



## **Specifiche per sistema di controllo Rotokalt**

13 Maggio 2018

Prima revisione, 1 Novembre 2018

Seconda revisione, 13 Dicembre 2018

## Pannello controllore

Il sistema è equipaggiato con doppia CPU, di cui la prima attiva e la seconda in stand-by. Entrambe le CPU condivideranno lo stesso bus, ma ognuna avrà un distinto circuito di alimentazione. La seconda CPU, in tempi prefissati effettuerà un'interrogazione verso la prima di tipo keep alive, e se non otterrà risposta entro un tempo ed un numero ulteriore di tentativi stabilito assumerà il controllo del bus e del sistema, considerando quindi la prima CPU guasta. Verrà altresì data segnalazione di allarme "non grave" tramite relè e/o tramite ethernet a bordo del Pannello Operatore. E' prevista la presenza di un watchdog in hardware che in prima battuta resetti la CPU attiva qualora non risulti reattiva.

**Interfaccia RS485:** Il Pannello Controllore è dotato di interfaccia ModBus RTU su RS485 in modalità master. I parametri di connessione verso gli slave (Indirizzo, Bitrate, Parità, Bit di stop, registro di letture, unità di misura e formato del valore letto) dovranno essere configurabili tramite display e/o tramite interfaccia grafica del Pannello Operatore. Vi è la possibilità di impostare parametri diversi in funzione degli slave.

**Interfaccia modBUS IP:** Il pannello controllore è dotato di interfaccia modBUS IP con indirizzo configurabile tramite display per tutti i parametri di comunicazione ed interscambio di dati.

È possibile interrogare o comandare il sistema attraverso opportuna tabella moduBUS IP di seguito evidenziata

USCITE	SPUNTA	INGRESSI	SPUNTA
Temperatura media sensori interni		Temperatura esterna minima accensione Rotokalt	
Temperatura sensore esterno		Umidità relativa esterna massima funzionamento Rotokalt	
Umidità esterna		Temperatura di set-point	
Velocità ventilatori		Velocità minima motore	
Potenza elettrica assorbita		Velocità massima motore	
Stato ventilatori		$\Delta T_{ON\ CDZ}$ DIFFERENZIALE DI INTERVENTO ON CDZ	
Stato serranda		$\Delta T_{OFF\ CDZ}$ DIFFERENZIALE DI SPEGNIMENTO OFF CDZ	
Stato cdz		BANDA PROPORZIONALE	
Allarme alta temperatura			
Allarme serranda			
Allarme ventilatori			
Allarme filtro sporco			
Allarme sonde di temperatura			
Allarme sonda temperatura e umidità esterna			
Allarme cdz			
Monte ore funzionamento Rotokalt			
Monte ore funzionamento cdz			

**Log:** Il Pannello Controllore effettua un log degli eventi salienti (Allarmi, attivazioni motori e condizionatori, ecc.) e saranno resi disponibili tramite servizio modbus IP. Ad ogni interrogazione il Pannello Controller e potrà cancellare i log fino ad allora archiviati. Sarà poi compito del Pannello Operatore interrogare il Pannello Controllore per scaricarne i log. Il Pannello Operatore dovrà altresì loggare le misure lette dai sensori sul campo.

**Relè:** L'hardware ha la predisposizione per 16 relè, di cui almeno 4 predisposti per lavorare con tensione di 380v. In fase di produzione potrebbero essere richiesti lotti di schede equipaggiate con diverso numero di relè, sempre entro il limite di progettazione.

**Controllo serranda:** L'attivazione del controllo di serranda avviene tramite contatto pulito, il feedback di finecorsa rilevato anch'esso su un contatto pulito. Sia per il relè di comando per la serranda, sia per tutti gli altri relè impegnati per la segnalazione allarmi e per l'attivazione dei condizionatori saranno individuati di default sulla scheda, ma da interfaccia utente del Pannello Operatore e/o da display del Pannello Controllore dovrà essere possibile specificarne diversi. Per quanto riguarda la segnalazione degli allarmi la stessa avviene anche tramite modBUS IP.

