

**BUILDING MANAGEMENT SYSTEM
INFORMATION TECHNOLOGY**

**CONTROLLO ELETTRONICO DI TEMPERATURA
PER VENTILCONVETTORI
REFC**



SISTEMA DI GESTIONE
QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2000
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY
n° 5107/1 20.05.2003

Service Clima srl
via di Padule 53/63 - 50019 Sesto Fiorentino (FI)
tel +39 055 4216939 fax + 39 055 4215874
www.serviceclima.it - info@serviceclima.it

Sommario

| | | |
|------|--|----|
| 1 | DESCRIZIONE GENERALE | 3 |
| 2.2 | Impianto a 2 tubi | 5 |
| 3 | CAMBIO STAGIONALE | 6 |
| 4 | FERMO MOTORE | 6 |
| 5 | RIDUZIONE DELLA VELOCITA' 6 | |
| 6 | OFFSET TEMPERATURA SONDA ARIA | 7 |
| 7 | RITENZIONE CONDIZIONI IN MANCANZA DI CORRENTE | 7 |
| 8 | MODULO DIGITALE | 7 |
| 8.1 | Interfaccia utente | 7 |
| 8.2 | Parametri utente (Tab. 1) | 8 |
| 8.3 | Parametri di configurazione (Tab.2) | 8 |
| 10.1 | Schema elettrico REFC-BM versione a bordo - 4 tubi | 9 |
| 10.2 | Schema elettrico REFC-BM versione a bordo - 2 tubi - senza valvola | 10 |
| 10.3 | Schema elettrico REFC-BM versione a bordo - 2 tubi - con valvola | 11 |
| 10.4 | Schema elettrico REFC-PI versione a incasso - 4 tubi | 12 |
| 10.5 | Schema elettrico REFC-PI versione a incasso - 2 tubi - senza valvola | 13 |
| 10.6 | Schema elettrico REFC-PI versione a incasso - 2 tubi - con valvola | 14 |

1 DESCRIZIONE GENERALE

Il controllo di temperatura **REFC** è un termoregolatore studiato appositamente per i ventilconvettori a 3 velocità. Esso consente prestazioni superiori nella regolazione degli impianti di condizionamento dell'aria grazie alle caratteristiche innovative di cui è dotato.

Il controllo è principalmente composto da due unità distinte:

1.1 Modulo digitale, MLCD



Fig 1

Il modulo **MLCD** (Fig. 1), che realizza l'interfaccia utente, può trovarsi sia a bordo dell'apparecchio che montato a parete alloggiato in scatola da incasso tipo 503.

1.2 Modulo di potenza, SBP

Unità a microprocessore montata all'interno dell'apparecchio che ha il compito di pilotare il motore del ventilatore e le eventuali elettrovalvole sul circuito dell'acqua. Si occupa inoltre del controllo di altre unità di potenza in configurazione slave e del collegamento di rete .

Le unità sopra citate vengono assemblate e interconnesse tra loro in stabilimento nel caso si desideri il modulo digitale a bordo: ciò permette all'apparecchio di essere pronto all'uso. Nel caso di installazione a parete tale collegamento sarà a cura dell'installatore.

La variazione automatica delle 3 velocità viene effettuata tramite la combinazione di un segnale pwm e l'utilizzo di 3 relais, i quali selezionano la potenza del motore da F1 minima a F3 massima mentre il segnale pwm modula la potenza fra le varie velocità al fine di rendere uniforme la variazione della stessa .

2 REGOLAZIONE

Tutti i parametri principali che definiscono le caratteristiche della regolazione sono preimpostati sui valori ottimali in stabilimento, ma possono essere modificati dall'installatore in qualunque momento.

Il sistema di controllo permette di effettuare la regolazione della temperatura ambiente in impianti a due tubi con e senza valvola sul lato acqua (è importante notare che grazie alla ottima regolazione effettuata sul ventilatore nel caso di impianto a due tubi la valvola può non essere necessaria con conseguente risparmio nel costo globale dell'impianto) o in impianti a quattro tubi con 2 valvole.

Esso infatti dispone di due contatti di relais liberi in modo da poter pilotare qualunque elettrovalvola on-off a qualunque tensione (230-240V, 24V=, 24V~ ecc.); i morsetti di tali contatti sono disponibili sul modulo di potenza sia normalmente aperti che normalmente chiusi.

La regolazione della ventilazione è di tipo proporzionale , e si differenzia tra quattro tubi e due tubi come segue:

2.1 Impianto a 4 tubi

La caratteristica di regolazione proporzionale per un impianto a quattro tubi è rappresentata nello schema di Fig. 2, mentre lo schema di Fig. 3 riporta il diagramma di funzionamento delle valvole. Risulta evidente la caratteristica di regolazione continua del ventilatore attorno al setpoint che porta la velocità dalla minima F1 alla massima F6.

Nella banda neutra “parametro b.n set da 0.5°C a 4°C “ le valvole sono chiuse mentre la ventilazione può essere impostata sui seguenti valori: “Off” ventilatore fermo, “C.C” ciclo continuo alla velocità minima F1, ciclo intermittente 1 minuto on / 2..59 minuti off.

In banda proporzionale “parametro bP. Set da 1°C a 4°C” l'intervento della regolazione è proporzionale allo scostamento della temperatura ambiente dal setpoint, il ventilatore varia la velocità dal valore minimo F1 al valore massimo “ parametro Fx , x = 1,2,3” con incrementi pari a 1/100 del valore finale. Se si seleziona Fx=1 la regolazione diviene on/off .

