

ArdPressure



ARD PRESSURE

FILLING CONTROLLER

Manuale d'uso

ArdPressure nasce dall'esigenza di controllare in maniera più precisa ed automatica il processo di riempimento delle bottiglie con la metodologia della contropressione.

A tale scopo si è deciso di utilizzare il microcontrollore Arduino che rappresenta il nucleo per l'automazione del processo.

ArdPressure è concepito per essere utilizzato in diverse modalità, ognuna finalizzata ad una tipologia di controllo delle singole fasi che costituiscono il processo di riempimento.

Le modalità sono:

- **MANUALE**: il controllo è dato totalmente all'utente che decide attraverso singoli impulsi l'avanzamento da una fase all'altra;
- **TEMPORIZZATA**: in cui l'avanzamento è regolato dal valore dei tempi di esecuzioni relativi ad ogni singola fase (valori personalizzabili dall'utente);
- **TIME&FLOW**: in cui viene affiancata alla precedente modalità, il controllo per la parte del riempimento tramite misurazione della birra fluita nella bottiglia;
- **AUTO**: permette il costante monitoraggio dei valori da parte di specifici sensori che determinano l'avanzamento di ogni fase della procedura di riempimento.¹

Il sistema è interattivo e programmabile e può essere configurato tramite 4 pulsanti; il display LCD fornisce tutte le informazioni utili in tutte le fasi.

Una specifica interfaccia (PCB) è stata sviluppata al fine di collegare le elettrovalvole (di seguito EV) necessarie sul circuito, i sensori di pressione, il misuratore di flusso, il buzzer per le segnalazioni acustiche. L'interfaccia ospita inoltre il Display I2C LCD 20x4 e i 4 pulsanti di comando.

ATTENZIONE:

Prima di iniziare è necessario procedere all'INIZIALIZZAZIONE della EEPROM per poter gestire correttamente i programmi preimpostati e la configurazione del sistema.

Vi rimandiamo quindi alla consultazione dell'apposita sezione per il corretto funzionamento di tutto il software.

¹ Attualmente in fase di valutazione e sviluppo.

Introduzione

Lo scopo di **ArdPressure** è quello di farvi ottenere un corretto ed ottimale riempimento delle vostre bottiglie, riproducibile e ottimizzato al fine di garantire la migliore e più veloce procedura intervenendo nelle varie fasi direttamente sui circuiti necessari con apertura e chiusura degli stessi attraverso una serie di EV.

Per ottenere questo risultato si fa uso di un algoritmo appositamente sviluppato utile al raggiungimento dello scopo prefissato, diversificando il lavoro in base ad un set di tempi preimpostati (personalizzabili dall'utente).

Il ciclo di lavoro di riempimento viene suddiviso in 4 fasi principali:

- **VUOTO**
- **SATURAZIONE**
- **RIEMPIMENTO**
- **DEPRESSIONE**

Le fasi di VUOTO e SATURAZIONE fanno parte di un miniciclo denominato **CICLO PURGE** che viene eseguito di default due volte.

La scelta di questo modo di operare si è ritenuta essenziale per permettere una più omogenea distribuzione della CO2 all'interno della bottiglia, anche in presenza di una non perfetta esecuzione del vuoto; la ripetizione di queste due fasi ci andrà a garantire l'assenza di ossigeno all'interno delle bottiglie.

Dopo il miniciclo delle prime due fasi, si passa alla fase di RIEMPIMENTO.

Una volta terminato il RIEMPIMENTO, è possibile ancora effettuare un aggiustamento manuale del livello di imbottigliamento tramite la funzione REFILL (PULSANTE 1 o 2).

