2015
Certified Company
Certificate N. 501003317

SAER ELETTROPOMPE S.p.A.

Via Circonvallazione, 22
42016 Guastalla (RE) Italy
Tel. 0522.83.09.41 r. a.
Fax 0522.82.69.48
e-mail: info@saer.it

<http://www.saerelettropompe.com>