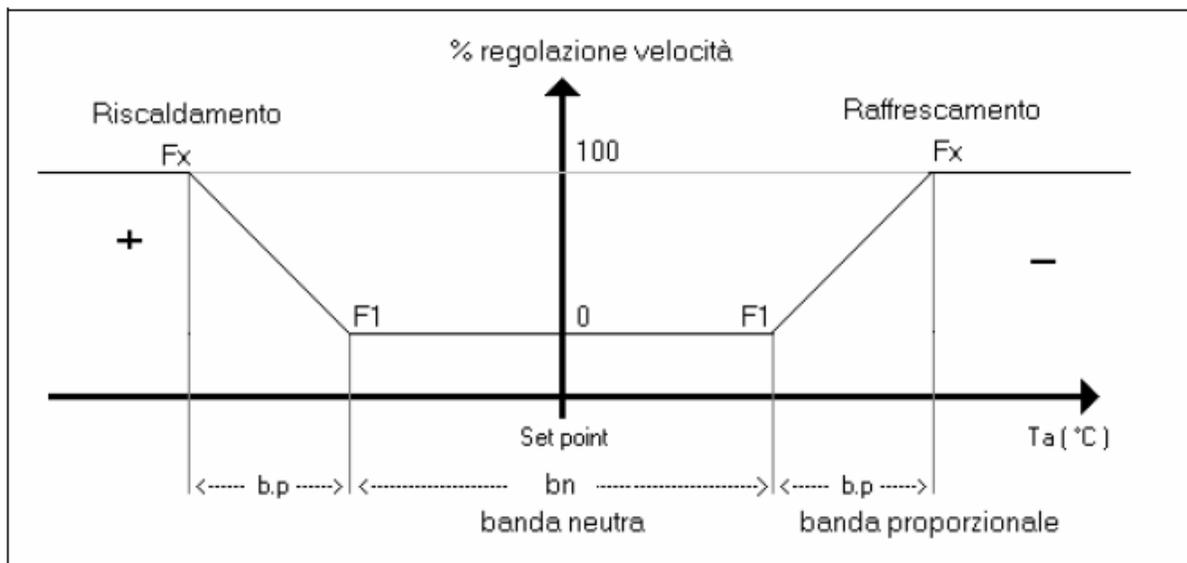


Fig 2

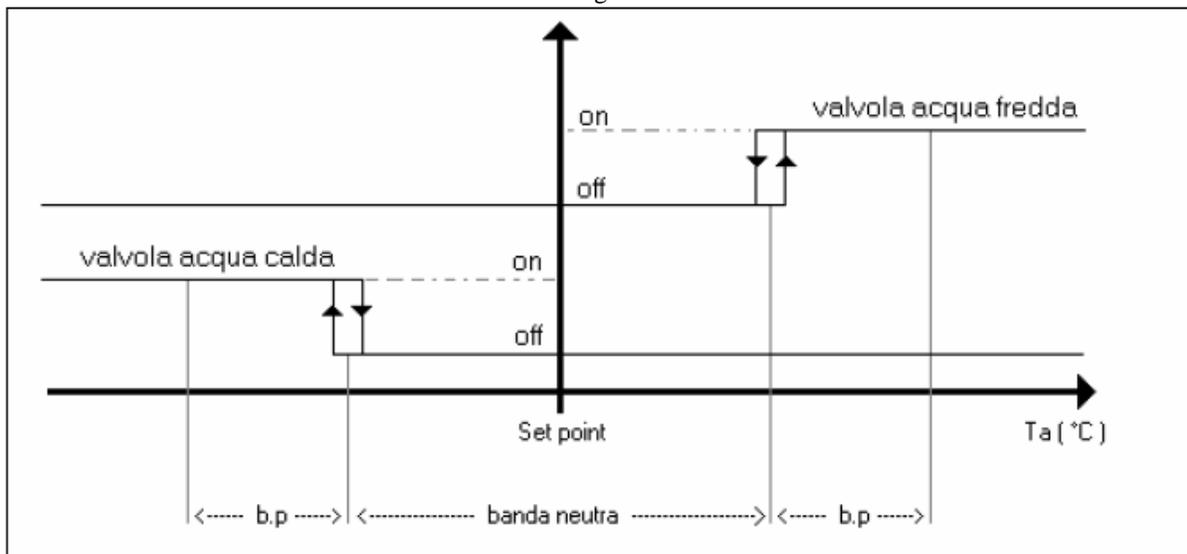


Fig 3

2.2 Impianto a 2 tubi

In caso di funzionamento a due tubi il controllo realizza una caratteristica di regolazione che si differenzia tra caso estivo e invernale con le curve rappresentate nello schema di Fig. 3, mentre il diagramma di Fig. 4 riporta il funzionamento della valvola eventualmente presente.

