

SISTEMA ELETTRONICO DI CONTROLLO FORNO per PASTICCERIA cod. FEGR044

Il sistema elettronico per il controllo dei forni per pasticceria si compone di due moduli: la scheda base e la scheda interfaccia utente. Il cuore del sistema è la scheda base equipaggiata di un microcontrollore a 8bit a tecnologia flash riprogrammabile e dell'hardware necessario per gestire due ingressi per termocoppie (tipo j), un ingresso per due eventuali microinterruttori (es.: apertura porta, protezione termica), 8 uscite per i relè di attivazione dei carichi (resistenze cielo, platea, luce camera...), ed una uscita per il buzzer di segnalazione, nonché la comunicazione con la scheda interfaccia utente.

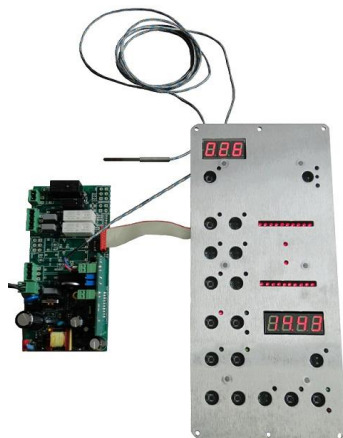
Tra gli *optional* sono disponibili:

- comunicazione seriale RS485,
- memoria EEPROM per il salvataggio di programmi, dati e parametri
- comandi per il controllo della ventola e dell'estrattore.

La scheda di controllo è disponibile nella versione BOOST che implementa le seguenti funzionalità:

- all'accensione del forno si attivano al massimo le resistenze per un tempo impostabile per permettere il preriscaldamento del forno
- in caso di una apertura temporanea del forno, le resistenze si attivano al massimo per compensare il brusco calo di temperatura. E' possibile impostare la soglia di temperatura oltre la quale la compensazione si attiva e la sua durata.

La scheda interfaccia utente si compone di una tastiera a 13 tasti (estendibile fino a 16 tasti), leds per la segnalazione delle funzioni attivate tramite i tasti, leds e barre leds per la segnalazione dello stato delle resistenze del cielo e della platea, due display digit a 7 segmenti per l'indicazione della temperatura, dell'orologio, del timer.



Scheda interfaccia in dettaglio:

- **Display a 3 digit DP6,DP4,DP2 [temperatura]** utilizzato per indicare la temperatura della camera di cottura o per indicare la temperatura impostata della camera.
- **Tasto S1 [set]** utilizzato per accedere alla fase di programmazione dell'ora solare, delle temperature, del timer di fine cottura, dell'ora di autoaccensione/autospegnimento.
- **Tasto S3 [resistenze]** utilizzato per impostare la potenza erogata dalle resistenze del cielo e della platea.
- **Tasto S7 [economy]** utilizzato per dimezzare i consumi del forno.
- **Barre a led DL1-DL10 e DL26-DL17** per indicare la potenza erogata dalle resistenze del cielo e della platea.
- **Led cielo DL41** utilizzato per indicare l'attivazione della resistenza del cielo.
- **Led platea DL42** utilizzato per indicare l'attivazione della resistenza della platea.
- **Display a 4 digit DP7,DP5,DP3,DP1 [hours-minutes]** utilizzato per indicare l'ora solare, il timer di fine cottura, l'ora di autoaccensione/autospegnimento.
- **Tasto S9 [time]** utilizzato per riportare il display [hours-minutes] a visualizzare l'ora corrente.
- **Tasto S10 [start-stop]** utilizzato per avviare/arrestare la funzione del timer di fine cottura, e la funzione di autoaccensione/autospegnimento.
- **Tasto S11 [steam]** utilizzato per immettere il vapore nella camera del forno.
- **Tasto S12 [warm]** utilizzato per accendere/spegnere la vaporiera.
- **Tasto S13 [+]** incrementa il valore del parametro da programmare.
- **Tasto S15 [-]** decrementa il valore del parametro da programmare.
- **Tasto S14 [light]** per accendere/spegnere la luce nella camera di cottura.
- **Tasto S16 [on-off]** per accendere/spegnere il forno.

FUNZIONAMENTO

- IMPOSTAZIONE DELL'OROLOGIO

L'orologio è dotato di una batteria tampone che permette di mantenere l'ora impostata anche in assenza di alimentazione.

Per impostare l'orologio, a forno spento premere il tasto [set] per impostare le ore, utilizzare i tasti [+] e [-] per regolare l'ora; premere il tasto [set] per impostare i minuti, utilizzare i tasti [+] e [-] per regolare i minuti; premere di nuovo [set] per terminare l'operazione e accedere alle altre funzioni.

- IMPOSTAZIONE DELLA TEMPERATURA

A forno acceso, premere il tasto [set]: i 3 digit della temperatura lampeggeranno indicando che tramite i tasti [+] e [-] è possibile impostare i gradi richiesti. Premendo di nuovo il tasto [set] si conferma il dato inserito.