**Condizionatori:** Il controllo dei condizionatori avviene tramite modbus, e la modalità (Indirizzo slave, registro e valore) dovrà essere configurabile tramite Pannello Operatore, in manuale e/o tramite liste precompilate. Altresì tramite interrogazione via ModBus si potrà verificarne l'entrata in funzione. Opzionalmente, per comandare condizionatori non dotati di interfaccia modbus, l'attivazione potrà avvenire tramite relè. Il numero di condizionatori nel sistema sarà variabile e programmabile. L'attivazione avverrà in cascata in funzione della temperatura ed a rotazione in base al tempo di funzionamento (mantiene in memoria flash le ore di funzionamento per ogni condizionatore).

**Sensore allagamento:** Il sistema può essere equipaggiato con un sensore anti-allagamento, da interfacciare su ingresso analogico oppure digitale. In caso venga rilevato un allagamento il sistema provvede alla segnalazione di allarme (relè, display, display touch e/o ethernet).

**Gestione filtro:** La gestione del filtro sporco è eseguita via software: la funzione di controllo implementata tiene conto di due parametri di funzionamento dei motori letti via ModBus, il numero di giri rpm ( Input Register 3) e la potenza assorbita misurata ( Input Register 31). Sul pannello controllore, all'interno del setup di sistema è inserito un riquadro "Gestione Filtro", **protetto da password**, in cui sarà possibile **settare** un valore del numero di giri, e un valore limite della potenza assorbita. **La funzione di controllo si attiverà esclusivamente quando i motori lavoreranno alla velocità di rotazione settata:** la potenza assorbita letta nel registro 31 deve essere confrontata con il valore limite di potenza impostato sul display; se il valore letto uguaglia o scende al di sotto del valore limite, viene attivato l'allarme filtro sporco.

Esempio: durante il funzionamento del Rotokalt, sono due i casi che si possono riscontrare a seconda del valore di RPM letto via ModBus.

**Caso 1:**  $RPM_{MODBUS} \neq RPM_{IMPOSTATO}$

La funzione di controllo non viene eseguita.

**Caso 2:**  $RPM_{MODBUS} = RPM_{IMPOSTATO}$

La funzione di controllo viene eseguita. Il software monitora la potenza assorbita letta nel registro 31 confrontandola con il valore limite impostato: se il valore letto uguaglia o scende al di sotto del valore limite impostato, viene segnalato l'allarme di filtro sporco.

**Tasto benessere:** Tramite interfaccia touch del Pannello Operatore sarà possibile attivare la "modalità benessere" che prevede l'esclusione dell'algoritmo di controllo e l'attivazione forzata dei condizionatori per un tempo predeterminato. Opzionalmente dovrà essere effettuata una segnalazione di allarme tramite relè.

**Setup iniziale motori:** Al primo avvio del sistema, prima che possano essere accesi i motori è necessario eseguirne il setup tramite modbus. Come interfaccia utente viene utilizzato il pannello operatore. Verrà data la possibilità all'utente di selezionare diverse curve di erogazione, in funzione delle quali verranno impartiti i relativi parametri di funzionamento. La VACTIS esegue il setup in fabbrica questa funzione deve essere attuata solo sotto indicazione della VACTIS con determinate esigenze del cliente finale

**Presenza rete:** Opzionalmente verrà letto tramite ingresso digitale oppure tramite contatto pulito la presenza della rete elettrica. Nel caso non sia disponibile saranno spenti i condizionatori e riprogrammati i motori per rimodulare la potenza al 30%.