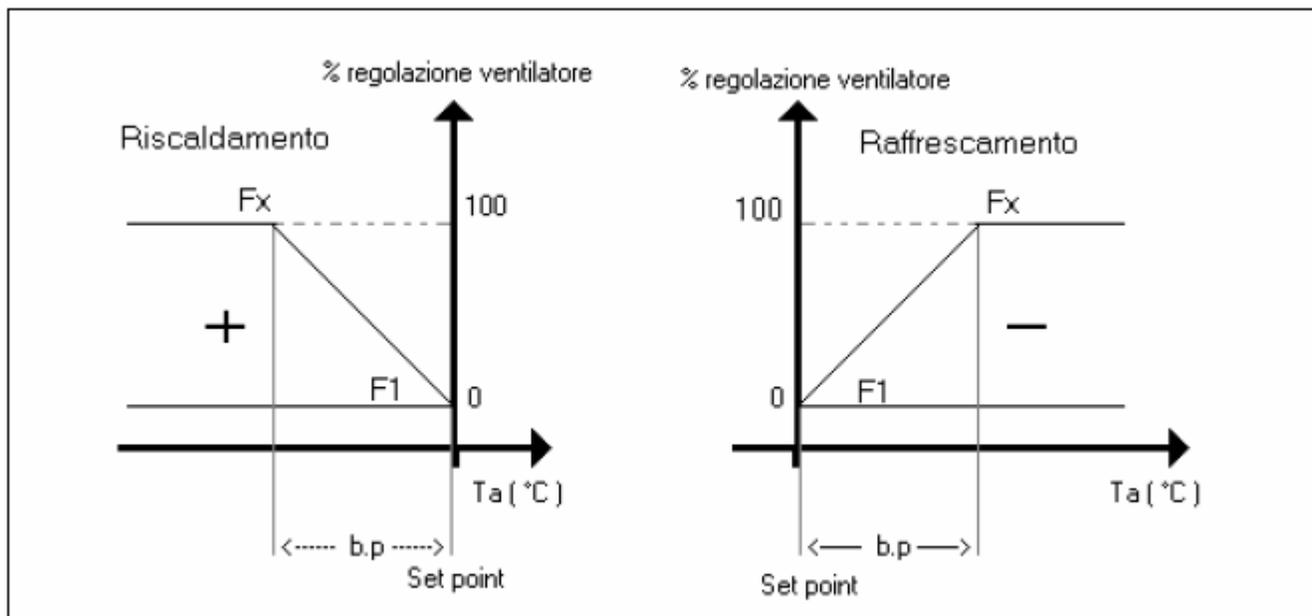


Fig. 4

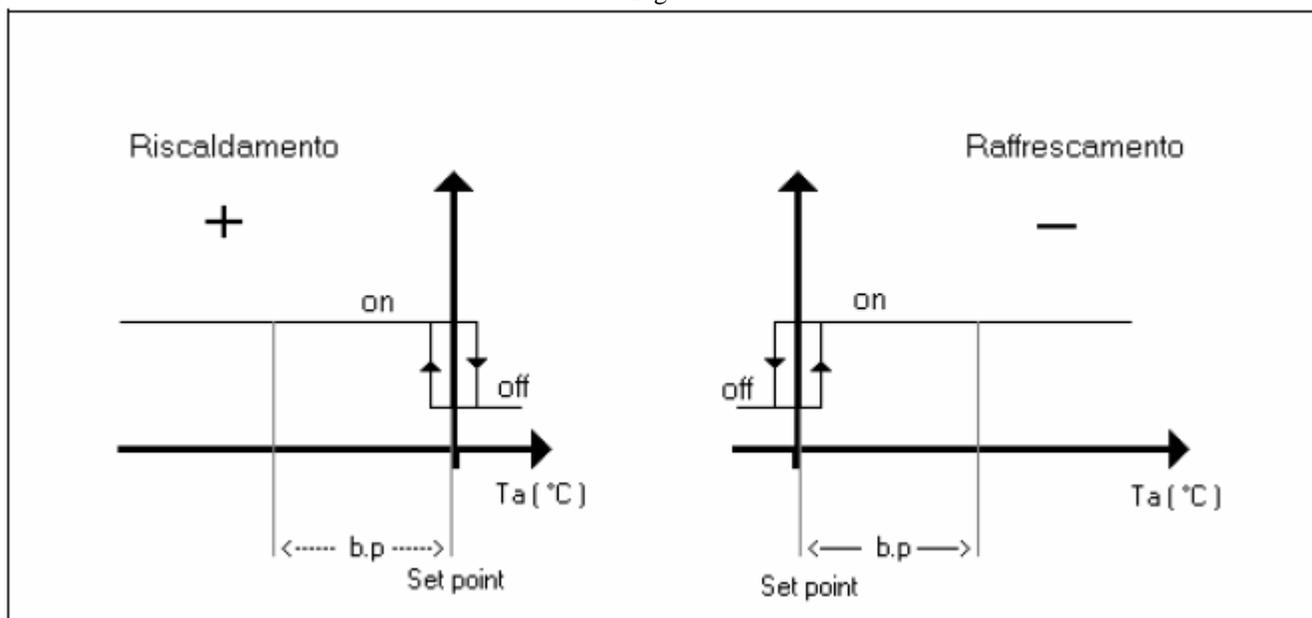


Fig. 5

3 CAMBIO STAGIONALE

La commutazione tra il funzionamento estivo / invernale può avvenire :

- Automaticamente, grazie ad una sonda che rileva la temperatura dell'acqua in batteria ; se questa supera i 34 °C viene attivato il funzionamento invernale mentre al disotto dei 16 °C viene attivato il funzionamento estivo. Questa funzione si seleziona impostando il parametro cambio stagionale:

C.S = A automatico

- Tramite impostazione manuale:

C.S = I regolazione in riscaldamento invernale;

C.S = E regolazione in in raffrescamento estivo.

4 FERMO MOTORE

Quando si desidera il modulo digitale a bordo del ventiloconvettore la sonda di temperatura viene montata sulla ripresa del ventilatore (per montaggio a muro il sistema utilizza la sonda presente nel modulo digitale). Accade sovente che nel funzionamento estivo, e a motore fermo, l'aria fredda che si trova in prossimità della batteria di scambio termico scenda verso il ventilatore dove investe la sonda. Questa rileva quindi una temperatura più bassa della reale temperatura ambiente e ciò impedisce il corretto riavvio del ventilatore. Il problema viene risolto seguendo due possibili metodiche:

- Ciclo continuo: "parametro F.n = C.C ". Il motore non viene mai fermato funzionando alla minima velocità; così facendo la sonda viene sempre investita da aria di riciclo ambientale.

- Ciclo intermittente: "parametro F.n = 2..59 minuti di pausa ". Il motore resta fermo per il tempo impostato dal parametro Fn. da 2 a 59 minuti, quindi si riavvia per 1 minuto allo scopo di rilevare, al termine di tale ciclo, la effettiva temperatura ambiente. Se si desidera l'arresto del ventilatore al raggiungimento del setpoint impostare il parametro Fn a oF.

5 RIDUZIONE DELLA VELOCITA'

Poiché è il controllo che decide di volta in volta la velocità alla quale deve girare il ventilatore per stabilizzare la temperatura ambiente, è necessario dare la possibilità all'utente di ridurre tale velocità ad esempio per ottenere un livello di rumorosità più basso.

A questo scopo l'utente può decidere la velocità massima impostando un valore da 1 a 3 che corrisponde ad un numero di giri che vanno dal minimo al massimo disponibile. La regolazione per valori di Fx = 2,3 rimane comunque lineare (Fig. 5) mentre con Fx = 1 la regolazione diviene on/off sulla minima velocità .

