

Indice

Introduzione	3
Trasportabilità del pannello PRO2	3
1. Caratteristiche principali	4
Commander PRO2	4
Prima accensione del Commander	5
2. Caratteristiche della scheda MB2	6
Collegamenti sulla scheda BO7/MB2	6
3. Specifiche elettriche del Commander	7
Collegamenti in morsetteria sulla scheda FRT/MB	7
Collegamenti tra le schede BO7/OUT8, BO7/I-O, BO7/MB2, FRT/LCD-C2	8
Espansione del numero delle uscite	9
4. Display LCD a simboli e caratteri	10
Pannello frontale	10
5. Avvio e modalità di funzionamento	12
Funzionamento Hardware o Software	12
Programmazione orologio e regolazione data	13
Gestione Pompa acqua (Main Pump)	14
Input di emergenza	14
Registrazione storica (opzionale)	14
6. Programmazione Commander	15
Programmi di Irrigazione	15
Orari di partenza (Orari P)	16
Ciclicità (Ciclo)	17
Ripetizione dei programmi e impostazione intervallo (Ripet)	18
7. Programmazione dati relativi ai fertilizzanti	19
8. Configura	24
Configura controller	24
Impostazioni controller	24
9. Imposta	25
Water budget (BUDGET)	25
Blocco pioggia (PIOGGIA)	25
Contatore acqua (CT H2O)	25
Flusso Nominale (FLUSSO)	26
Tolleranza (TOLL. FL.)	26
Controlavaggio Filtro acqua (FILTRO)	27
10. Allarmi e segnalazioni	28
11. Funzioni di Stop manuali e da esterno	30
12. Inizializzazione Memoria (Reset)	32
13. Note sulla certificazione CE	32



Introduzione

Il nuovo programmatore elettronico per Fertirrigazione COMMANDER PRO 2, unisce i concetti di Irrigazione e Fertilizzazione, e grazie ad una struttura modulare permette il suo utilizzo in una ampia gamma di applicazioni. Il COMMANDER PRO 2 può essere utilizzato sia come apparecchiatura autonoma, sia inserito in un sistema coordinato o centralizzato, che riunisce più apparecchiature gestite da un PC supervisore. I moduli aggiuntivi, di varie tipologie, sono facili e veloci da assemblare, si alloggiano sul vano moduli tramite un connettore e non richiedono particolari accorgimenti. Questa modularità è un punto di forza del sistema che lo rende particolarmente flessibile per le più svariate necessità.

Rispetto al COMMANDER PRO, la versione PRO 2 consente di gestire 2 fertilizzanti o 2 premiscelati. Ciò è possibile mediante l'utilizzo della nuova scheda BO7-MB2. Questa scheda inoltre consente di collegare i moduli ingresso/uscita in numero superiore a 4 senza una scheda di interfaccia, ma utilizzando l'apposito connettore aggiuntivo CN8. La programmazione può avvenire direttamente sul pannello PRO

oppure tramite il programma WINFERTY da installare su un PC. Tale programma permette una rapida e completa programmazione di tutti i parametri del sistema che verranno trasferiti tramite collegamento seriale sul COMMANDER PRO2 e memorizzati su memorie non volatili.

Trasportabilità del pannello PRO

E' possibile staccare il pannello PRO per agevolare la programmazione anche a distanza dall'apparecchiatura. In questo caso è possibile effettuare tutte le operazioni di lettura, modifica e programmazione dei dati comodamente, sia manualmente che collegandosi ad un PC. In questo caso è previsto l'utilizzo di un alimentatore esterno per alimentare il pannello

Con il pannello non collegato all'impianto, si può procedere alla programmazione delle uscite fino al numero massimo che era stato rilevato sull'impianto in base al numero di moduli presenti. Volendo avere la possibilità di programmare fino al numero massimo di 64 uscite occorre effettuare la procedura di INIZIALIZZAZIONE MEMORIA. (Pag. 32)

1. Caratteristiche principali

COMMANDER PRO 2

- Pannello programmazione a simboli
- Completa gestione dell'irrigazione fino ad 8 programmi diversi.
(Il programma 8 può essere utilizzato come uno qualsiasi degli altri programmi o come programma di emergenza se gestito con il relativo ingresso Emer-in).
- Sofisticata gestione delle Partenze, Ripetizioni, Ciclicità
- Gestione fino a 64 settori con modularità 8
- Dosaggio a tempo, volume (lt, mc, gal) o percentuale
- Water Budget, Controlavaggio, Poggia
- Ripartenza in modalità Hardware/Software
- Diagnostica completa (Flusso, Filtri, Anomalia uscite, ecc.)
- Gestione di una uscita Pompa Fertilizzante (PF) e di una uscita per Diluizione Fertilizzante (EVD).
- Dosaggio di 2 fertilizzanti associabili ad ogni settore, con le seguenti modalità:

Conteggio tramite contatori volumetrici:

L'utilizzo dei contatori volumetrici, uno per fertilizzante, permette la misura della quantità di fertilizzante erogata in due modalità di dosaggio:

- **A volume:** Alla partenza del settore si eroga con continuità il fertilizzante nella quantità programmata.
- **A percentuale (%):** Alla partenza del settore si eroga impulsivamente il fertilizzante, attivando l'uscita relativa in modo da iniettarne in soluzione una quantità pari alla percentuale programmata rispetto al volume d'acqua erogato.

Iniezione con Pompe Dosatrici (PD):

Si usano pompe dosatrici comandate ad impulsi tramite le uscite EV-F1 e EV-F2. Non si utilizzano i contatori volumetrici. Sono possibili due tipologie di dosaggio:

- **A Volume:** Alla partenza del settore si emettono una serie di impulsi per ogni PD fino al raggiungimento del volume programmato.
- **A percentuale (%):** Si emettono dei treni di impulsi di dosaggio per una distribuzione pari alla percentuale programmata sul volume d'acqua erogata. Il treno di impulsi è modulato in modo da uniformare l'iniezione su tutta la durata di erogazione dell'acqua. La frequenza massima di questo treno di impulsi è di circa 2 Hz.

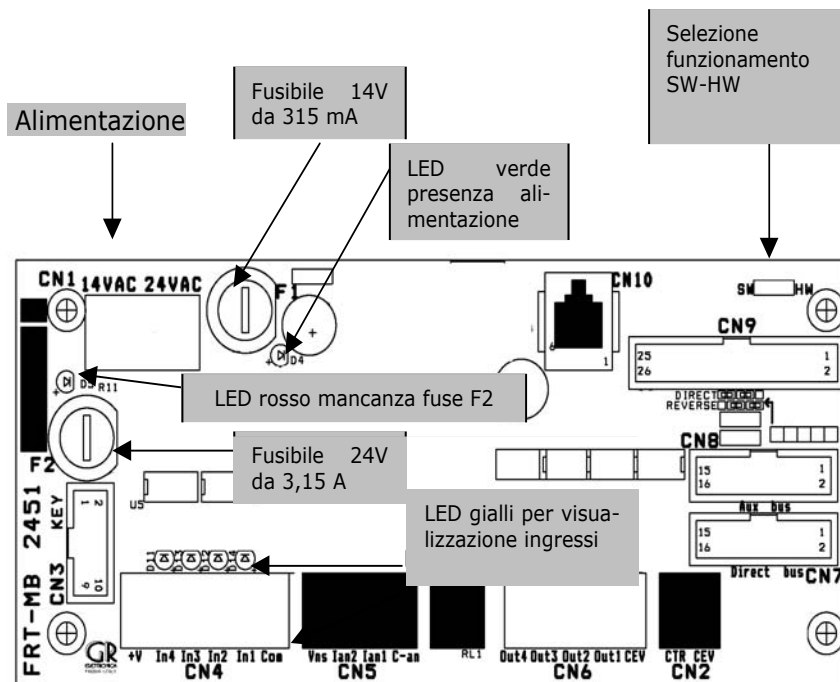


Prima accensione del COMMANDER PRO 2

Se si accende il **COMMANDER** per la prima volta, occorre eseguire alcune operazioni manuali per impostare correttamente tutto il sistema. Accendere il **COMMANDER** e alla comparsa della scritta "irritec", premere assieme i tasti OK e PROG fino a che sul display appare l'indicazione "reset". Dopo un breve lasso di tempo comparirà l'indicazione del numero di moduli riconosciuti collegati. L'orologio indicherà l'orario lampeggiante. Questo consente di portare tutti i dati di configurazione (compresi i programmi di fertirrigazione) ai valori di fabbrica