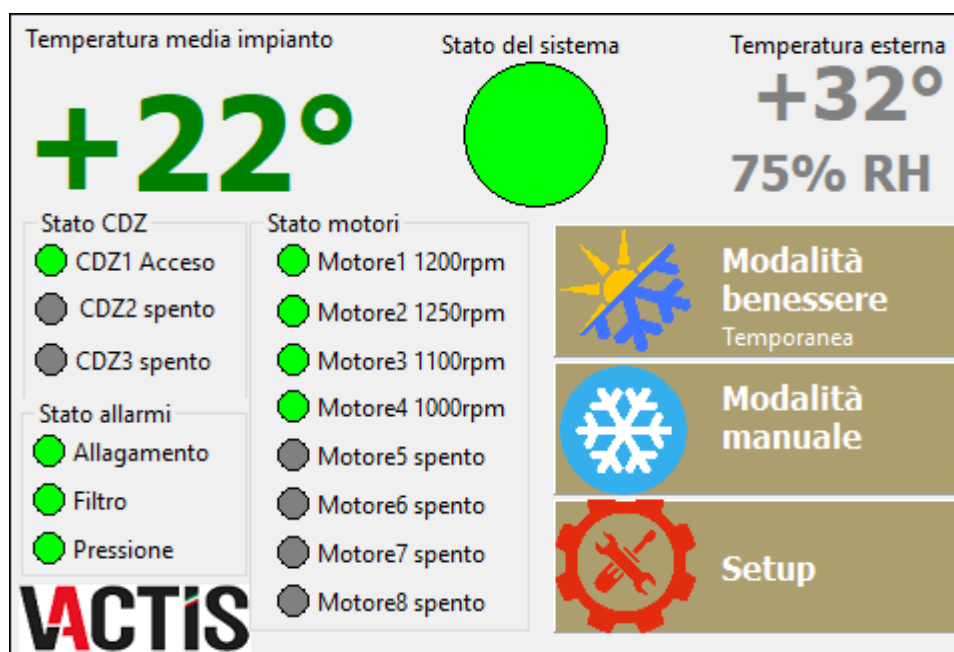
**Aggiornamenti:** E' possibile l'aggiornamento del firmware a bordo del Pannello Controllore, senza perdere nè la configurazione del sito nè i dati in flash. La procedura è semplice ed agevole in quanto può essere effettuata da tecnici direttamente nel sito di installazione. In più, è altresì predisposta la procedura di aggiornamento per il software del pannello controllore. Tale procedura anch'essa semplice, viene eseguita riavviando il pannello operatore ed eseguendo il bootstrap da pendrive usb, sulla quale viene avviata automaticamente la procedura di aggiornamento.

L'algoritmo per il ciclo di controllo e funzionamento è riportato in calce al presente documento.

### Pannello Operatore

Il pannello operatore è dotato di interfaccia modBUS IP con indirizzo configurabile tramite display touch per il collegamento con i sistemi BMS presenti negli edifici.

**Interfaccia HMI:** Tramite il pannello operatore verrà visualizzato il quadro sinottico con le informazioni salienti ed i tasti sia per l'attivazione della modalità benessere che per l'ingresso nel menu di configurazione. Di seguito è riportato un esempio dell'interfaccia.



Al primo avvio il sistema presenta automaticamente la schermata per la programmazione dei motori.

Finchè non viene confermata questa configurazione il sistema non potrà avviarsi.

Il setup proposto è in modalità "Wizard" limitando così i parametri da visualizzare. Sarà quindi possibile muoversi all'interno del menu di configurazione con i tasti Avanti ed Indietro.