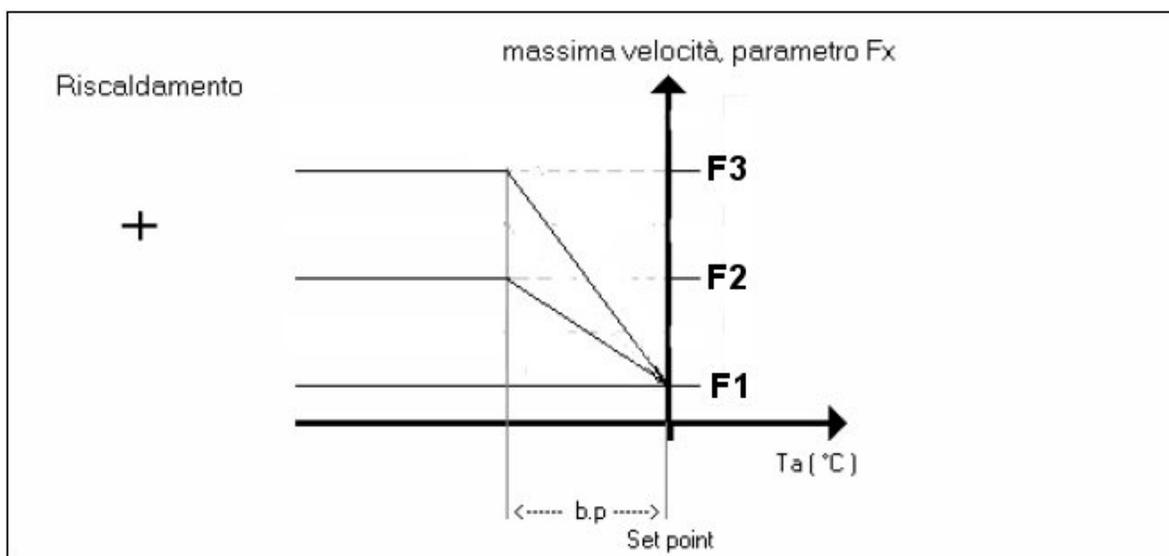


Fig. 6

6 OFFSET TEMPERATURA SONDA ARIA

La posizione fisica della sonda di temperatura influenza notevolmente la precisione di lettura; il ventilatore convettore può essere montato sia a pavimento che in controsoffitto, e quindi lo scostamento della temperatura presente a livello del pavimento rispetto a quella ad altezza d'uomo raggiunge spesso i 2 °C. Per annullare tale scostamento si interviene sul parametro di offset che può essere regolato tra -4 °C e +4 °C rispetto alla temperatura effettivamente letta.

7 RITENZIONE CONDIZIONI IN MANCANZA DI CORRENTE

In caso di mancanza di corrente il controllo memorizza tutti i parametri correnti di funzionamento su una memoria permanente (eeprom), in modo da ripristinare il corretto funzionamento del ventilatoreconvettore al ritorno dell'alimentazione. Vengono dunque preservati lo stato on/off, setpoint, velocità max.

8 MODULO DIGITALE

8.1 Interfaccia utente

L'interfaccia utente (Fig. 7) si presenta particolarmente semplice poiché è sufficiente l'accensione del controllo con il tasto on/off affinché esso inizi le sue operazioni di regolazione. Il display visualizza normalmente la temperatura ambiente, premendo i tasti più o meno appare il valore del setpoint che può essere modificato con successive pressioni. La variazione della velocità massima avviene premendo il tasto Vel. (icona con il ventilatore) il display visualizza il valore impostato Fx con x = 1,2,3 tramite i tasti più e meno sarà possibile modificarlo. Dopo 3 secondi dall'ultima pressione dei tasti il display ritorna a visualizzare la temperatura ambiente.

E' possibile il blocco della tastiera, attraverso una combinazione di tasti, per evitare che personale non autorizzato possa modificare il setpoint o la velocità massima

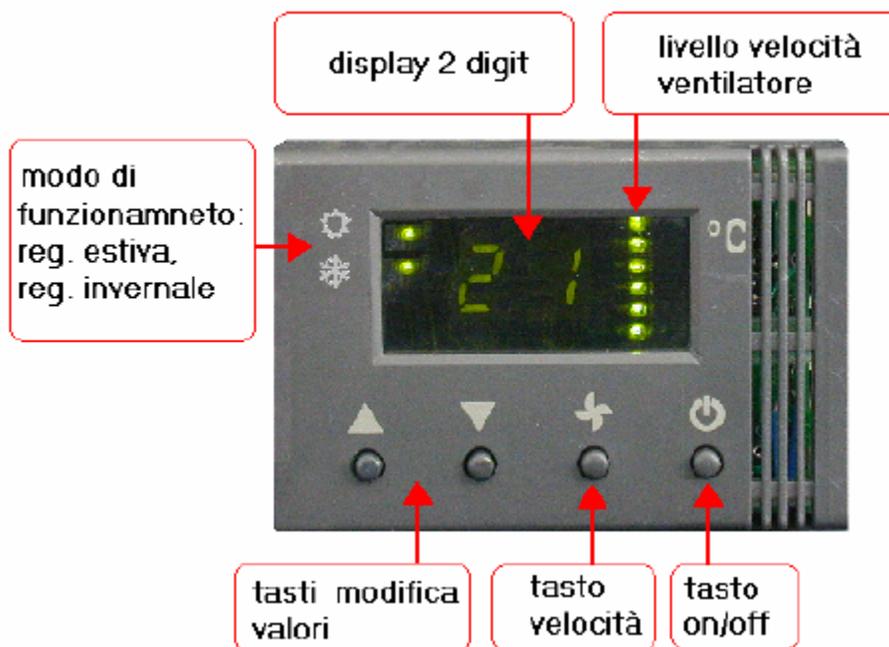


fig. 7

8.2 Parametri utente (Tab. 1)

| <i>Operazione</i> | <i>Valore</i> | <i>Grafica display</i> | <i>Tasti utilizzati</i> |
|--|---|---|-------------------------|
| Regolazione setpoint | Campo di regolazione da 10°C a 30°C, step 1°C | 10. 30. | più , meno |
| Regolazione massima velocità ventilatore | Campo di regolazione da F1 min. a F3 max. | Fx con x = 1,2,3 | vel, più, meno |
| On / off modulo digitale | | On: il display e i led visualizzano la temperatura ambiente ed il livello della ventilazione off: rimane acceso il solo punto decimale del display | On/off |