N.B. Tutti i dati precedentemente impostati vengono cancellati, quindi si deve procedere ad una riprogrammazione dei parametri del sistema

2. Caratteristiche della scheda MB2



Collegamenti sulla scheda BO7/MB2

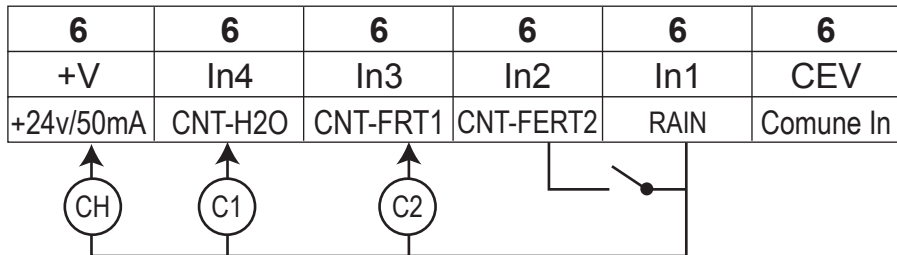
- CN1:** Ingresso per l'alimentazione da trasformatore.
14V ac per alimentazione circuiti logici.
24V ac per alimentazione carichi.
- CN2:** Alimentazione protetta per schede di espansione (opzionali).
- CN3:** Collegamento a moduli ausiliari opzionali quali memoria elettronica portatile o altro.
- CN4:** connettore ingressi digitali.
- CN5:** Ingressi analogici (opzionali).
- CN6:** connettore uscite.
- CN7:** connettore per i moduli di IN/OUT.
- CN8:** connettore per espansione uscite.
- CN9:** connettore per collegamento pannello LCD-C v2
- CN10:** connettore RJ per collegamento pannello FERTY (opzionale).

3. Specifiche elettriche del COMMANDER

Collegamenti in morsetteria sulla scheda FRT/MB

Le morsettiere della scheda BO7/MB2 hanno il seguente significato:

CN4:



Collegamenti dei contatori volumetrici sulla scheda BO7/MB2

I contatori volumetrici CNT-H2O, CNT-FERT1 e CNT-FERT2 vanno collegati sul connettore CN4 e possono essere di due tipi:

Con uscita a contatto pulito (a due fili): collegare CNT-H2O tra i pin In4 e CEV, CNT-FERT1 tra In3 e CEV, CNT-FERT2 tra In2 e CEV.

Con uscita digitale 0V, +V o Open Collector (a tre fili):

Prelevare l'alimentazione (circa 24V c.c., max 50 mA) dal pin6 (+V).

Collegare il segnale in uscita dal CNT sui pin In4 (H2O), In3 (FERT1) e In2 (FERT2).

Collegare il riferimento o massa al pin1 (Comune In).

CN5:

4	3	2	1
---	---	---	---

Previsto per il collegamento opzionale dei seguenti sensori (non previsto in questa versione software):

1. SOLARIMETRO: calcola l'accumulo dell'energia solare in Watt/m2 per la gestione delle partenze dei cicli di irrigazione.

2. UMIDITA' o TEMPERATURA TERRENO: per la gestione della distribuzione delle partenze dei cicli di irrigazione.

CN6:

5	4	3	2	1
Out4	Out3	Out2	Out1	Cev
EV. FERT2	EV.FERT1	ALARM	H2O PUMP	Comune Ev.

Le uscite vanno collegate a carichi a 24V a.c., max 15W, con il comune al pin CEV

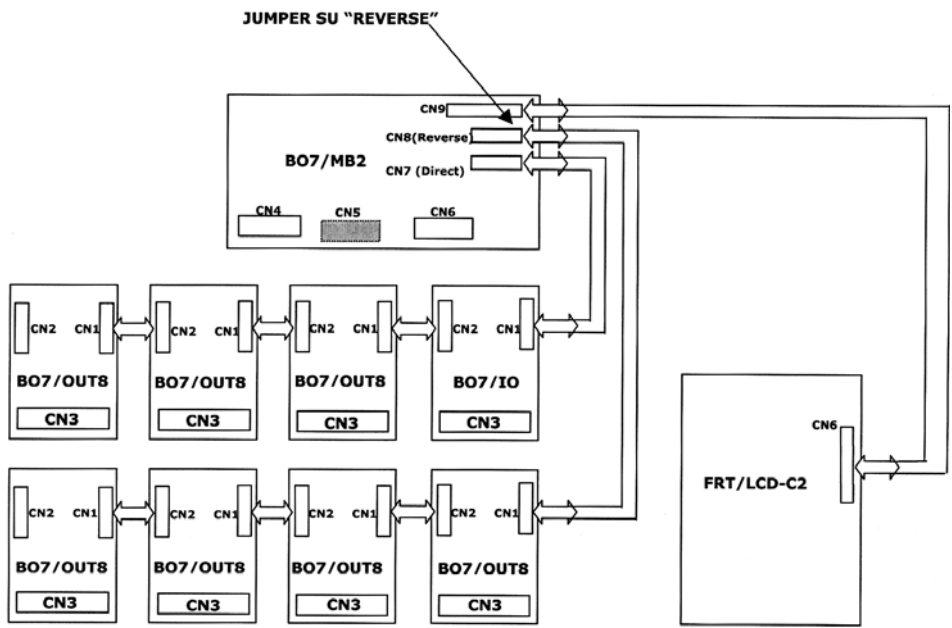
Le uscite previste sono le seguenti:

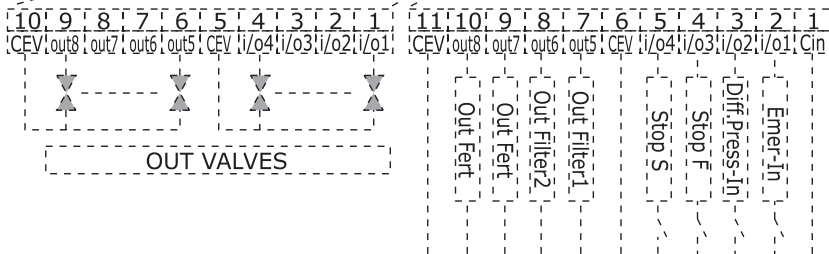
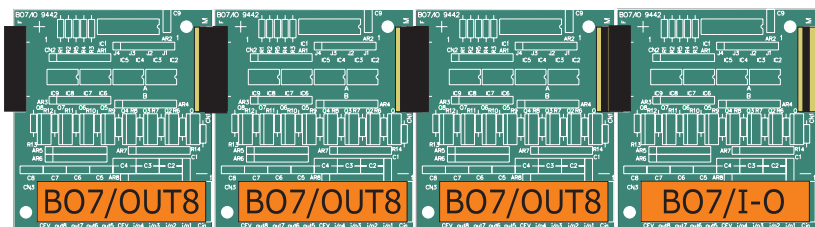
H2O PUMP: Si attiva alla partenza dei cicli di irrigazione (Pag. 12)

EV.FERT 1 e 2: Si attivano in corrispondenza dell'erogazione dei rispettivi nutrienti, secondo quanto programmato in volume o %. Nel caso del pilotaggio di pompe dosatrici potrebbe essere necessario interporre un relè con bobina a 24v a.c. e utilizzare il contatto N.A. del relè per il comando delle pompe.

