

Floppy Ant Controller V1.3

ultimo aggiornamento 08/2024

Questa è la documentazione in cui verranno spiegate le funzionalità e la modalità d'uso della Floppy Ant Controller (versione 1.3).

Definizioni.....	2
Panoramica.....	2
Specifiche.....	2
Connessioni, pulsanti e LED.....	3
Impostazioni e FAC Settings Tool 2.0.....	4
Impostazioni.....	4
Connessione al PC/smartphone con Monitor Seriale.....	5
Composizione di un comando.....	5
Modifica delle impostazioni con il "FAC Settings Tool 2.0".....	6
Aggiornamento del firmware.....	7
Capacità e limitazioni della FAC.....	7
Altre informazioni.....	8
rev: 1.0 thefloppylib@gmail.com.....	1

Definizioni

1. FAC: abbreviazione di Floppy Ant Controller.
2. Tank mix: mixing dei canali per muovere le ruote con la stessa logica dei cingoli di un carro armato.
3. BEC: fonte di alimentazione alternativa, di fatto è un buck converter che abbassa la tensione dalla batteria (2S) fino a 5V (3A picco massimi).
4. Pad: piazzola dove si possono saldare dei fili per effettuare le varie connessioni elettriche.

Panoramica

In questo documento troverete tutte le informazioni necessarie per poter utilizzare la Floppy Ant Controller versione 1.3.

Le modalità d'uso sono pressoché uguali per tutte le versioni, ci sono solo alcune variazioni nelle impostazioni e la posizione dei punti di connessione dei componenti esterni.

La FAC è stata pensata per combinarsi perfettamente con i ricevitori FS2A, ottimi per essere associati agli economici radiocomandi FlySky-i6 e FS-i4, così da essere anche accessibile per chi non è già in possesso di sistemi radio più avanzati.

Ovviamente nessuno vieta di collegare altri tipi di ricevitori, l'importante è che abbiano una uscita PPM o PWM, questo limite è per ora dettato dal firmware e parte del hardware.

Per renderla facile da usare, è stato realizzato un programma per PC chiamato [FAC Settings Tool](#) che permette di modificare, esportare e importare agevolmente tutte le impostazioni della Floppy Ant Controller.

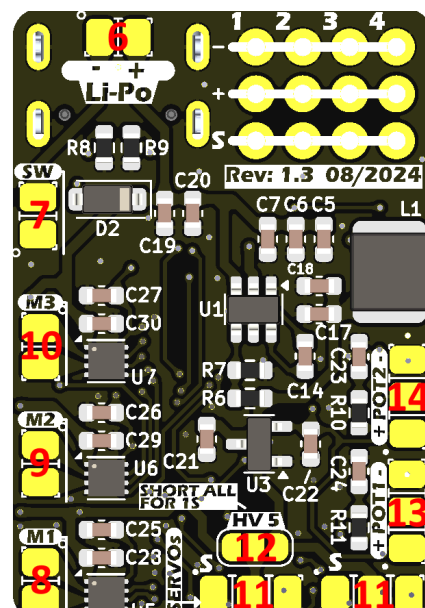
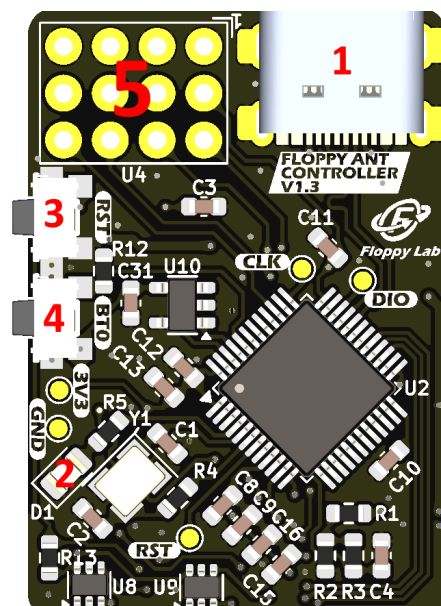
Specifiche

- 3x driver per motori DC (200 passi di velocità).
- 2x uscite servo (una delle quali può essere selezionata con un ponticello a saldare se 5V o HV dalla batteria).
- Frequenza del segnale delle uscite servo 200Hz.
- BEC 5V, 3A massimi (ottimi per un servo motore).
- 2x porte di espansione con possibile lettura digitale o analogica (es. potenziometri, interruttori, ecc.).
- Supporto per batterie da 1s e 2s.