Tab 1

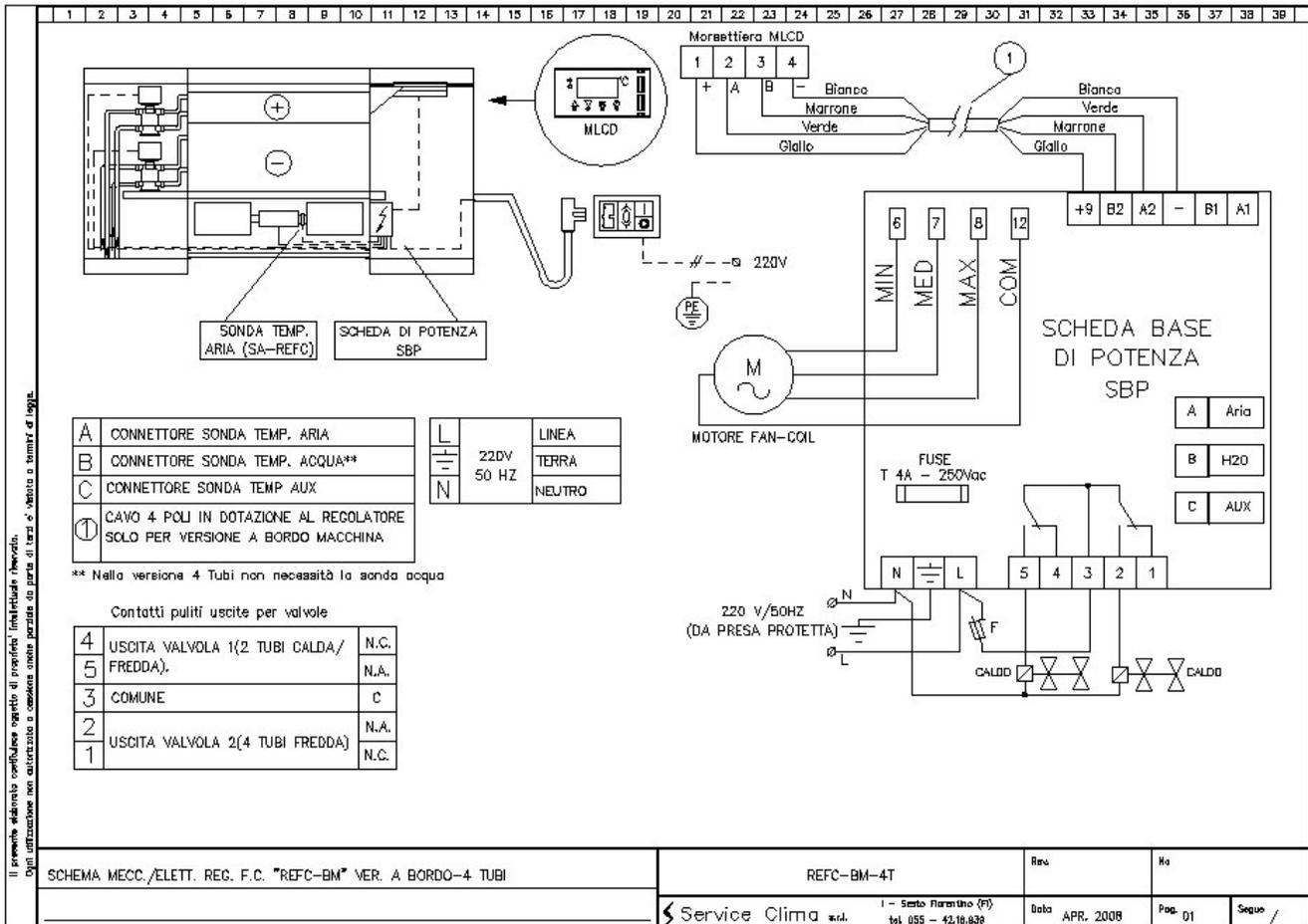
8.3 Parametri di configurazione (Tab.2)

Per accedere al menu dei parametri di configurazione spegnere il modulo digitale quindi premere e mantenere premuti i tasti vel. e più per almeno 5 secondi. In menu il modulo digitale visualizza ad intermittenza il codice identificativo del parametro ed il valore corrispondente, premere il tasto vel per scorrere il menu, mentre per modificare il valore premere i tasti più o meno, Al termine delle operazioni premere on/off per uscire oppure attendere il timeout di 3 secondi. Il salvataggio dei parametri è automatico.

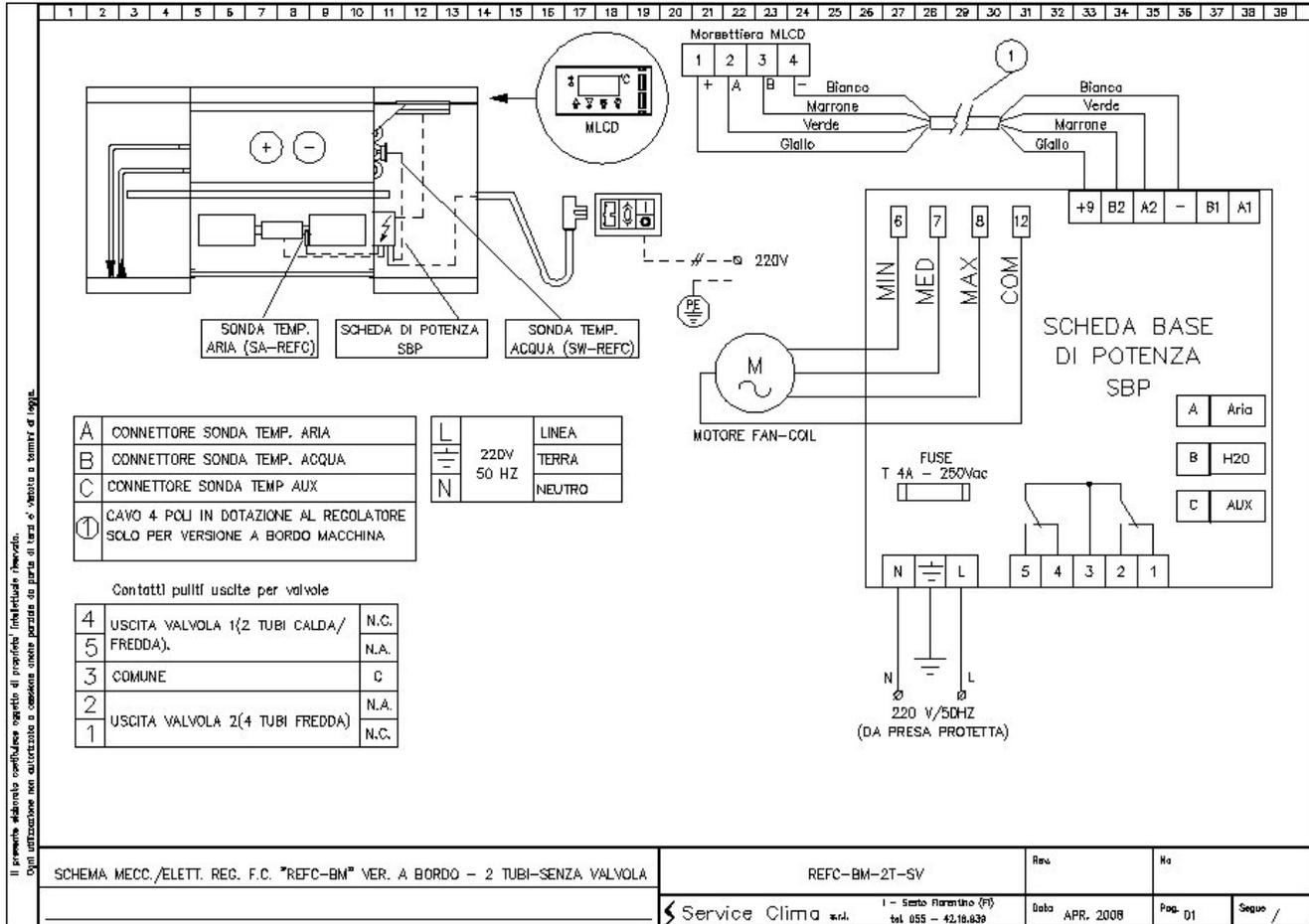
| <i>Parametro</i> | <i>Grafica display</i> | | <i>Funzione</i> |
|-------------------------------|------------------------|----------------|--|
| | <i>id.</i> | <i>Valore</i> | |
| Blocco tastiera | bt. | on, off | off > accesso modifica parametri utente on > protezione attiva, modifica parametri utente bloccata. |
| Cambio stagionale | CS. | I, E, A | I > inverno, E > estate, A > cambio stagionale automatico tramite la sonda acqua |
| Tipo di impianto | In. | 2t, 4t | 2t > impianto a 2 tubi , 4t > impianto a 4 tubi |
| Fermo motore | Fn. | off, CC, 2..59 | off > ventilatore fermo, CC > ciclo continuo alla minima velocità, valore da 2 .. 59 > ciclo intermittente: un minuto di ventilazione alla minima velocità al termine della pausa impostata da 2 a 59 minuti |
| Banda proporzionale | bP. | 1.0 .. 4.0 | Campo di reg. da 1°C a 4°C , step 0,1°C |
| Banda neutra | bn. | 0.5 .. 4.0 | Campo di reg. da 0,5°C a 4°C, step 0,1°C |
| Offset temperatura sonda aria | oS. | -4 .. 4 | Correzione valore misurato dalla sonda aria campo di reg. da -4°C a +4°C step 1°C |