Collegamenti tra le schede BO7/OUT8, BO7/I-O, BO7/MB2, FRT/LCD-C2

Di seguito è schematizzato il collegamento tra le varie schede componenti il sistema COMMANDER PRO2 nella sua massima configurazione (il 1° modulo collegato è del tipo BO7/I-O). Il connettore CN5 sulla scheda MB2 è previsto per future opzioni, ma non gestito su questa versione.



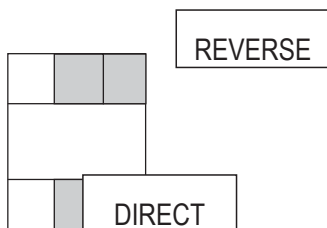


Espansione del numero delle uscite

Il COMMANDER PRO 2, può essere configurato in due modi minimi:

- 1° modulo a 4 entrate e 4 uscite e il 2° modulodel tipo a 8 uscite
- 1° modulo del tipo 8 uscite.

Si deve comunque tenere presente quanto segue: Utilizzare per primo sempre il connettore CN7 (chiamato diretto) fino al collegamento dei primi 4 moduli BO7/I-O e BO7/OUT8. Utilizzare il connettore CN8 (chiamato inverso) solamente per collegare i moduli di uscita BO7/OUT8 superiori a 4. Quando si utilizza il connettore CN8, i 2 jumper, se presenti, devono es-sere posizionati su "REVERSE". La posizione DIRECT è prevista per future espansioni.



Collegamenti sulla scheda BO7/IO

Le uscite vanno collegate a carichi a 24V a.c., max 15W cd., con il comune ai pin "CEV"

Gli ingressi ON/OFF devono essere contatti puliti con il comune al pin "Cin"

La morsettiera CN3 del modulo BO7/IO ha il seguente significato:

CN3:

11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
CEV	8	7	6	5	CEV	4	3	2	1	C/IN
Comune Ev.	PF	EVD	Out filter2	Out filter1	CEV	Stop S	Stop F	Diff. Press. IN	Emer. IN	Comune Input

Collegamenti in morsettiera sulle schede BO7/OUT e BO7/IO

Le uscite vanno collegate a carichi a 24V a.c. con il comune ai pin "CEV"

Gli ingressi ON/OFF devono essere contatti puliti con il comune al pin "Cin"

Per le funzionalità dei vari ingressi e uscite consultare i rispettivi paragrafi (secondo quanto specificato nel manuale del COMMANDER PRO)

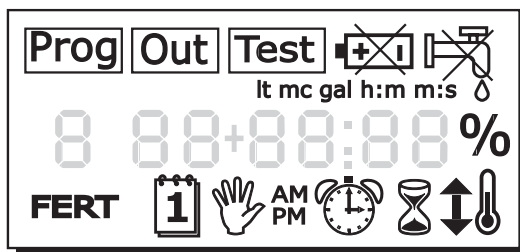
Il pin 10 (PF) viene utilizzato per il collegamento di una pompa di aspirazione per i fertilizzanti. L'uscita viene attivata in coincidenza con il dosaggio fertilizzanti.

Il pin 9 (EVD) può essere utilizzato per il collegamento di una elettro-valvola di miscelazione acqua nel circuito di aspirazione dei fertilizzanti, sia per non far lavorare la pompa a secco negli istanti di non erogazione dei nutrienti, sia per una loro pre-diluizione nel caso fosse necessario.







4. Display LCD a simboli e caratteri

Il **COMMANDER PRO 2** è dotato di un personalissimo Display LCD a simboli e caratteri per rendere immediata e semplice la programmazione e la visualizzazione del funzionamento dell'impianto d'irrigazione. I vari simboli indicano le funzioni abilitate, come indicato nelle istruzioni seguenti.

Il pannello frontale



Il pannello frontale ha 6 tasti funzione:

-  Ora/Data - Permette la visualizzazione e la programmazione della data e dell'ora
-  Stop/Start - Funzionalità manuali del controller
-  Tasto Up - Tasto per scorrere il menù verso l'alto e per incrementare i dati in programmazione
-  Tasto Down - Tasto per scorrere il menù verso il basso e per decrementare i dati in programmazione
-  Tasto OK - Tasto per selezionare e confermare i dati in programmazione
-  Tasto PROG - Tasto per entrare ed uscire in modalità programmazione




5. Avvio e modalità di funzionamento

Funzionamento Hardware o Software

Altro parametro che può essere impostato al momento dell'installazione è il tipo di funzionamento del controller in caso di assenza di alimentazione:

1. Hardware: **HD** – Hardware Function
2. Software: **SW** – Software Function

L'impostazione HD o SW viene effettuata da un jumper sulla scheda madre del controller, FRT/MB, al fine di semplificare le operazioni dell'utente ed evitare errori che possono gravi danni all'impianto controllato.

HD: Al ripristino dell'alimentazione (condizione di POWER-ON) si visualizza l'ora corrente se nel momento di mancanza di alimentazione non vi era un programma in esecuzione o se durante l'assenza di alimentazione nessun programma doveva iniziare. Se si stava eseguendo un programma e avviene una mancanza di alimentazione, al ripristino di questa, si riprende il programma dal punto in cui era stato interrotto. Eventualmente, si eseguono tutti i programmi che compresi tra i due orari dovevano attivarsi. Durante l'esecuzione di questi programmi il simbolo  sul display lampeggia. Al termine delle eventuali esecuzioni di programma, il display con l'indicazione dell'orologio lampeggia.

SW: In condizione di POWER ON il controller riprende con l'orario corrente. Si perdono gli eventuali programmi intermedi e il programma che eventualmente era in esecuzione. Il display con l'indicazione dell'orologio lampeggia ad indicare l'avvenuta interruzione di alimentazione.

A rectangular box with a black border containing the word 'IRRITEC' in a simple, black, uppercase font.

All'accensione del "Commander Pro" (condizione POWER ON) apparirà sul display a simboli del controller il messaggio Irritec.

A rectangular box with a black border containing the text 'MOD 04' in a digital-style font.

Dopo qualche secondo la scritta Irritec viene sostituita dall'indicazione del numero di moduli trovati nel controller.




Dopo qualche secondo, scomparsa l'indicazione del numero di moduli trovati, appare l'ora e il giorno. L'indicazione apparirà lampeggiante ad indicare la condizione di avvio dopo mancanza di alimentazione

Nota Bene: Tutti i dati dei programmi vengono mantenuti su memoria non volatile e quindi non necessitano di batteria. L'orologio funziona con una batteria interna al litio di circa 10 anni di durata. In caso di guasto o di scarica di questa batteria viene persa solo l'informazione relativa all'ora e alla data, e viene data una indicazione di batteria scarica.

Programmazione Orologio e reg. Data




Per programmare l'orologio bisogna premere una prima volta il tasto  quindi il tasto PROG.
Il cursore si posiziona sulle cifre che lampeggiano.

