

### **5.25 Automatismo per un impianto di sollevamento acque irrigue, con funzionamento programmato da orologio e secondo la richiesta dell'utente**

Questo impianto serve per automatizzare il sollevamento di acque irrigue.

L'impianto prevede, come mostrato nella tavola 1, quattro elettropompe in grado di prelevare l'acqua da un bacino e inviarla in rete; le elettropompe sono attivate automaticamente secondo la richiesta e secondo l'ora del giorno.

Lo schema di potenza prevede l'avviamento diretto di quattro motori (M1, M2, M3 ed M4) per altrettante elettropompe.

È prevista la possibilità di ampliare l'impianto aggiungendo altri due motori M5 (elettropompa 5) e M6 (elettropompa 6), rispettivamente di riserva per l'elettropompa 3 e l'elettropompa 4.

Tutte le elettropompe sono comandate mediante un selettore, il quale consente di predisporle per l'attivazione automatica oppure per il funzionamento di riserva, qualora intervenga un relè termico posto a protezione del motore.

Questa possibilità è realizzabile tra l'elettropompa 1 e l'elettropompa 2 (primo gruppo), tra l'elettropompa 3 e, se presente, l'elettropompa 5 (secondo gruppo) e, infine, tra l'elettropompa 4 e, se presente, l'elettropompa 6 (terzo gruppo).

Per il collaudo dell'impianto è previsto un simulatore, il cui schema elettrico è riportato nella terza tavola.

Con questo circuito, è possibile simulare il livello dell'acqua nella vasca con il selettore S2 (B1) per il livello basso e con il selettore S3 (B2) per il livello alto, il tempo di funzionamento mediante il selettore S13 (P1) (l'orologio interruttore P1) e controllare la pressione in rete con il selettore S4 (B3), la portata con il selettore S7 (B4) per la portata 1 e con il selettore S10 (B5) per la portata 2.

Lo schema funzionale è riportato nelle tavole 4, 5, 6 e presenta i seguenti comandi: pulsante di avviamento impianto S1, pulsante di arresto S0, i selettori S5 (elettropompa 1), S6 (elettropompa 2), S8 (elettropompa 3), S9 (elettropompa 5), S11 (elettropompa 4), S12 (elettropompa 6) che permettono di scegliere il tipo di funzionamento delle elettropompe secondo quanto è stato precisato precedentemente.

Per il funzionamento dell'impianto sono necessarie, inoltre, le apparecchiature indicate nel simulatore.

Queste apparecchiature sono distinguibili anche perché sono collegate ai circuiti ausiliari mediante dei morsetti bianchi (morsettiera X3 del simulatore), diversamente dai morsetti anneriti che rappresentano, invece, la morsettiera del quadro elettrico di comando (X2).

L'impianto si avvia azionando il pulsante S1.

Due lampade di segnalazione P1 e P2 lampeggianti indicano, rispettivamente, che l'impianto è pronto o che è in fase di avviamento.

L'accensione di P1 consente l'avviamento delle elettropompe inserite mediante gli appositi selettori.

Occorre considerare, inoltre, la presenza di un circuito di antipendolamento, il quale consente, mediante l'uso di un temporizzatore per ogni gruppo di elettropompe (K3, K5, K6), di evitare brusche e dannose variazioni di portata dell'acqua nelle tubazioni a causa di brusche richieste di acqua.

Il contatto NO dei relè termici F2, F4, F6, F8 ed eventualmente, F10 e F12 è utilizzato, in questo caso, anche per attivare l'elettropompa di riserva, qualora intervenga per sovraccarico il relè termico dell'elettropompa principale.

Questa operazione è effettuata utilizzando dei relè ausiliari K7, K8, K9, K10 ed eventualmente K11, e K12.

I relè ausiliari sopracitati consentono, inoltre, di attivare altrettante lampade di segnalazione (P8, P9, P10, P11 ed eventualmente P12 e P13), che indicano l'intervento del corrispondente relè termico.

Il circuito di segnalazione prevede, inoltre, una lampada per ogni elettropompa che indica la marcia: P4 per la pompa 1, P5 per la pompa 2, P6 per la pompa 3, P7 per la pompa 4. La lampada P14 segnala, invece, che il livello dell'acqua nella vasca ha raggiunto il minimo.

La tabella di collaudo prevede le seguenti fasi operative.

- 1) Per prima cosa, occorre effettuare i collegamenti elettrici tra il simulatore e il quadro di comando, quindi alimentare i circuiti, predisporre il circuito con il pulsante S1 e aspettare l'accensione della lampada di segnalazione P1 di consenso.
- 2) A questo punto, bisogna predisporre i selettori nelle seguenti posizioni: S5 in automatico e S6 in riserva, o viceversa; S8 e S11 in automatico; S9 e S12 in riserva. I relè termici F2, F4, F6, F8 devono essere in posizione di riarmo.

- 3) Il funzionamento automatico dell'impianto è possibile se la richiesta cade nell'orario programmato, se l'acqua nella vasca di pompaggio è al livello massimo, oppure se il pressostato denuncia bassa pressione in rete (bocche irrigue aperte). Per simulare queste condizioni è necessario agire sui selettori corrispondenti a: sonda livello basso, sonda livello alto, orologio interruttore, pressostato.
  - 4) L'arresto automatico dell'impianto si ha alla fine dell'orario programmato con l'apertura del contatto dell'orologio interruttore, oppure quando il livello dell'acqua nella vasca di pompaggio è sotto il valore minimo (apertura contatto sonda livello basso), oppure quando si ha l'aumento della pressione in rete oltre il valore massimo (apertura dei selettori S7 e S10 che simulano gli indicatori di portata, eventualmente chiusi, e del contatto del pressostato B3 simulato dal selettore S4).
  - 5) Occorre verificare l'intervento sequenziale delle pompe in corrispondenza dell'aumentata richiesta d'acqua da parte dell'utenza. Per farlo bisogna chiudere in sequenza gli interruttori S7 (B4) e S10 (B5) sul simulatore, che corrisponde ad altrettanti microinterruttori asserviti all'equipaggio del misuratore di portata S7 (B4) e S10 (B5), quindi verificare la manovra inversa. Alla chiusura di S7 (B4) deve arrestarsi l'elettropompa 1 o l'elettropompa 2, che svolgono il servizio di base, e devono entrare in funzione l'elettropompa 3 e l'elettropompa 4 a portata crescente.
  - 6) Bisogna controllare l'intervento dei relè termici F2 o F4 o F6 o F8, per verificare l'entrata in servizio delle elettropompe di riserva.
  - 7) Infine, occorre verificare la tenuta dei temporizzatori secondo il tempo programmato. Scopo dei temporizzatori è quello di evitare il pendolamento delle elettropompe in conseguenza di brusche variazioni di portata. La programmata apertura dopo 15 s può essere modificata. In pratica, il tempo di apertura va coordinato con le caratteristiche idrauliche dell'impianto, soprattutto dell'autoclave, sempre necessaria in un impianto di questo tipo.
- Si noti che le elettropompe 3 e 4, oppure 5 e 6, devono essere inserite in manuale o in automatico una volta avviata l'elettropompa base 1 o 2.