Tab 2

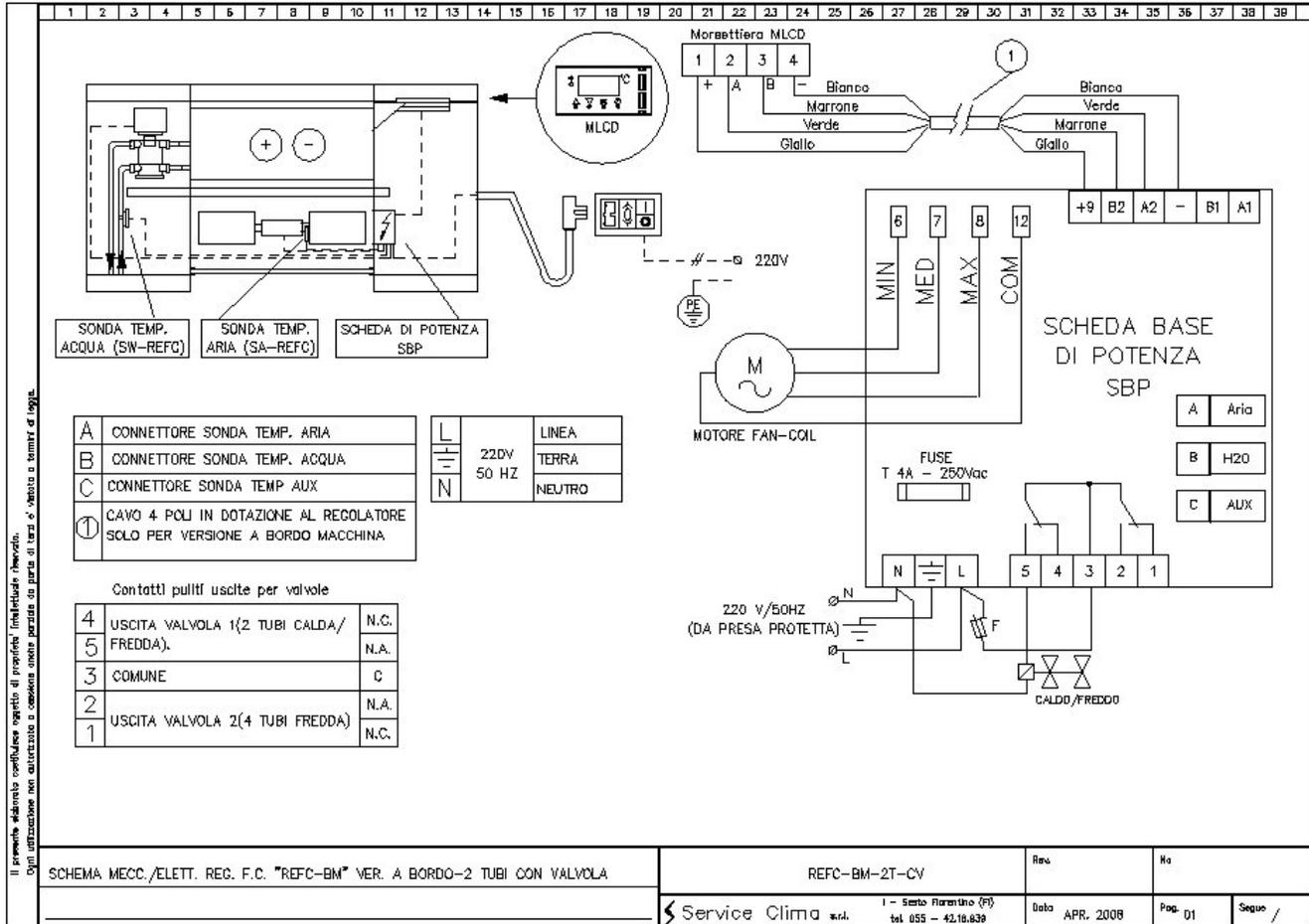
10.1 Schema elettrico REFC-BM versione a bordo - 4 tubi