Con i tasti up/down impostare:



1. Il giorno della settimana [Lu-Do] e premere OK
2. L'ora e i minuti e premere OK
3. Premere OK per confermare i dati
4. Premere il tasto PROG per terminare la programmazione



Premere il tasto  per la seconda volta e apparirà il simbolo CALENDARIO con la data; per variarla premere il tasto PROG:

1. impostare il giorno [01-31] e premere OK
2. impostare il mese [01-12] e premere OK
3. infine impostare l'anno (ultime due cifre) [00-99] e premere OK.

Premere PROG per confermare i dati e il tasto  per ritornare al funzionamento normale.

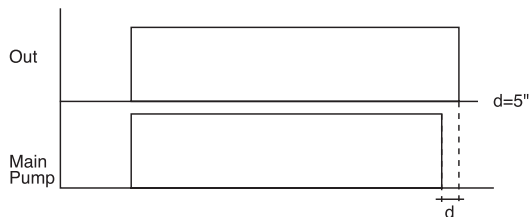
E' possibile modificare l'ora e la data in qualsiasi momento premendo i tasti  e  della tastiera di programmazione. Le modalità di inserimento/correzione sono identiche a quelle descritte sopra.

Gestione pompa acqua (H2O PUMP)

Le regole di avvio e stacco della pompa dell'acqua dell'impianto sono le seguenti:

1. La pompa principale viene attivata contemporaneamente alla apertura della 1ª uscita programma.
2. La pompa principale viene staccata 5 secondi prima della chiusura dell'ultima uscita del programma.

Input di emergenza



Alla chiusura del contatto presente sull'ingresso Emer-In, si blocca il normale funzionamento, e si fa partire il programma di emergenza P8. Il programma viene ripetuto (comprese eventualmente le sua ripetitività e ciclicità) fino alla riapertura del contatto.

Eventuali programmi che devono partire mentre il programma di emergenza è in esecuzione, vengono accodati. L'eventuale programma in esecuzione al momento dell'attivazione dell'ingresso Emer-In viene bloccato e sostituito dal programma di emergenza.

Registrazione storica (opzionale)

Per ogni settore viene memorizzato il flusso rilevato durante il funzionamento.

6. Programmazione COMMANDER

Premendo il tasto PROG il controller entra in stato di pre-programmazione e permette di selezionare le varie voci di menù con i tasti UP e DOWN. I passi di menù sono in sequenza ciclica.

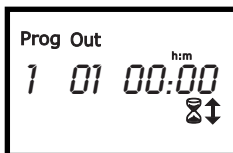
Il menù principale del controller COMMANDER PRO2 è il seguente:

PROG	[1..8]	<i>(Programmi di irrigazione)</i>
ORARI P	[1..32]	<i>(Orari di partenza)</i>
CICLO	[1..8]	<i>(Ciclicità giornaliera dei programmi)</i>
RIPET	[1..8]	<i>(Ripetizione dei programmi con intervallo programmabile)</i>
FERT	[1.2.]	<i>(Associazione Fertilizzante alle uscite)</i>
IMPOSTA		<i>(Impostazione Controller)</i>
BUDGET		<i>(Water Budget)</i>
PIOGGIA		<i>(Blocco Pioggia)</i>
CT H2O		<i>(Impostazione Contatore Acqua)</i>
CT FERT		<i>(Impostazione Contatore Fertilizzante)</i>
FLUSSO		<i>(Flusso Nominale)</i>
TOLL FL		<i>(Tolleranza Flusso)</i>
FILTRO		<i>(Controlavaggio Filtro Acqua)</i>
CONFIG		<i>(Configurazione Controller)</i>
LIN		<i>(lingua italiano/inglese)</i>
24H		<i>(selezione 12 o 24 ore)</i>
VERS		<i>(versione firmware)</i>

Per selezionare la voce di menu premere OK sulla voce scelta.

Programmi di irrigazione (PROG)

I programmi di lavoro possono essere fino ad un massimo di 8 (il programma 8 è riservato al programma di emergenza), tra di loro diversi come sequenza dei settori, e come erogazione per ogni settore. I sottomenù **PROG1** ... **PROG8** permettono di associare ad ogni programma i settori voluti (tanti quanti sono le uscite presenti nel COMMANDER PRO2) con associato ad ogni settore l'unità di misura (volume, h:m, m:s) e la quantità relativa. Inoltre il simbolo **FERT** indica se vi è associata erogazione di fertilizzante. Per creare il programma di irrigazione è sufficiente entrare nella maschera del programma desiderato ed impostare per le uscite selezionate, la modalità (volume o tempo in h:m o in m:s) e la quantità. Risoluzione 1 litro (da 0 a 250 lt) o 0.1 nel caso di metri cubi o galloni (da 0.0 a 25.0).



Scelto il numero di programma si preme OK, si seleziona l'uscita con i tasti UP e DOWN, il campo Out lampeggia ad indicare la selezione in corso. Si preme OK, si seleziona la modalità (volume o tempo) e si preme OK, si imposta la quantità e si preme OK. Si ritorna così alla selezione delle uscite. Questa serie di operazioni vengono ripetute per ogni uscita associata al programma.

L'unità di volume o di tempo viene riproposta quando si entra in programmazione su uscite successive a quella programmata per prima. Se viene modificata durante la programmazione, questa viene riproposta per successive programmazioni.

Si possono assegnare per ogni programma tante uscite quante quelle disponibili sul proprio COMMANDER. Si possono programmare fino a 8 programmi. Per eliminare una uscita già programmata è sufficiente azzerare il campo del dato. Per terminare l'inserimento di uscite di un programma basta premere PROG, dopo essersi accertati che siano a 00:(00) le quantità delle uscite non utilizzate.

Visualizzazione dati in funzionamento

Il dato di tempo viene visualizzato in count-down (si visualizza il tempo rimanente di erogazione), mentre il dato in volume viene visualizzato in count-up (si visualizza la quantità già erogata).

Il dato viene confermato dal tasto OK, premendo PROG il dato modificato viene perso e si riprende il vecchio valore.



Orari di partenza (ORARI P)

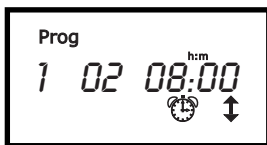
Il sottomenù ORARI contiene una tabella di 32 posizioni (avvii giornalieri) in cui è possibile associare ad ogni posizione un qualunque programma con un qualunque orario giornaliero di partenza. Ovviamente il programma sarà eseguito all'orario programmato solo se il giorno corrisponde a quello previsto nella ciclicità. Ad ogni programma associato ad un orario di partenza può essere indicato se verrà abilitata l'erogazione di fertilizzante (nei settori dove impostato).

All'atto della esecuzione del programma verrà abilitata oppure no l'erogazione di fertilizzante. Questa associazione programma/orario/fertilizzante, permette di far partire un programma ad un dato orario con il fertilizzante e ad un altro orario senza il fertilizzante. La tabella prevede 3 campi e indicazione del fertilizzante se associato o no: N. Programma, N. Avvio 1...32, Orario (h:m), Fertilizzante sì o no. Programmando 0 nel campo N. Prog., l'orario relativo non viene gestito.

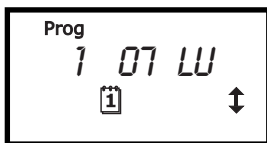
Importante: E' possibile sovrapporre gli orari di partenza, in quanto il sistema gestisce una coda di 3 programmi, e quindi se durante l'esecuzione di un programma scade l'ora di partenza di un ALTRO programma, quest'ultimo viene tenuto in memoria e messo in esecuzione automaticamente al termine del primo (comprese le ripetizioni).

