

## **Quadro di regolazione e controllo MODULTRONIC con inverter, per impianti di condizionamento e riscaldamento**

### **Scheda tecnica**

#### **Quadro elettrico generale di comando e regolazione**

Quadri in lamiera IP 54 finemente verniciato contenente il necessario per il comando, controllo, e protezione delle elettropompe a velocità fissa, nonché alla regolazione di quella a velocità variabile; in particolare :

- PLC debitamente programmato per la realizzazione dei cicli operativi e per la gestione della rotazione del convertitore di frequenza tra le varie elettropompe presenti nel sistema
- nr 01 Inverter per la regolazione continua della velocità di rotazione di una delle elettropompe secondo comando da PLC
- Filtro RFI (per Inverter)
- nr 01 Pannello con tastiera e display a cristalli liquidi per l'impostazione dei parametri operativi e la lettura dei dati di funzionamento
- Protezione termica per ogni elettropompa
- Spie di funzionamento pompe : tali spie segnalano se la pompa è in funzione (sotto inverter e/o a giri fissi) (OPTIONAL)
- Spia allarme generale
- Spie ausiliarie per indicare il corretto funzionamento dei circuiti ausiliari (nr 02)
- Contatti puliti per la trasmissione a distanza di un allarme cumulativo e per la segnalazione di almeno una pompa in moto
- Ingresso remoto per l'abilitazione da remoto di un secondo setpoint
- Morsettiera per i collegamenti alle pompe e ai trasduttori
- Ventilatore di raffreddamento del quadro (fino a IP54)
- Morsettiera per collegamento alla FEM
- Interruttore generale bloccoporta (Sezionatore con fusibili)
- Trasformatori per circuiti ausiliari
- Avviamento delle pompe a giri fissi in modo diretto per potenze  $\leq 11\text{KW}$ , con modalità stella/triangolo per potenze  $\geq 15\text{KW}$
- Contatti per l'accensione e lo spegnimento del sistema di pompaggio da remoto  
E' previsto poi un selettore di bypass del segnale da remoto, in modo che messo in posizione ON avrà la prevalenza sul segnale remoto.
- Uscita analogica "programmabile"

### **Funzioni di regolazione**

La logica operativa viene assicurata da un PLC che tiene continuamente sotto controllo la differenza di pressione tra aspirazione e mandata del gruppo pompe tramite due trasduttori di pressione.

Una pompa per volta viene pilotata a velocità variabile, tramite un convertitore statico di frequenza (Inverter) e le altre a velocità fissa.

La velocità ed il numero delle pompe attive sono regolate in funzione delle richieste dell'impianto allo scopo di mantenere costante (o proporzionale) la prevalenza di alimentazione (variando di conseguenza la portata).

Ogni pompa viene, ciclicamente, comandata a velocità variabile (la commutazione avviene automaticamente) eliminando ogni rischio da prolungata inattività.

Eventuali guasti vengono immediatamente diagnosticati e danno luogo immediatamente ad un allarme.

In caso di guasto della pompa "regolata" la funzione passa automaticamente alla pompa successiva.

Mediante la semplice modifica dei parametri nominali di regolazione il sistema può essere adeguato in maniera ottimale a nuove condizioni di esercizio. E' poi possibile impostare 2 valori di setpoint (ad es. per funzionamento estate/inverno).

E' possibile impostare un coefficiente di "compensazione perdite di carico" (funzionamento a pressione differenziale proporzionale) che provvede a variare, a gradini, il setpoint impostato in funzione della portata e dal numero delle pompe in funzione.

In caso di guasto all'Inverter il sistema continua a funzionare, previa una segnalazione di allarme, secondo una logica sequenziale (avvio ed arresto delle pompe a velocità fissa con isteresi predefinite dall'utente e ritardi di avvio e arresto pre-regolati).

In tale ipotesi vengono fissati due livelli di prevalenza (min. e max.) e le pompe vengono ciclicamente avviate al valore minimo e arrestate al valore massimo.

Una apposita temporizzazione, limita il numero di avviamenti ad un valore compatibile con le caratteristiche delle pompe.

Una funzione orologio che permette la programmazione giornaliera o settimanale di accensione e spegnimento di tutte le pompe.

Il sistema può essere interfacciato ad una centrale di supervisione della quale sarà possibile avviare/arrestare l'impianto e ricevere la segnalazione di guasto e di stato di funzionamento mediante contatti puliti.