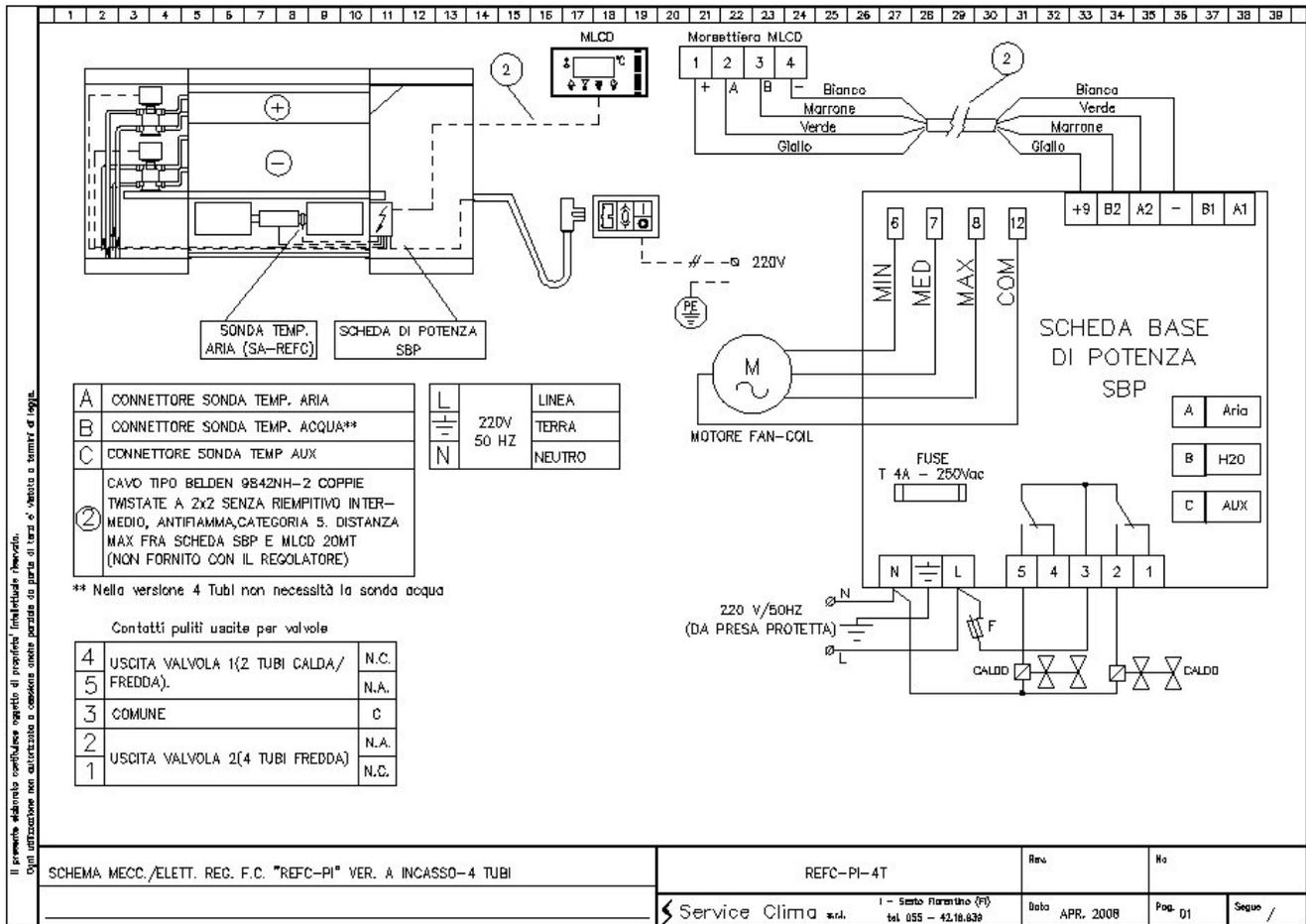
10.2 Schema elettrico REFC-BM versione a bordo - 2 tubi - senza valvola



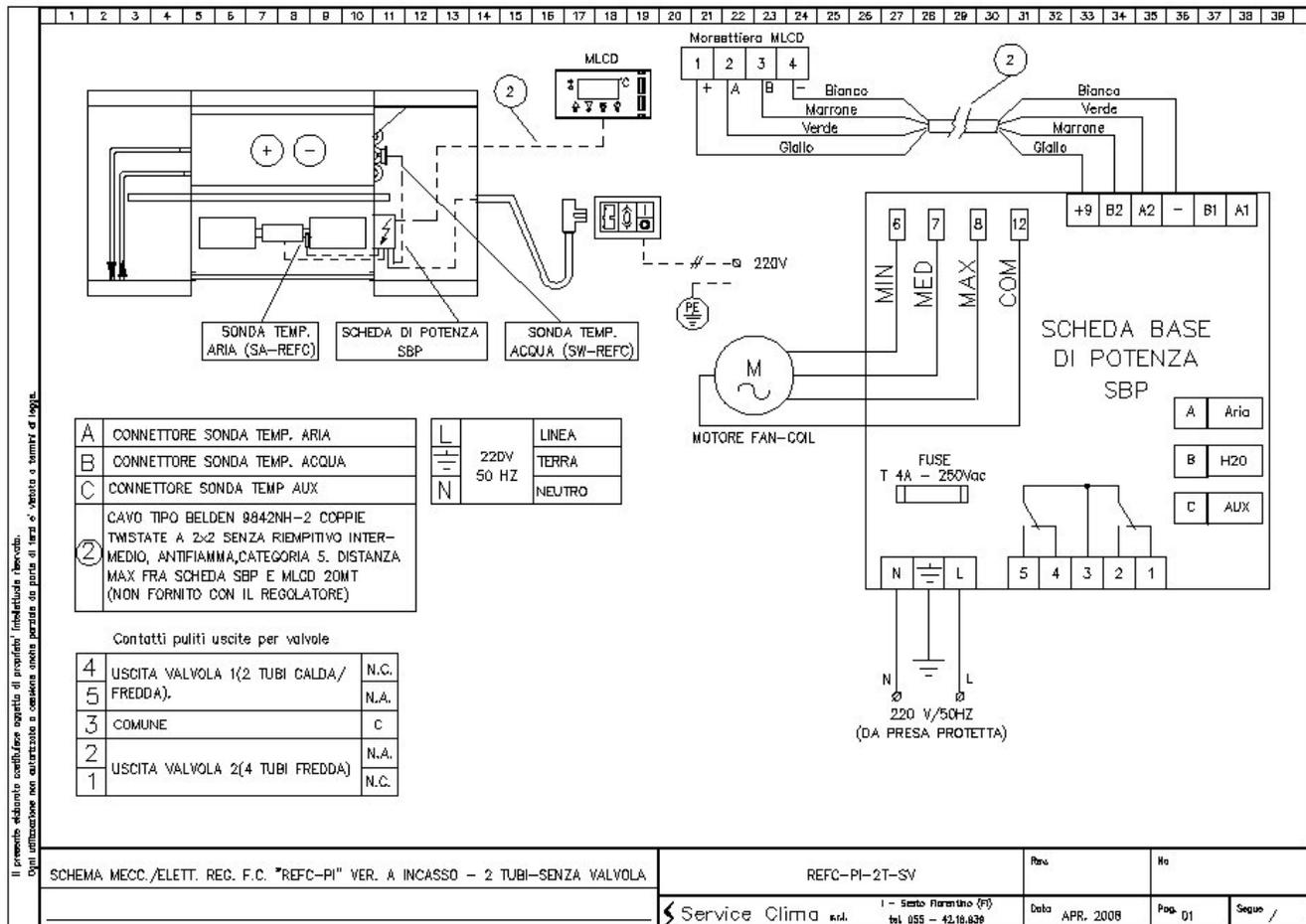
10.3 Schema elettrico REFC-BM versione a bordo - 2 tubi - con valvola