Ciclicità (CICLO)

Dopo aver creato il programma, inserendo le uscite associate, la modalità e la quantità, si procede alla impostazione della funzione calendario. Nei sottomenù CICLO1 ... CICLO8 si possono impostare per ogni programma la ciclicità (periodicità da 1 a 30) e il giorno settimanale di partenza (da Lunedì a Domenica o quello attuale --). La cifra sopra il simbolo di calendario indica ogni quanti giorni deve partire il programma: 1-giornaliero; 2-giorni alterni; 7-ogni settimana; 14-bisettimanale; 30-mensile.



In questo esempio il programma parte ogni giorno (ciclicità 1) a partire dal giorno che viene creato.



In questo esempio il programma 1 parte ogni Lunedì (Lu e ciclicità 7).

Ripetizione dei programmi e impostazione intervallo (RIPET)

Nei sottomenù RIPET1 ... RIPET8 si programmano le ripetizioni giornaliere (da 1 a 99) che vengono eseguite sequenzialmente dopo la partenza del programma. Tra una esecuzione e la successiva si programma un tempo di ritardo in m:s (da 1" a 59'59"). L'esecuzione di un programma si considera ultimata quando è stato esaurito anche il numero di ripetizioni.

Esempio particolare:

Irrigazione intermittente per 3 minuti con getto di 1" on e 1" off

- Tempo settore (nel sottomenù PROGn) = 1"
- Ripetizioni = 90
- Ritardo = 1"

Volendo prolungare oltre le 99 ripetizioni è possibile programmare più programmi con partenze sequenziali e lo stesso settore di irrigazione. Si seleziona la Ripetizione con ritardo (ripet) che si vuole assegnare al programma e quindi si preme OK. Ripetizione [1, 2, 3, ..., 99]. Il ritardo tra le ripetizioni viene impostato in modalità minuti/secondi (m:s).



in questa maschera si è impostato che il programma 1 viene avviato 2 volte con un ritardo tra le due partenze di 5 secondi.

7. Programmazione dati relativi ai fertilizzanti

1. Entrare nella maschera IMPOSTA e selezionare CT FERT per impostare il dato di riferimento in base alla modalità di utilizzo.
 - a). Con contatore volumetrico impostare i dati caratteristici del contatore:
Unità di misura: lt, mc, gal
Quantità: quantità di fertilizzante per impulso.
Il range va da 0.1 a 20.0 e il valore di default (preimpostato) è di 0.1 lt/impulso.
 - b). Con pompa dosatrice posizionarsi sull'unità di misura "P cc" e impostare il volume erogato per impulso in cc.:
Unità di misura: P cc
Quantità: quantità di fertilizzante in c.c erogata dalla pompa ad ogni impulso
(Es: 4 cc/impulso).
2. Nel menù principale posizionarsi sulle voci di menù 1 FERT e 2 FERT per programmare il dosaggio del fertilizzante tipo 1 e tipo 2, abbinato ad ogni settore, da erogare insieme all'acqua. Si possono scegliere 2 tipi di unità di misura:
Volume (con la stessa unità di misura impostata nel contatore fertilizzante).
Percentuale (rispetto alla quantità di acqua in volume da erogare).

E' quindi possibile associare ad ogni settore la corrispondente quantità di fertilizzante desiderata, di tipo 1 nella maschera 1FERT e di tipo 2 nella maschera 2FERT. Se si programma un dato nullo, alla attivazione del settore in erogazione acqua, non si avrà nessuna erogazione di fertilizzante, altrimenti all'attivazione del settore si avrà erogazione di fertilizzante indicata anche dal simbolo FERT che appare sul display (se nell'orario di partenza è stato attivato il dosaggio fertilizzante). Programmazione a Volume. Alla partenza del settore si eroga con continuità il fertilizzante nella quantità programmata. Nel caso dei contatori volumetrici si conteranno i relativi impulsi fino alla quantità stabilita, mentre nel caso della pompa dosatrice si daranno tanti impulsi di dosaggio quanti ne servono per la quantità richiesta. Programmazione a Percentuale. Alla partenza del settore si eroga il fertilizzante distribuendolo in modo uniforme durante tutta l'erogazione dell'acqua. La proporzione percentuale è data dal conteggio degli impulsi dei rispettivi contatori volumetrici

Nel caso delle pompe dosatrici uno speciale algoritmo distribuirà gli impulsi di comando alla pompa nel modo più uniforme possibile durante tutta l'erogazione dell'acqua. E' possibile programmare da 0% a 100%.

Esempi:

- a) Nel caso si abbia CNT(H₂O) di 10 l/impulso e CNT(FERT) di 0,1l/impulso, volendo ottenere una percentuale del 10% si attiverà l'elettrovalvola fertilizzante fino a contare 10 impulsi di CNT(F) per ogni impulso di CNT(H).
- b) Nel caso si abbia CNT(H) di 1l/impulso e CNT(F) di 0,1l/impulso, volendo ottenere una percentuale del 1% si conteranno un impulso di CNT(F) ogni 10 impulsi di CNT(H₂O)

Utilizzo della valvola di diluizione:

L'uscita della valvola di diluizione presente sulla scheda BO7/I-O, viene attivata contemporaneamente alla uscita pompa di aspirazione fertilizzanti. Questa valvola può inserire acqua nel circuito di dosaggio del fertilizzante, ottenendo una prediluizione dello stesso, con entità variabile in base alla regolazione della portata del circuito.

Nota di funzionamento:

Il particolare algoritmo software di dosaggio dei fertilizzanti, permette una effettiva distribuzione dei nutrienti durante tutta l'erogazione dell'acqua, grazie ad una particolare modulazione ad impulsi delle uscite.

POST LAVAGGIO: modalità di collegamenti

Quando si ritiene necessario inserire un lavaggio (solo acqua) tra un settore ed il successivo, è possibile ricorrere alla seguente modalità di collegamento:

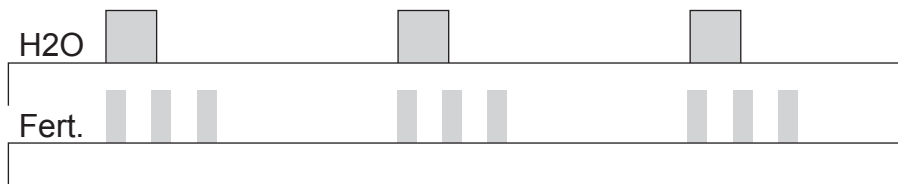
1. Programmare le uscite dispari (1, 3, ...) con i dosaggi di fertilizzante richiesti e collegarle ai rispettivi settori.
2. Programmare le uscite pari (2, 4, ...) con solo acqua e con il tempo o il volume ritenuto necessario.
3. Nella scansione del programma si alterneranno le uscite con il dosaggio fertilizzante a quelle con solo acqua. E' così possibile differenziare anche i tempi di lavaggio per ogni settore.
4. E' possibile, se l'impianto lo prevede, collegare tutte le uscite di lavaggio ad una unica elettrovalvola

Nel caso sia necessario, è possibile erogare durante il post-lavaggio la concentrazione di nutrienti prevista per il settore successivo. Così facendo si ottiene il risultato di dosare immediatamente la dose corretta di nutrienti già alla partenza del settore.

