

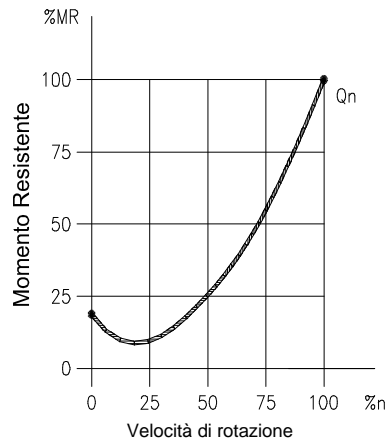
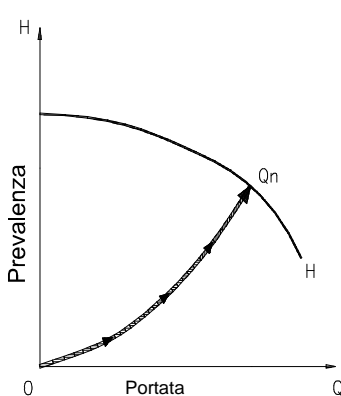
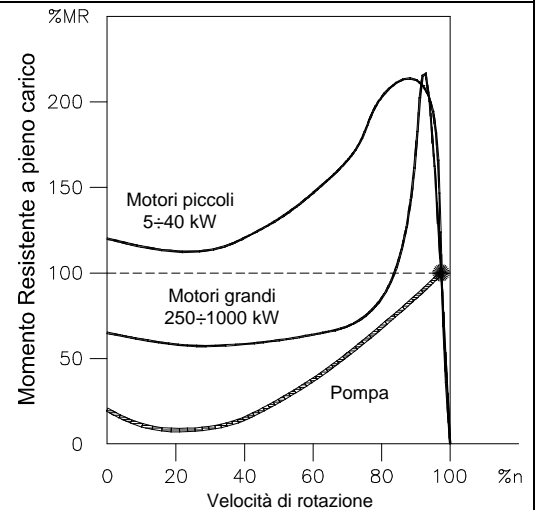
MOMENTO RESISTENTE DURANTE L'AVVIAMENTO

Il Momento Resistente di una pompa centrifuga durante la fase di avviamento è da considerarsi molto ridotto e non richiede quindi particolari precauzioni ed accorgimenti se vengono usati motori elettrici standard. L'avviamento può avvenire solo se il momento resistente della pompa risulta inferiore, a tutte le velocità, a quello che è in grado di fornire il motore (vedere la figura a lato).

Il Momento Resistente (**Nm**) di una pompa si calcola con:

$$\text{Momento Resistente} = 9549 \times \text{kW (assorbiti a regime)} / \text{RPM (nominali)}$$

A seconda di come si avvia la pompa centrifuga si possono distinguere tre casi principali ognuno con la sua curva caratteristica di avviamento (vedi esempi sottostanti).



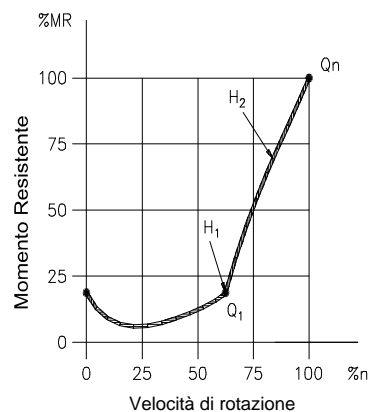
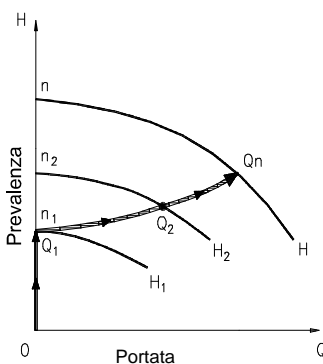
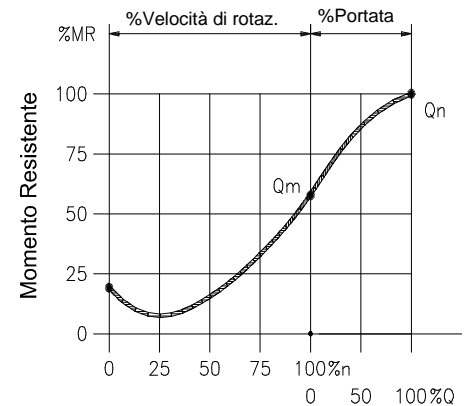
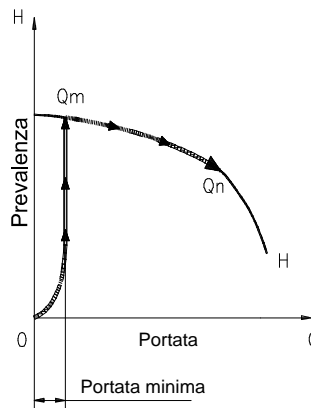
1) Avviamento con valvola aperta sulla mandata