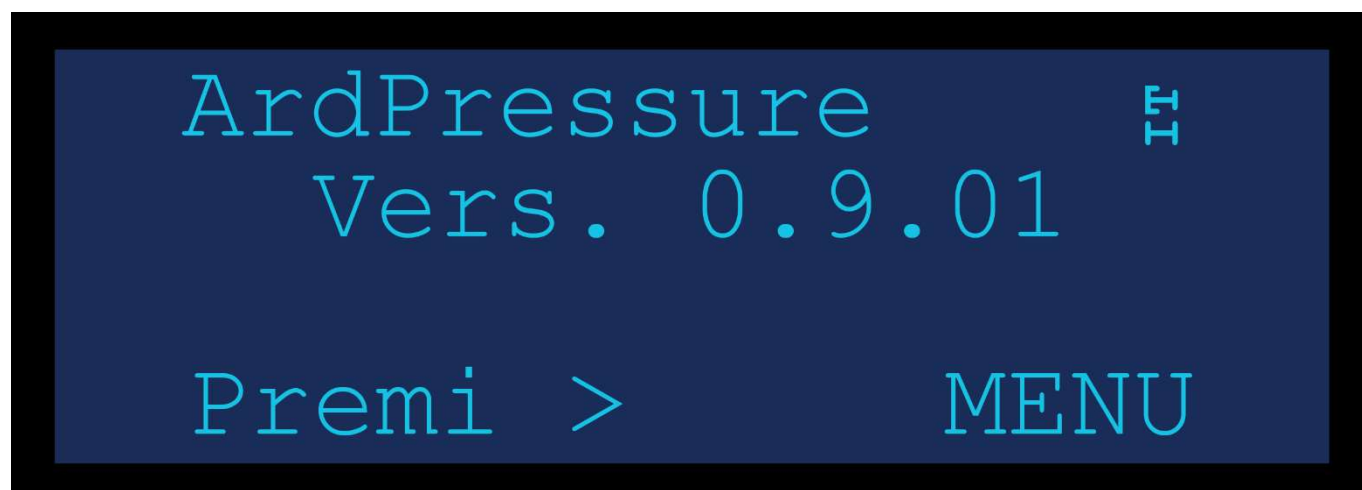
Successivamente si prosegue con la fase di DEPRESSIONE in cui si attuerà l'eliminazione dell'eccesso di gas presente nella bottiglia.

Al termine di questa fase il controller si pone in attesa dell'istruzione dell'utente per proseguire il lavoro.

Le scelte a disposizione dell'utente in questa attesa sono:

- **DEPRESSIONE (PULSANTE 2)** ci permette di eseguire un'ulteriore depressione in caso di necessità.
- **USCITA** dal processo di riempimento e ritorno alla schermata iniziale;
- **ALTRO RIEMPIMENTO** In caso di scelta di riempimento diverso dal MANUALE, con un click si procede al riempimento della bottiglia successiva con ugual formato, in caso di click prolungato si può selezionare un nuovo formato di bottiglia.

Passiamo ora ad analizzare il sistema attraverso le funzioni dei pulsanti e la composizione dei vari menu.



Questa è la schermata principale dalla quale si accede al menu che ci consente di utilizzare **ArdPressure** in tutte le sue funzioni, questo avviene tramite la pressione del pulsante [4(MENU)] per potervi accedere. Una volta entrati in modalità MENU è possibile navigare attraverso i pulsanti [1(SU) 2(GIU')], selezionare la scelta col tasto [4(ENTER)] o tornare indietro attraverso la pressione del pulsante [3(ESC)]. Premendo il tasto [3(ESC)] inoltre verrà scartata ogni modifica non ancora confermata [4(ENTER)]. In caso di inattività prolungata, l'uscita dal MENU avverrà automaticamente e si tornerà alla schermata iniziale.

0. Menu

Analizzeremo di seguito l'organizzazione del MENU. Esso è suddiviso in sezioni, le quali ci consentono di eseguire operazioni specifiche di riempimento e configurazione.