Dosaggio fertilizzanti con contatori volumetrici in percentuale del volume acqua

Il dosaggio del fertilizzante in dose percentuale rispetto all'acqua deve essere effettuato durante l'erogazione dell'acqua, distribuendolo il più uniformemente possibile per tutta la durata dell'erogazione stessa. L'erogazione avviene utilizzando un controllo sul volume sia di acqua che di fertilizzanti, e definendo la percentuale voluta di ogni fertilizzante. Il principio di funzionamento si basa sul conteggio degli impulsi volumetrici derivanti dai contatori volumetrici, in seguito chiamati CNT, che a fronte di una erogazione costante di acqua permettono una erogazione a impulsi dei fertilizzanti. In sintesi ad ogni n impulsi del contatore acqua si eroga fertilizzante per m impulsi del contatore fertilizzante, naturalmente considerando sia la percentuale di erogazione programmata, sia il rapporto tra le caratteristiche dei contatori. Le caratteristiche dei contatori CNT sono generalmente espresse in numero di litri per impulso, ossia l/imp, che chiameremo $um(H_2O)$ [unità di misura acqua], e $um(F)$ [unità di misura fertilizzante]. Naturalmente i fertilizzanti possono essere più di uno ed il dosaggio è contemporaneo ed indipendente per ognuno. Impostate le um dei CNT e le quantità di nutriente da dosare si stabilisce il numero n di impulsi che ci si aspetta dal CNT fertilizzante per ogni m impulsi del CNT acqua. Dovendo dosare un N % di fertilizzante F, il fertilizzante calcolato F_c sarà la percentuale dosata di F rispetto al volume di acqua erogato per ogni impulso di H_2O , ossia:

$$F_c = N\% (umH_2O) = N \times umH_2O / 100 \text{ lt}$$



Naturalmente F_c non può essere inferiore al dosaggio per impulso del CNT(F), ossia all' umF , per cui in questo caso si dovrà erogare un impulso di CNT(F) ogni "l" impulsi di acqua.

Esempio: $um(H_2O) = 1\text{l/imp}$ e $N = 1\%$ ----> $F_c = 0,01 \text{ lt}$ ad ogni impulso di contatore acqua
 $= 10 \text{ l/imp}$ e $N = 2\%$ --> $F_c = 0,2 \text{ lt}$ ad ogni impulso di contatore acqua

N.B.: Per precisioni di qualche % risulta molto importante dimensionare l'um(F) scegliendolo il più basso possibile, possibilmente con fattore 1:100 rispetto a um(H2O). In questo caso si potrà fare in modo di dare più impulsi di F ogni "I" impulsi di H2O, rendendo più preciso possibile il funzionamento del CNT(F).

Note sull'utilizzo delle pompe dosatrici (PD) a membrana

Le pompe dosatrici (PD) ad ogni impulso di dosaggio erogano un certo numero di c.c. di sostanza. In ingresso possono accettare la chiusura di un contatto e quindi si possono pilotare ad impulsi, oppure possono essere pilotate in current-loop, variando così la frequenza di pompaggio. I dati caratteristici sono:

Portata: da 30 l/h a 300 l/h.

Erogazione per pompata: nn c.c.

Dato agronomico di dosaggio normalmente in gr/l: $0,1 < gr/l < 16$

Esempio:

Pompa da 30 l/h = 0,5 l/min = 0,0083 l/sec

Poiché la frequenza massima è generalmente 2imp/sec, la portata è di $0,0083/2 = 0,00415$ l/imp. Trasformando in c.c. si ottiene il dato di erogazione per impulso della pompa.

FERT: programmazione dei dati in caso di PD

1. Dato caratteristico della pompa: dosaggio per impulso = ml/imp o cc/imp.
2. Programmazione in % del fertilizzante.

Esempio nel caso della PD da 30 l/h (4,15 ml/imp):

Dosaggio del fertilizzante: 1%

Dosaggio acqua: 100 l

Um(F) = 4,15 ml/imp

Um(H2O) = 10 l/imp

Occorre dosare 1000 ml di F, ossia $1000/4,15 = 240,96$ imp.

$$I_H = \frac{Um_H}{Um_F} \cdot \frac{\%}{100} (I_F) = 24 \text{ (IF)} \text{ à Ogni impulso di H2O si danno 24 impulsi di F.}$$

Algoritmo per la distribuzione uniforme del dosaggio:

Dopo il primo impulso di acqua, il COMMANDER calcola con quale frequenza oc-corre pilotare la pompa per ottenere la migliore uniformità di dosaggio del fer-tilizzante.

Calcolo della portata minima della pompa:

Flusso pompa (ml/sec) > n% del flusso acqua (l/sec)

Esempio:

Supponendo un flusso acqua di 2 l/sec si ha, nel caso del 1%, 20 ml/sec di fertilizzante. Si deduce che la portata della pompa deve essere almeno di 72 l/h.

Pilotaggio delle pompe dosatrici

Per pilotare le pompe bisogna fornire un treno di impulsi con duty cycle modulato dai parametri t_{on} e t_{off} . Ogni impulso dato alla pompa corrisponde ad una precisa quantità di nutriente iniettato in soluzione:

1. CASO 1: Dosaggio a volume

- L'utente imposta il parametro P cc indicante la quantità di nutriente iniettata ad ogni impulso in centimetri cubici (con la precisione del decimo di cc da 0.1 a 20.0 [cc]).
- L'utente imposta il volume di nutriente da dosare alla coltura in litri (con la precisione del decimo di litro da 0 a 25.0 [l])
- L'algoritmo calcola il numero N di impulsi necessari per il dosaggio impostato secondo la formula:

$$N = \frac{vol_prt \cdot 1000}{ucnt_vol_prt} \cdot budget$$

2. CASO 2: Dosaggio a percento

- L'utente imposta il parametro P cc indicante la quantità di nutriente iniettata ad ogni impulso in centimetri cubici (con la precisione del decimo di cc da 0.1 a 20.0 [cc]).
- L'utente imposta la percentuale sul volume d'acqua di nutriente da dosare alla coltura (da 0 a 100%)
- La centralina calcola il numero N di impulsi da dare alla pompa ogni M impulsi ricevuti dal contatore volumetrico acqua secondo la formula:

$$\frac{N}{M} = \frac{Vol_cnt_h2o \cdot D}{Vol_cnt_prt \cdot 100}$$

8. Configura

Configurazione Controller (Config)

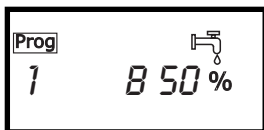
In questo menu si possono visualizzare e/o impostare le seguenti voci di programmazione:

1. lingua: italiano o inglese
2. ore 12/24 H: 12 (AM/PM) o 24H
3. Versione software: informazione non modificabile

Impostazione Controller (Imposta)

Selezionare quindi la voce Imposta e premendo il tasto OK scorrere le sotto voci di seguito indicate.

9. Imposta



Water Budget (Budget)

Con il Water Budget è possibile modificare i valori di irrigazione di ogni singolo programma (da 1 a 8) o di tutti (A = All) a vantaggio della massima flessibilità del sistema. L'utente seleziona prima il programma sul quale desidera agire e quindi premendo OK, seleziona il relativo valore di water budget (da 10 a 200%) confermandolo tramite il tasto OK. Con

budget a 100% il controller utilizza i valori di quantità di acqua impostati per il programma selezionato. Il budget permette di ridurre o aumentare tutte le quantità di acqua impostate all'interno di un programma con un solo dato.