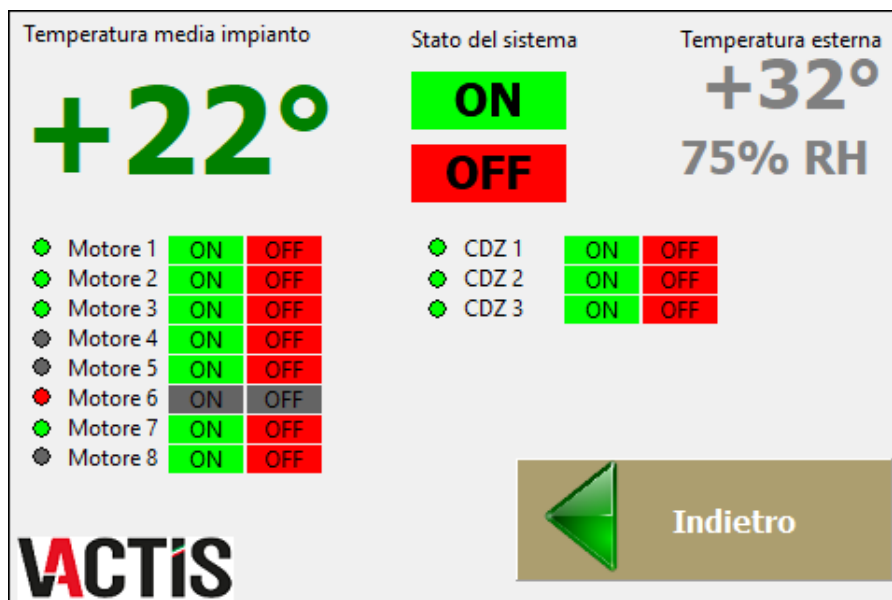
**Setup CDZ:** Nella pagina relativa alla programmazione dei condizionatori, il sistema propone un elenco di modelli noti di cui preventivamente vengono salvate le schede nel Pannello Operatore (struttura file XML oppure INI). In assenza di un modello noto sarà possibile inserire i valori manualmente. Sarà possibile inserire un numero variabile di condizionatori. Nelle impostazioni manuali, oltre agli indirizzi, ai registri ed ai valori da utilizzare sarà possibile specificare le impostazioni di connessione.

**Setup motori:** Nella pagina di setup dei motori è possibile configurarne fino ad un massimo di 8, e per ognuno di essi si potranno