- +--- PROGRAMMI
- +--- MANUALE
 - +--- TEMPORIZZATO
 - +--- TEMPO + FLOW
 - +--- AUTOMATICO
- +--- TOOLS
 - +--- PULIZIA
- +--- CONFIGURAZIONE
 - +--- FASI
 - +--- NUMERO CICLI PURGE
 - +--- VACUUM
 - +--- METODO NoVacuum
 - +--- REFILL
 - +--- TEMPO DI ATTESA
 - +--- BOTTIGLIE
 - +--- VUOTO
 - +--- SATURAZIONE
 - +--- RIEMPIMENTO
 - +--- DEPRESSIONE
 - +--- SENOSRI DI PRESSIONE
 - +--- POSITIVA
 - +--- NEGATIVA
 - +--- INIZIALIZZAZIONE
- +--- RINGRAZIAMENTI

1.0 Programmi

La sezione programmi è suddivisa in 4 voci:

MANUALE

TEMPORIZZATO

TEMPO & FLOW

AUTOMATICO

Ogni voce rappresenta un programma di riempimento preimpostato, le voci determinate sono specifiche di ogni formato di bottiglia e, come già descritto, sono VUOTO, SATURAZIONE, RIEMPIMENTO e DEPRESSIONE.

Il settaggio dei programmi è precaricato durante la fase di Inizializzazione ma può essere modificato a piacimento nel menu *Configurazione/Bottiglie* tramite la SCELTA DEL FORMATO.

Per il programma manuale la durata di ogni fase è gestita direttamente dall'utente che sceglie quando avanzare alla fase successiva attraverso la pressione del pulsante [4(ENTER)].

La pressione del pulsante [3(ESC)] consente di bloccare e lasciare immediatamente la procedura di riempimento resettando le EV e chiudendo tutti i circuiti.

La scelta si effettua attraverso i pulsanti [1(SU) 2(GIU')] per navigare, [4(ENTER)] per confermare, una volta scelto il programma si attende la conferma per iniziarne l'esecuzione [3(ESC) 4(VIA)].

Anche durante l'esecuzione dei programmi è possibile agire manualmente sull'avanzamento di fase e di interruzione del processo.

Le fasi opzionali di JETTING e WASHING vengono proposte a fine riempimento e sono ad esecuzione MANUALE. Per il loro funzionamento si tiene premuto il pulsante [4(VAI)] per tutta la durata del processo, col pulsante [3(ESC)] si salta.

Durante l'esecuzione viene visualizzato il carattere > che vi notifica il funzionamento della fase.

Nella fase di WASHING si ha bisogno di una pressione prolungata nel tempo per far attivare la seconda EV ed effettuare così realmente il processo di lavaggio del circuito.

Durante questa attesa viene visualizzato il carattere |, dopodiché si passa alla visualizzazione descritta sopra.

2.0 Tools

In questo menu è presente un'utilità per la gestione e la manutenzione del sistema di riempimento.

2.1 Pulizia/Sanificazione

E' una procedura che permette la pulizia/sanificazione del circuito di riempimento attraverso l'attivazione mirata delle elettrovalvole consentendo un ricircolo attraverso le varie tubazioni.

Questo ricircolo può avvenire in due modalità:

- Attraverso l'uso di una pompa
- Attraverso un fustino

In entrambi i casi la pulizia avviene grazie al flusso del liquido di pulizia/sanificazione attraverso l'intero circuito (ad esclusione di CO2 e VUOTO), sfruttando una bottiglia come raccordo di bypass tra la linea birra e le restanti, fino ad uscire dalla linea di desaturazione.

La procedura di attivazione è la seguente:

- a. Posizionare una bottiglia vuota
- b. Collegare all'ingresso birra il relativo dispositivo detergente/sanificante
- c. Azionare il ciclo di pulizia fino a completa saturazione delle linee

E' quindi consigliabile porre in fondo a questa linea un contenitore per la raccolta del liquido o farlo defluire direttamente in uno scarico.

In caso di uso di una pompa ad immersione è possibile realizzare un ricircolo continuo recuperando il liquido di scarico dall'uscita della linea di desaturazione.

La procedura può essere interrotta con lo stesso pulsante di attivazione e il tutto può essere riattivato/disattivato a piacere finchè non si esce definitivamente dalla voce di menu.

3.0 Configurazione

Attraverso questa sezione ci è possibile modificare e perfezionare il nostro **ArdPressure** al fine di ottenere la migliore esperienza di riempimento in base alle nostre esigenze.

La modalità di navigazione, di scelta, di conferma ed uscita è la medesima descritta finora.