Esempio:

Programma 1	Uscita 1	Uscita 3	Uscita 22
Budget 100%	10 minuti	20 minuti	60 minuti
Budget 200%	20 minuti	40 minuti	120 minuti
Budget 50%	5 minuti	10 minuti	30 minuti

Per utilizzare il Budget del singolo programma, impostare a -- il Budget di All.
Altrimenti impostare su All il Budget desiderato per tutti i programmi del controller.

Blocco Pioggia (PIOGGIA)

Il controller COMMANDER PRO consente la gestione di un ingresso per sensore di pioggia (N.A. normalmente aperto). La funzione permette di bloccare per un numero di giorni programmabile (da 0 a 7) l'irrigazione in caso di pioggia. In ogni caso è possibile avviare un programma in modalità manuale. I giorni partono dal momento di riapertura del sensore. Con dato programmato pari a 0 riparte senza giorni di ritardo. Il contatto del sensore deve rimanere chiuso per almeno 2 minuti per attivare la funzione.

Contatore Acqua (CT H2O)

Il controller COMMANDER PRO consente la gestione di un ingresso contatore volumetrico per l'acqua. In questa maschera è possibile impostare il tipo di contatore utilizzato:

- Unità: mc, lt, gal (l'unità scelta sarà utilizzata per tutte le erogazioni di acqua)
- Quantità: quantità di acqua per impulso

La risoluzione del contatore è di 0.1 nel caso di metri cubi o galloni (da 0.1 a 20.0), o di 0.5 nel caso di litri (da 0.5 a 99.5). Il valore di default è: 1mc/impulso

l'ingresso contatore acqua ha un filtro software che non accetta impulsi se questi hanno un periodo minore di 2 secondi



Flusso Nominale (FLUSSO)

Il controller COMMANDER PRO consente il controllo del flusso nominale e della sua tolleranza. Nel menù FLUSSO, si può inserire o escludere il controllo. Ciò si ottiene semplicemente impostando come valore di flusso (quantità di acqua erogata in un'ora), un dato diverso da 0. Se il dato viene lasciato a 0, non viene controllato il flusso per quella uscita. Viene comunque eseguito il controllo sull'ingresso contatore acqua al fine di stabilire se questo stia funzionando oppure no.

Esempio con controllo flusso non attivo:

Se non vengono impostati i valori di flusso per l'uscita da attivare si ha che il controllo sul flusso in eccesso o in carenza non viene effettuato. In ogni caso è stato inserito un time out costante di 20 minuti, tempo massimo di cui devono essere intervallati gli impulsi provenienti dai contatori volumetrici per l'acqua. Se il controller non riceve impulsi per 20 minuti si ha la segnalazione di allarme mancanza flusso (AL 03). Questo non vale per le uscite programmate ad erogare acqua con controllo a tempo.

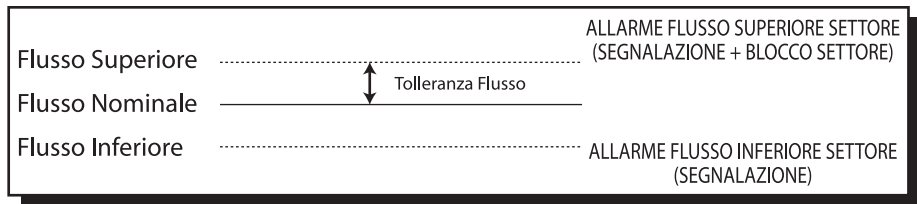
Esempio con controllo flusso attivo:

Supponiamo di avere attivato il controllo del flusso programmando il dato 1.0 mc (ogni ora). Il controller si aspetta un impulso ogni 12 minuti, più o meno una quantità impostabile nel parametro tolleranza flusso %. Se gli impulsi arrivano più frequentemente di 12 minuti - tolleranza flusso % ci sarà la segnalazione di allarme flusso in eccesso (AL 01). Se gli impulsi sono meno frequenti di 12 minuti + tolleranza flusso % si avrà la segnalazione di allarme flusso carente (AL 02). Nel caso non arrivino impulsi per un periodo temporale pari al triplo di quello calcolato in base al parametro flusso dell'uscita e volume per impulso del contatore (36 minuti) si avrà un allarme 3 (mancanza flusso).

Tolleranza (TOLL FL)

Dato di tolleranza in percentuale variabile tra 1% e 99% rispetto al valore di flusso nominale. Al di fuori dei rispettivi valori ci sarà una segnalazione di allarme:

- **carenza flusso**
(AL 02) se il flusso calcolato è inferiore al valore nominale meno la tolleranza sullo stesso.
- **flusso in eccesso**
(AL 01) se il flusso calcolato è superiore al valore nominale più la tolleranza



Il controller in caso di Flusso Inferiore segnala l'allarme proseguendo il normale svolgimento dei programmi. In caso di Flusso Superiore oltre alla segnalazione si blocca il settore con l'allarme. Il controller prosegue a far funzionare i programmi su altri settori. Se in tutti i settori si individuano allarmi Flusso Superiore, il sistema entra in blocco e non irriga. Questo permette di evitare problemi di super-irrigazione o allagamenti.

Controlavaggio Filtro Acqua (FILTRO)

Il COMMANDER PRO permette di gestire la funzione di controlavaggio del filtro dell'acqua. Il sistema abilita tale funzione quando diventa attivo l'ingresso del sensore pressostato differenziale (con filtro di 2 minuti, N.A. normalmente aperto), attiva l'uscita OUTFILTER1 per la durata prevista, esegue un ritardo fisso di 5", attiva l'uscita OUTFILTER2 per la durata prevista, esegue un ritardo fisso di 5". E' possibile impostare la durata di un ciclo di controlavaggio in modalità minuti/secondi (m:s). Al termine di un ciclo di controlavaggio, se il sensore è ancora attivo, il controller ripete il controlavaggio al massimo per 3 volte. Se dopo 3 cicli di controlavaggio il sensore risulta ancora attivo, il sistema blocca il controlavaggio. Ogni eventuale programma attivo viene mantenuto in esecuzione anche durante il ciclo di controlavaggio.

Attenzione: se dopo 3 cicli di controlavaggio continui il pressostato differenziale viene trovato ancora chiuso il sistema blocca la funzione di pulizia e prosegue il normale funzionamento. Per resettare il numero di tentativi e quindi proseguire in funzionamento corretto, il controller deve essere resettato da allarme come indicato più avanti.

10. Allarmi e Segnalazioni

Sono riconosciuti dal controller i seguenti allarmi, con indicato il codice che visualizzato sul display:

Descrizione	Codice	Tipo	Note
Flusso in eccesso	AL 01	P	
Carenza Flusso	AL 02	A	
Flusso nullo	AL 03	S	
Controlavaggio insufficiente	AL 04	A	Esauriti i 3 tentativi
Fusibile F1 bruciato	AL 05	S	
LCD Custom guasto	AL 06	A	Autoresettante
Memoria guasta	AL 07	S	Autoresettante
Modulo I/O (PRO) guasto	AL 08	A	Autoresettante
Modulo nr. 1 8out (PRO) guasto	AL 09	P	Autoresettante
Modulo nr. 2 8out (PRO) guasto	AL 10	P	Autoresettante
Modulo nr. 3 8out (PRO) guasto	AL 11	P	Autoresettante
Modulo nr. 4 8out (PRO) guasto	AL 12	P	Autoresettante
Modulo nr. 5 8out (PRO) guasto	AL 13	P	Autoresettante
Modulo nr. 6 8out (PRO) guasto	AL 14	P	Autoresettante
Modulo nr. 7 8out (PRO) guasto	AL 15	P	Autoresettante
Modulo nr. 8 8out (PRO) guasto	AL 16	P	Autoresettante
Mancano moduli espansione	AL 17	P	Rispetto all'accensione precedente
Tensione di aliment. non corretta	AL 18	S	
Pressione insufficiente allo start	AL 19	P	Reset manuale
Sovrappressione impianto	AL 20	P	Reset manuale
Chip orologio guasto	AL 21	S	Autoresettante

Come si vede si distinguono 3 tipi di allarmi:

- **A = allarme di avviso:** il controller non interrompe l'erogazione di acqua e/o fertilizzante.
- **P = allarme di funzionamento:** il controller interrompe l'erogazione dell'uscita o del modulo che ha generato l'allarme. Sopra al simbolo rubinetto viene posto il simbolo della croce per indicare che una o più uscite non irriheranno, e passa al settore successivo.
- **S = allarme di Stop controller:** il programma eventualmente in esecuzione viene interrotto e ulteriori programmi da eseguire vengono eliminati. Sopra al simbolo rubinetto viene posto il simbolo della croce per indicare che le uscite non irriheranno.