impostare i valori di funzionamento richiesti. La schermata si presenta con i valori di default e offre la possibilità di impostarne in sequenza sulla base di liste precompilate e memorizzate nel Pannello Operatore come file (INI o XML). Le varie opzioni sono selezionabili tramite combo box o lista di selezione.

**Setup soglie:** Nella pagina di configurazione delle soglie è possibile specificare i parametri di funzionamento, quali delta temperatura, limiti di funzionamento, tempo di polling, ecc.

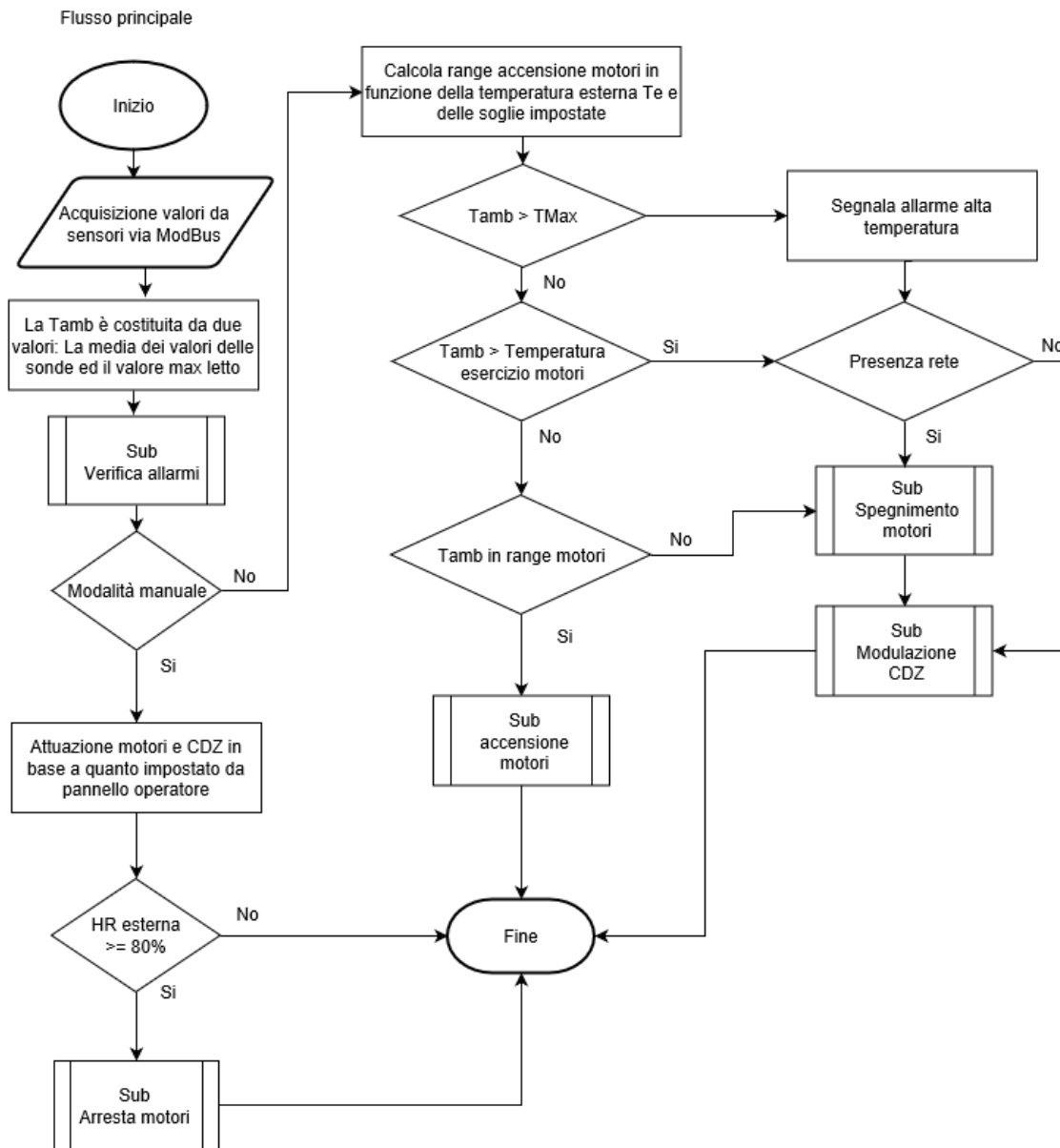
**Log di attività:** Sarà visualizzata una schermata con informazioni di log categorizzate per gravità (Critico, Allarme, Attenzione, Info).