Durante questo avviamento si può assumere la curva del Momento Resistente in funzione del numero di giri simile ad una parabola che parte da circa il 20% del valore di Momento Resistente alla Q_n .

2) Avviamento con valvola chiusa parzialmente sulla mandata.

Questo tipo di avviamento richiede una particolare osservazione: la pompa prima deve raggiungere un valore di portata minima Q_m (corrispondente alla portata parzializzata della valvola) tale da garantire un corretto funzionamento senza problemi di evaporazione del liquido o eccessivi carichi radiali sull'albero; in seguito la pompa, aprendo la valvola totalmente, si porterà al valore di portata nominale Q_n e quindi al valore di momento resistente massimo.

N.B.: In questo caso si è stimato una potenza assorbita al valore di Q_m corrispondente a circa il 60% di quella di Q_n .



3) Avviamento con valvola completamente aperta e con valvola di non ritorno sulla mandata

Durante l'avviamento la valvola di non ritorno rimarrà chiusa fino al raggiungimento del valore di pressione H_1 (corrispondente alla pressione di precarico della valvola stessa) e quindi portata nulla. Questo valore viene raggiunto ad una velocità n_1 (in questo esempio stimata in circa il 60% della velocità nominale). La continua accelerazione del motore porterà al raggiungimento della Q_n dopo essere passati per n_2 , Q_2 , H_2 .

RIF. - Ref.: E.C./C.T.

DATA - Date: Novembre 1996

SOSTITUISCE - Replaces:

N°.: 2000.150.01.01

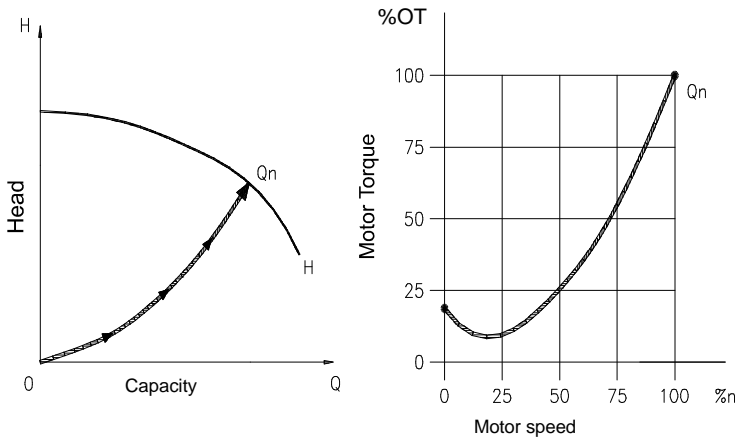
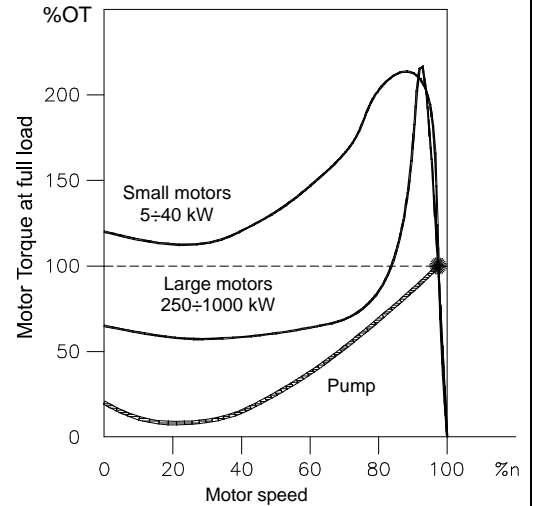
STARTING TORQUE

Starting torque of a centrifugal pump is very low. Usually standard electric motors may be safely used to drive this pump. Pump operational speed (any speed) is reached only if motor torque is greater than pump operating torque. See side figure.