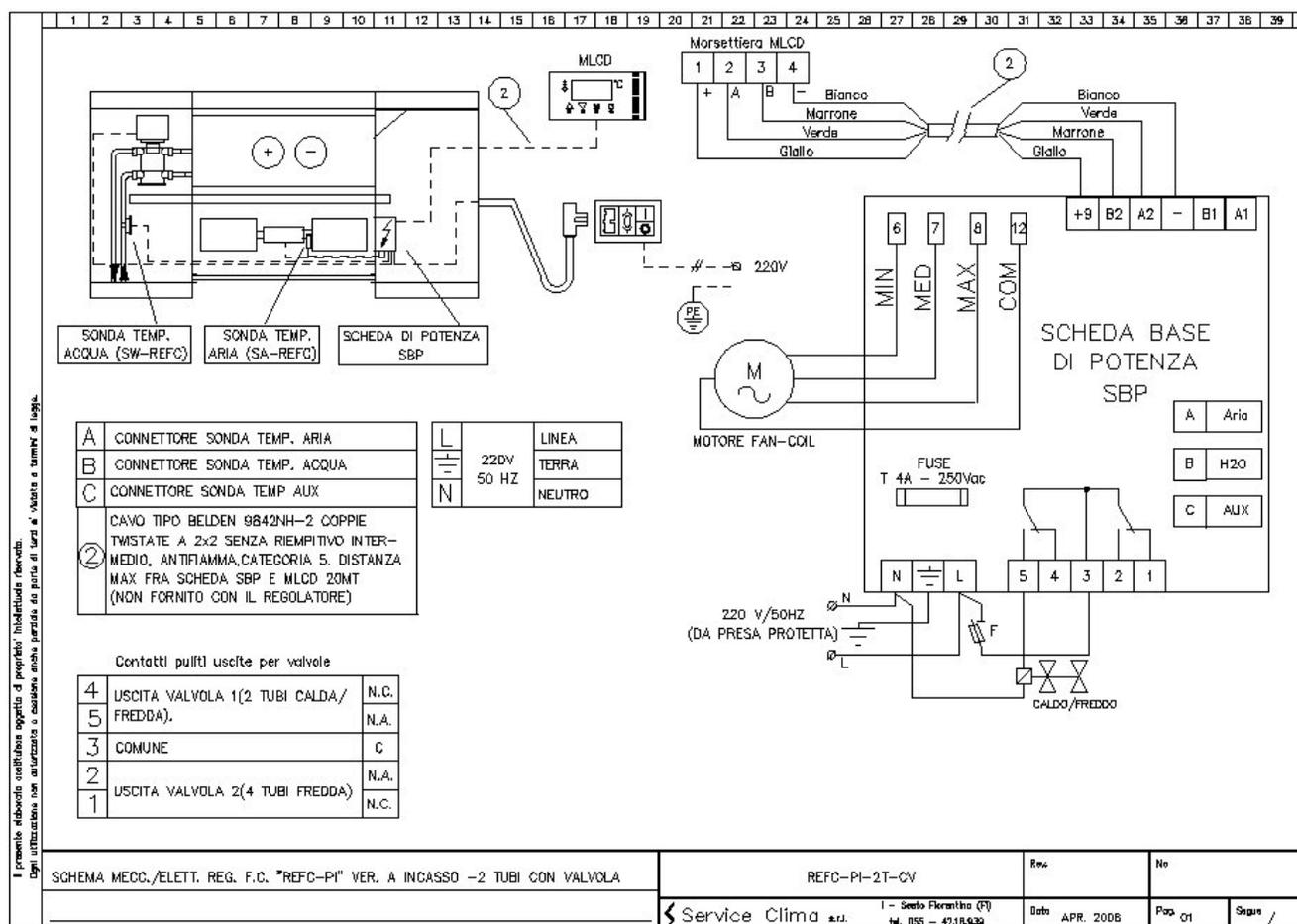
10.4 Schema elettrico REFC-PI versione a incasso - 4 tubi



10.5 Schema elettrico REFC-PI versione a incasso - 2 tubi - senza valvola



10.6 Schema elettrico REFC-PI versione a incasso - 2 tubi - con valvola



Il presente elaborato costituisce oggetto di proprietà intellettuale riservata. Ogni utilizzazione non autorizzata è considerata una violazione e sarà punita ai sensi di legge.

| | | | |
|---|--|----------------|-----------------|
| SCHEMA MECC./ELETT. REG. F.C. "REFC-PI" VER. A INCASSO - 2 TUBI CON VALVOLA | REFC-PI-2T-CV | Rev. | Rev. |
| | Service Clima s.r.l. - Sede Fiorentina (FI) tel. 055 - 42.18.939 | Data APR. 2006 | Fav. 01 Signo / |