3.1 Fasi

In questo menu si configurerà il comportamento di alcune FASI del processo di riempimento.

3.1.1 Numero Cicli Purge

Come già spiegato nella sezione introduttiva, il CICLO PURGE rappresenta la ripetizione di 2 fasi (VUOTO e STAUZIONE) che di default viene ripetuto 2 volte. In questa sezione è possibile modificare il numero delle ripetizioni in un numero compreso da 1 a 5.

3.1.2 Vacuum

La fase di VUOTO è strettamente legata al processo di purificazione della bottiglia precedente al riempimento e alla presenza di una pompa del vuoto.

La mancanza di questo accessorio ci costringe ad utilizzare delle procedure alternative per consentirci comunque di effettuare questa procedura di svuotamento della bottiglia dalla presenza di ossigeno (**NoVacuum**).

Per attivare questa modalità di **NoVacuum** si imposta NO in questa sezione dopodiché ci verrà chiesto quale metodo alternativo vorremo usare per attuare il CICLO PURGE.

Ci sono tre metodi per effettuare questo:

- **SEPARATO**: si succedono se di SATURAZIONE e DEPRESSIONE in maniera appunto separata;
- **DISCONTINUO**: alla fase di SATURAZIONE segue una fase di insufflazione di co2 con apertura simultanea della valvola di DEPRESSIONE;
- **CONTINUO**: si esegue una insufflazione continua di co2.

In tutti e tre i metodi si finisce sempre con una fase di SATURAZIONE della bottiglia.

3.1.3 Refill

Qui è possibile escludere o configurare la finestra di tempo di attesa post-riempimento in cui è possibile intervenire per effettuare un aggiustamento del livello di riempimento manuale.

Abilitando la funzione REFILL si passa alla configurazione della finestra di tempo.

I valori ammessi vanno da 3sec a 8sec per intervalli di 0.5sec.

La finestra di tempo tra un refill e l'altro è sempre di 3.5sec.

3.2 Bottiglie

All'attivazione di questa voce, viene richiesto il formato della bottiglia per poter accedere ai vari parametri della stessa e la possibilità di personalizzarli.

I dati memorizzati saranno usati per le automazioni durante le varie fasi dal programma selezionato.

Di default sono preimpostati i seguenti parametri:

Formato	Vuoto	Saturazione	Riempimento	Depressione
125	0:04	0:02	0:15	0:07
250	0:06	0:03	0:25	0:10
330	0:08	0:04	0:30	0:15
500	0:10	0:05	0:35	0:20
660	0:13	0:07	0:50	0:25
750	0:15	0:08	1:00	0:30
1000	0:20	0:10	1:25	0:45
1500	0:35	0:15	1:40	1:10
range sec	0-60	0-60	0-300	0-180

I valori delle fasi sono espressi in minuti e rappresentano il tempo di ogni fase relativamente alla bottiglia. Questi valori saranno usati nelle modalità TEMPORIZZATA e TIME&FLOW (in quest'ultimo con esclusione del RIEMPIMENTO).

In tabella vengono specificati i range di intervento espressi in secondi incrementabili per passo di 1 secondo.

3.3 Sensori di Pressione

In questa sezione viene configurato il margine di errore in cui far lavorare il rilevamento della PRESSIONE POSITIVA e della PRESSIONE NEGATIVA. Il parametro può essere espresso in un range che va da 0.00 a 0.10. La PRESSIONE NEGATIVA è fissata a -1.00, il parametro di errore ci permetterà di porre il limite di distacco del VUOTO in un valore incluso tra -0.90 e -1.00.

In maniera simile lavorerà la PRESSIONE POSITIVA, dove il riferimento sarà dato dalla pressione registrata ad ogni inizio riempimento.

3.4 Inizializzazione

Questa voce è stata menzionata all'inizio del manuale e rappresenta la prima operazione da compiere per rendere operativo **ArdPressure**.

In questa fase vengono memorizzate sulla Eeprom del microcontrollore i dati di default a cui **ArdPressure** farà riferimento per il funzionamento.

La mancanza di dati coerenti non permetterà ad **ArdPressure** di operare nella maniera corretta.