Per gli allarmi di codice 01, 02 e 03, viene indicata l'uscita che ha riscontrato l'anomalia di flusso. Gli allarmi con codice da 09 a 16 sono autoresettanti, nel senso che se il dispositivo riprende la sua funzionalità, scompare la segnalazione di allarme.

L'allarme di codice 17 si ha quando il controller trova all'accensione un numero di moduli inferiore rispetto all'accensione precedente. Questo può essere volutamente fatto se si elimina un modulo perché, per esempio, guasto. Quindi, per eliminare la condizione di allarme si deve accendere il controller tenendo premuto il tasto OK quando compare il messaggio "Irritec" e mantenerlo premuto fino alla comparsa del messaggio "Mod ..." con l'indicazione dei moduli trovati.

L'inserimento o l'estrazione dei moduli per manutenzione o espansione del sistema deve avvenire a sistema non alimentato.

L'allarme di codice 18 indica che il controller ha individuato una non corretta tensione di alimentazione. In questo caso occorre spegnere il controller e verificare i cablaggi relativi ai secondari del trasformatore. L'allarme con codice 19 indica che alla partenza del programma, dopo il tempo di attesa di 2 minuti, viene trovato aperto il contatto sul morsetto STOP Slow. L'allarme con codice 20 indica che durante l'esecuzione di un programma, la pressione sull'impianto è salita sopra la soglia di intervento, per cui viene chiuso il contatto sul morsetto STOP Fast. Il programma viene fermato fino alla riapertura del contatto. Il programma può proseguire se viene tolto lo Stop agendo manualmente sul tasto. L'allarme con codice 21 indica che l'orologio a bordo del Controller non funziona correttamente. L'ora visualizzata è Lu 00:00 e il calendario è 00 00 00.


11. Funzioni di Stop manuali e da esterno

Stop e Skip programma

Si può bloccare il funzionamento automatico del controller premendo il tasto 

Se si preme il tasto nuovamente si ritorna alla modalità automatica, ripartendo dal punto interrotto. Se invece si tiene premuto il tasto per circa 3 secondi, il programma in esecuzione viene annullato (funzione Skip). In stato di blocco, sul display lampeggiano i simboli PROG e OUT ad indicare che è possibile escludere il programma. Durante lo stato di blocco il count-down del programma viene bloccato e tutte le uscite vengono spente.

Stop esterno veloce (Stop F)


Lo Stop veloce da ingresso esterno è consigliabile utilizzarlo come controllo di sovrappressione dell'impianto. In particolare quando l'ingresso STOP F chiude il contatto, dopo un filtraggio di 10 secondi, si ferma il COMMANDER così come fosse stato premuto il tasto 

Stop esterno ritardato (Stop S)

Lo Stop ritardato da ingresso esterno è consigliabile utilizzarlo per verificare l'andata in pressione dell'impianto alla partenza della pompa acqua.

Se alla partenza di un programma non viene riconosciuta la chiusura di questo contatto entro un tempo di 2 minuti, il programma viene interrotto.


Modalità TEST

A partire dalla visualizzazione dell'ora corrente e nessun programma in esecuzione, premendo il tasto  è possibile, con la pressione del tasto Prog accedere alla maschera di TEST, con la possibilità di far eseguire un dato programma o di attivare una data uscita.



Infatti selezionando con i tasti Up/Down uno dei simboli PROG o OUT presenti sull'LCD è possibile accedere al test relativo.

Test Programma:

si agisce sul tasto OK per confermare la selezione PROG effettuata.

A questo punto il programma (se esiste) viene visualizzato (la prima uscita da attivare) e si trova in STOP come segnalato dai simboli PROG e OUT lampeggianti. Premendo il tasto  si toglie il blocco e il programma viene eseguito (con le sue eventuali ripetizioni).

Test Uscita:

si agisce sul tasto OK per confermare la selezione OUT e il numero di uscita e la quantità di acqua da erogare. Al termine di queste operazioni premendo Prog ci si porta in STOP (simbolo OUT lampeggiante). Per attivare l'uscita, togliere il blocco premendo il tasto . Anche in questo caso, se dalla situazione di STOP si tiene premuto il tasto  per almeno 3 secondi, si ottiene l'annullamento del comando dell'uscita. L'uscita viene attivata con gli eventuali programmi FERT associati.

Reset allarmi

In una situazione di allarme premendo il tasto  per circa 3 secondi si ottiene il reset dell'allarme, segnalato dalla visualizzazione sul display dell'indicazione "reset AL".

Tacitazione buzzer

In una situazione di allarme, il buzzer emette una nota di 1" circa ogni 5" per 30 volte. Se si vuole interrompere l'emissione del segnale acustico, basta premere un tasto qualsiasi.

12. Inizializzazione Memoria (Reset)

All'accensione del controller è possibile inizializzare la memoria immettendovi dei dati di fabbrica (tutti i programmi sono annullati, come pure gli orari di partenza e i settaggi sui contatori volumetrici e i dati di controllo). Per fare questo, alla comparsa del messaggio "Irritec", premere contemporaneamente i 2 tasti Prog e OK fino a che non viene visualizzato il messaggio "reset".

13. Note sulla certificazione CE

Il sistema di schede che costituisce l'apparecchiatura COMMANDER va assemblato ed utilizzato secondo quanto indicato nel presente MANUALE TECNICO.

Per le normative di Compatibilità Elettromagnetica si fa riferimento alla direttiva 89/336/CEE e successive modifiche ed integrazioni, e si allega il report tecnico n. R01025101. Per le normative di Bassa Tensione e Sicurezza, poiché tutto il sistema funziona con tensioni alternate inferiori a 50v, non vi sono particolari norme da soddisfare.

L'unico elemento con tensione a 230v risulta essere il circuito primario del trasformatore di alimentazione, che è già completo di marchio CE e morsetti isolati. Per soddisfare i requisiti di sicurezza entrambi i secondari del trasformatore sono collegati tramite opportuni fusibili che garantiscono il loro intervento in caso di corto circuito. In particolare il fusibile relativo all'alimentazione dei carichi è controllato, relativamente alla sua integrità, dal sistema di gestione in modo da dare un messaggio di allarme in caso di anomalia.

- Fusibile F1 sull'alimentazione dell'elettronica: 315 mA
- Fusibile F2 sull'alimentazione dei carichi: 2 A

Il primario del trasformatore va collegato alla linea 230v tramite un dispositivo di protezione magnetotermico e differenziale a cura dell'installatore.