Operating Torque (**Nm**) is given by

$$\text{Operating Torque} = 9549 \times \text{kW (absorbed at operating speed)} / \text{RPM (nominal)}$$

According to the centrifugal pump starting, there could be three principal cases each with his characteristic curve of starting (see examples below).



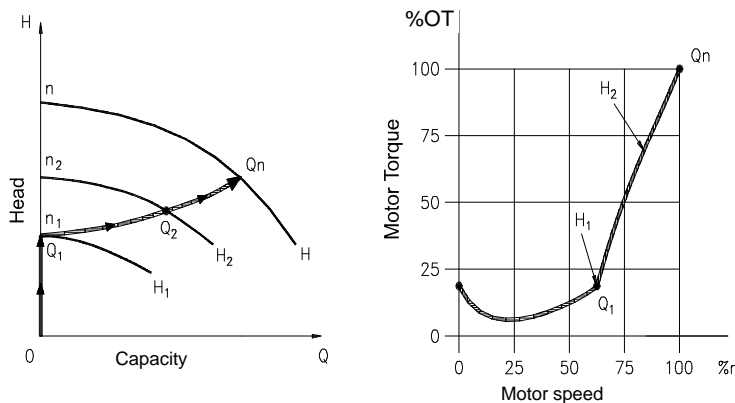
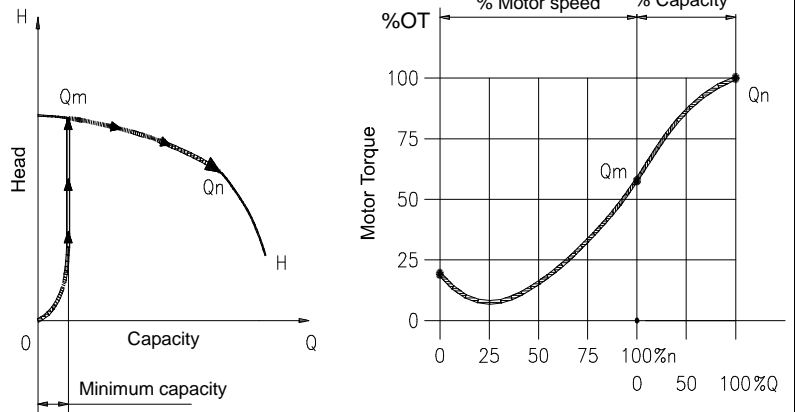
1) Starting with open valve on discharge

During this starting it can be assumed the curve of Operating Torque in function of the round number similar to a parable that starts from about the 20% of the value of Operating Torque to Qn.

2) Starting with partially closed valve on discharge

This type of starting requires a particular observation: first the pump must reach a value of minimum capacity **Qm** (correspondent to the partialized capacity of the valve) such to guarantee a correct operation without problems of liquid evaporation or excessive radial loads on the shaft; then the pump, by totally opening the valve, will reach the value of nominal capacity **Qn** and therefore the value of maximum operating torque.

NOTE: In this case it is esteemed an absorbed power at the value of **Qm** corresponding to about 60% of **Qn**.



3) Starting with completely open valve and with non return valve on discharge

During the starting the non return valve will remain closed up to the attainment of the pressure value **H1** (correspondent to the pre-load pressure of the same valve) and therefore void capacity. This value is reached at speed **n1** (in this example esteemed about 60% of the nominal speed). The continuous motor acceleration will reach the attainment of **Qn** after having passed through **n2**, **Q2**, **H2**.