- ACCENSIONE/SPEGNIMENTO DEL FORNO

Premendo il tasto [on-off] si accende e si spegne il forno. Il led inferiore rosso acceso, indica che il forno è spento, mentre il led superiore verde acceso indica che il forno è in funzione.

Quando il forno è acceso, il display [temperatura] indica la temperatura interna della camera di cottura, gli indicatori a barre led segnalano la potenza % impostata per le resistenze del cielo e della platea, il display [hours-minutes] visualizza l'ora solare.

- ACCENSIONE/SPEGNIMENTO DELLA LUCE

Premendo il tasto [light] si accende o spegne la luce all'interno della camera di cottura.

- ACCENSIONE/SPEGNIMENTO DELLA VAPORIERA

Premendo il tasto [warm] si accende o spegne la vaporiera per la produzione del vapore da immettere in camera. Viene attivata la resistenza di riscaldamento della vaporiera e il led associato al tasto lampeggia.

Quando viene raggiunta la temperatura di 140°C viene dato il consenso al tasto d'immissione del vapore e i led associati ai tasti [warm] e [steam] sono accesi fissi.

- IMMISSIONE VAPORE

Premendo il tasto [steam] quando il vapore è pronto (il led associato al tasto è acceso fisso), si apre l'elettrovalvola per immettere il vapore in camera. Il ciclo d'immissione del vapore dura 6 secondi e il led associato al tasto lampeggia. Terminata questa fase, se il vapore è pronto, si può procedere con una nuova immissione.

- IMPOSTAZIONE DELLA POTENZA EROGATA DALLE RESISTENZE CIELO E PLATEA

Premendo il tasto [resistenze] la barra led del cielo lampeggia. Con i tasti [+] e [-] si può regolare la potenza desiderata. Premendo di nuovo il tasto [resistenze] si conferma il valore impostato per il cielo e si passa a regolare la potenza erogata dalla resistenza della platea (la barra led della platea lampeggerà). Si seleziona il valore desiderato e si conferma con il tasto [resistenze].

La potenza erogata dalle resistenze viene calcolata come percentuale di tempo in un minuto durante la quale vengono attivati il cielo e la platea. Quindi ogni led acceso della barra led rappresenta una percentuale di un minuto: per barre a 10 led ogni led è pari al 10% (6sec).

- FUNZIONE "ECONOMY"

Premendo il tasto [economy] si riduce del 50% la potenza erogata dalle resistenze del cielo e della platea. Con la funzione economy le indicazioni sulle barre led rimangono inalterate.

- FUNZIONE TIMER COUNTDOWN DI FINE COTTURA

Questa funzione permette di impostare e attivare un timer con conteggio a scalare per controllare i tempi di cottura. **Quando il forno è acceso**, per impostare i minuti del timer di fine cottura premere il tasto [start-stop] (il display [hours-minutes] visualizza 00.00 o l'ultimo valore impostato), premere il tasto [set] (il display lampeggia indicando la possibilità di regolare il valore desiderato), utilizzare i tasti [+] e [-] per fissare i minuti di cottura previsti), premere di nuovo [set] per confermare il valore impostato (il display cessa di lampeggiare). Una volta impostato il timer, per avviare o arrestare il conteggio occorre premere il tasto [start-stop] (il led verde acceso sul tasto [start-stop] indica che il timer è in funzione, mentre il led rosso acceso indica che il timer è in stop).

Al termine del conteggio viene attivato un segnale acustico, ma il forno continua la cottura.

Qualora il timer non servisse più si può passare alla visualizzazione dell'ora solare premendo il tasto [time].

- FUNZIONE "AUTOACCENSIONE/AUTOSPEGNIMENTO"

Questa funzione permette di impostare in modo indipendente un orario al quale il forno si accende automaticamente per portarsi alla temperatura impostata e un orario al quale il forno altrettanto automaticamente si spegne.

Quando il forno è spento, premendo il tasto [start-stop] il led verde sul tasto si accende e sul display [hours-minutes] viene visualizzato 00.00 o l'ultimo orario impostato. Premendo il tasto [set] l'ora sul display lampeggia e può essere regolata con i tasti [+] e [-], premendo di nuovo il tasto [set] si conferma l'ora selezionata e si passa a regolare i minuti (lampeggianti sul display). Un'altra pressione del tasto [set] conferma i minuti impostati uscendo dalla fase di programmazione.

Per impostare l'ora di autospegnimento occorre premere il tasto [start-stop] in modo che il led rosso sia acceso e ripetere la procedura di regolazione precedente.

Per attivare solo la funzione di autoaccensione (il forno non si spegne automaticamente) premere il tasto [start-stop]: il led verde si accende e il display visualizza l'ora di accensione.

Per attivare la funzione di autoaccensione e autospegnimento premere sempre il tasto [start-stop] fino all'accensione del led rosso sul tasto. Il display visualizza l'ora di spegnimento per alcuni secondi per poi passare a visualizzare l'ora di accensione del forno.

Qualora questa funzione non servisse più, premendo il tasto [time] si passa a visualizzare l'ora corrente sul display [hours-minutes] lasciando il forno spento.

Francesco Falcinelli, 02.11.2016