**Modalità manuale:** In modalità manuale l'operatore avrà accesso ad una schermata dove potrà impostare manualmente il funzionamento dei condizionatore e dei motori. Di seguito una schermata di esempio:



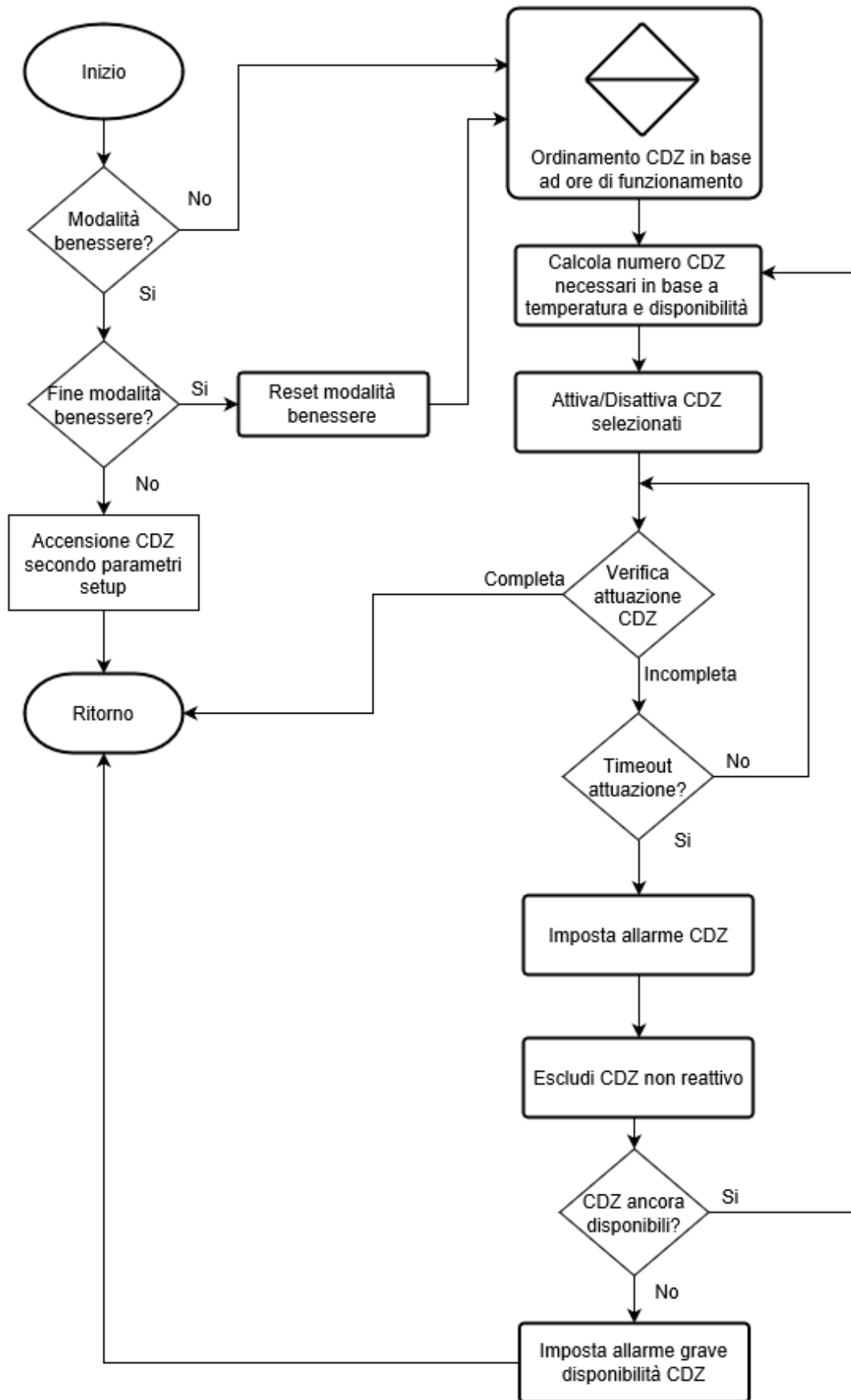
**Sicurezza:** Per l'accesso alle funzioni critiche, se configurato viene richiesta l'autenticazione, tramite user/password o tramite PIN.