## Modalità di regolazione

- Regolazione a Delta P costante ( differenza tra pressione di mandata e aspirazione ). In questo caso la differenza di pressione tra mandata ed aspirazione del gruppo di pompe viene mantenuta sempre costante indipendente dal numero di pompe attive.
- Regolazione a Delta P proporzionale ( differenza tra pressione di mandata ed aspirazione ). In questo caso la differenza di pressione tra mandata ed aspirazione del gruppo di pompa viene mantenuta sempre costante ma viene introdotto un fattore di correzione % delle perdite di carico (questo coefficiente provvede a variare, a gradini, il setpoint impostato in funzione della portata rilevata dal numero di pompe in funzione).

## Funzionamento d'emergenza

In caso di guasto all'Inverter il sistema continua a funzionare, previa una segnalazione di allarme, secondo una logica sequenziale.

In tale ipotesi, vengono fissati due livelli di prevalenza (min. e max. in metri) e le pompe vengono ciclicamente avviate al valore minimo, e arrestate al valore massimo.

Una apposita temporizzazione limita il numero di avviamenti ad un valore compatibile con le caratteristiche delle pompe.

Tramite tastierino, vanno così impostati :

1. Valore minimo (impostato come metri da sottrarre al valore setpoint) e massimo (impostato come metri da sommare al valore setpoint) per funzionamento sequenziale.
2. Temporizzazione in secondi per arresto (setpoint massimo) e avviamento (setpoint minimo) per funzionamento sequenziale.

## Ingressi e uscite del sistema

### Contatti in ingresso al sistema:

1. Trasduttore di pressione in mandata (4-20mA) con range a scelta.
2. Trasduttore di pressione in aspirazione (4-20mA) con range a scelta.
3. Contatto ON/OFF impianto (accensione/spegnimento impianto da remoto).
4. Galleggiante/pressostato di minima (funzionamento a secco) o con pressostato di massima (sovrappressione).
5. Abilitazione secondo setpoint.

N.B. Per le posizioni 1 e 2 i range dei trasduttori devono essere gli stessi.

### Contatti in uscita al sistema:

1. Sistema abilitato da contatto remoto o selettore a chiave posto sul quadro ( ON : contatto chiuso OFF : contatto aperto )
2. Sistema in funzione (contatto chiuso quando almeno una pompa è in funzione)

## Ingressi e uscite del sistema

3. Uscita analogica programmabile (deve essere specificato prima della fornitura) per varie funzioni tra cui:
  - Remotaggio segnale differenziale di pressione
  - Percentuale di funzionamento dell'impianto
  - Percentuale di funzionamento dell'inverter
4. Anomalia impianto cumulativa :
  - Inverter
  - Termica pompa 1
  - .....
  - Termica pompa 5
5. Contatto chiuso quando almeno una pompa è in MAN (OPTIONAL)
6. Singola pompa in funzione (sia sotto inverter che a giri fissi) (OPTIONAL)

## Funzionalità display a fronte quadro

### Parametri da modificare / impostare sul tastierino:

1. Range trasduttore di pressione
2. Setpoint impianto (setpoint1 e setpoint2)
3. Possibilità di variare il tempo di integrazione del sistema per adeguare la velocità di risposta al grado di variabilità dell'erogazione (solo da personale autorizzato o da KSB)
4. Possibilità di variare la rampa di accelerazione e decelerazione di risposta dell'impianto (solo da personale autorizzato o da KSB)
5. Possibilità di variare fattore di correzione % delle perdite di carico (detto coefficiente provvede a variare, a gradini, il setpoint impostato in funzione della portata rilevata dal numero di pompe in funzione)
6. Valore del setpoint minimo (in metri) per funzionamento sequenziale
7. Valore del setpoint massimo (in metri) per funzionamento sequenziale
8. Temporizzazione in secondi per arresto (setpoint massimo) per funzionamento sequenziale
9. Temporizzazione in secondi per avviamento (setpoint massimo) per funzionamento sequenziale
10. Impostazione manuale/ferma/automatico per ogni pompa

I parametri al punto 3 e 4 saranno sotto password.

### Parametri visualizzabili sul tastierino:

1. Visualizzazione del Set Point
2. Visualizzazione della pressione rilevata sull'impianto (come differenza di pressione)
3. Visualizzazione delle ore di funzionamento delle pompe
4. Visualizzazione dello stato delle singole pompe in funzione e percentuale del carico della pompa sotto Inverter
5. Visualizzazione degli eventuali allarmi (es. intervento protezione termica, allarme inverter, azionamento del pulsante di emergenza, ecc.) segnalati per data e ora di occorrenza e ripristino.

Unitamente al quadro verranno poi fornite tutte le certificazioni e lo schema elettrico