# Diagrammi di flusso



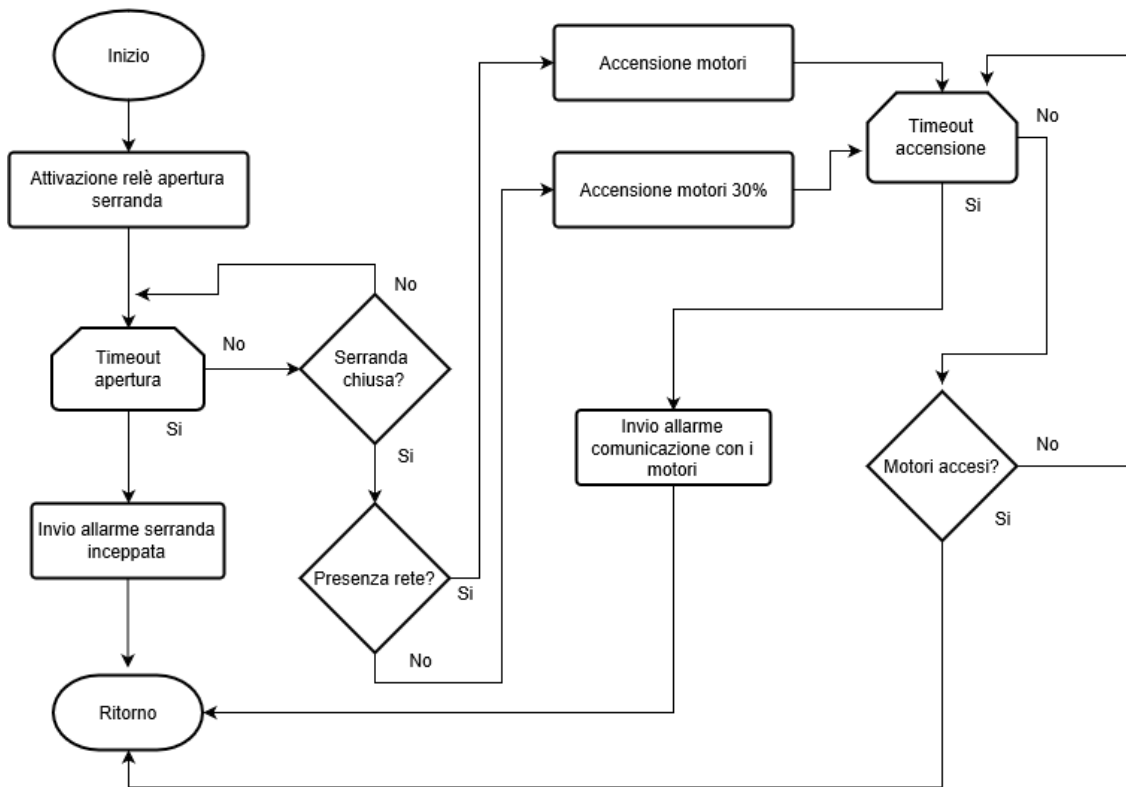


Modulazione condizionatori

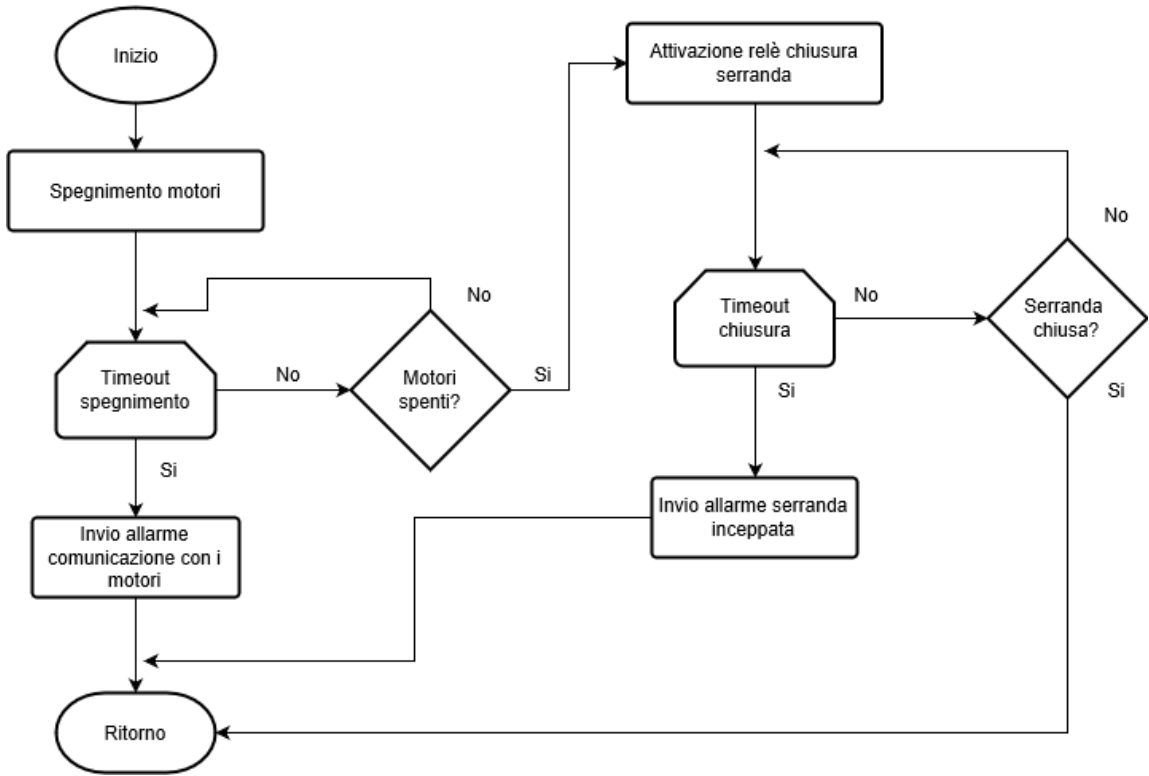




Accensione motori



Spegnimento motori



Verifica allarmi sensori