- Lettura della tensione della batteria, con soglia di limitazione della velocità dell'arma e soglia di spegnimento completo (indipendenti).
- Le impostazioni possono essere impostate tramite USB con software dedicato o terminale seriale.
- Compatibilità con 4 canali PWM e 8 canali PPM.
- Dimensioni di 23mm*33mm per un peso di 2,9g (senza ricevente).

Connessioni, pulsanti e LED

- Il connettore USB-C¹ permette la connessione della scheda al PC per: modificare le impostazioni, oppure l'aggiornamento del firmware.
- Il LED di stato² (D1) indica in che stato è la FAC, quindi se è in operazione normale, cutoff o limit.
- I pulsanti di RESET³ e BOOT⁴ servono per poter avviare il bootloader e aggiornare il firmware della FAC.
- I fori⁵ che formano una matrice 4*3, sono quelli dove va poi saldato il ricevitore.
- Nel pad⁶ con l'etichetta Li-Po vanno collegati i cavi della batteria.
- Nel pad SW⁷ va collegato l'interruttore generale che scollega completamente la batteria dal resto del circuito.
- Nei pad M1⁸, M2⁹, M3¹⁰ sono collegati ai driver dei motori DC, le uscite hanno come tensione massima quella della batteria, e una corrente supportata di 2A (driver DRV8838).
- In basso si trovano i pad dei servo¹¹, il primo permette di scegliere la tensione di uscita dell'alimentazione, tra 5V (dal BEC) e VBAT (direttamente dalla batteria), saldando il ponticello¹² poco più in sopra. La seconda uscita del servo è soltanto 5V. Entrambe hanno un segnale logico 0-5V.
- I pad POT1¹³ e POT2¹⁴ permettono di collegare dei potenziometri o degli interruttori esterni per poter implementare funzioni aggiuntive come il controllo della posizione di un braccio.



Impostazioni e FAC Settings Tool 2.0

Le funzionalità della scheda possono essere modificate collegando la FAC via USB-C al PC o allo smartphone e modificando le sue impostazioni.

Le impostazioni della FAC sono salvate in una memoria EEPROM, quindi una volta scollegata l'alimentazione rimangono memorizzate, così non è necessario ogni volta cambiarle all'accensione.

Impostazioni

Di seguito sono riportati in una tabella tutti i comandi (ovvero le impostazioni) e la loro descrizione.

COMANDO (con valori default)	Valori Validi	DESCRIZIONE
TH2CH>2	1 - 8	Assegnazione del canale all'acceleratore
ST2CH>4	1 - 8	Assegnazione del canale allo sterzo
WP2CH>3	1 - 8	Assegnazione del canale all'arma
S12CH>6	1 - 8	Assegnazione del canale all'uscita del servo 1
S22CH>1	1 - 8	Assegnazione del canale all'uscita del servo 2
ARM2CH>5	1 - 8	Assegnazione del canale di arming (attivazione)
M1REV>1	0, 1 ¹	Inverte il motore 1
M2REV>1	0, 1 ¹	Inverte il motore 2
M3REV>0	0, 1 ¹	Inverte il motore 3
S1REV>0	0, 1 ¹	Inverte il servo 1
S2REV>1	0, 1 ¹	Inverte il servo 2
M1ASS>ML	ML, MR, WP ²	Assegna al motore 1 il motore sinistro (motore DC)
M2ASS>MR	ML, MR, WP ²	Assegna al motore 2 il motore destro (motore DC)
M3ASS>WP	ML, MR, WP ²	Assegna al motore 3 il motore dell'arma (motore DC)
WPDD>0	0, 1 ¹	L'arma ha due direzioni non solo una (motore DC)
TNKON>1	0, 1 ¹	Attivato il tank mix
NODISARM>0	0, 1 ¹	Nessun canale di arming (arming automatico attivo)
VLIM>28 (= 2.8V)	0 - 42	Tensione di limitazione velocità arma (tensione per cella)
VCUTOFF>35 (= 3.5V)	0 - 42	Tensione di disattivazione totale del robot (tensione per cella)
RXPWM>0	0, 1 ¹	Segnale del ricevitore in PWM

1. Nei comandi con valori validi 0 e 1, **uno** equivale ad "attivo", **zero** equivale "disattivato".

2. Nei comandi di assegnazione dei motori (MxASS>xx), non si può assegnare a due motori (M1, M2, M3) con lo stesso tipo (ML, MR, WP).

READ	Legge da EEPROM le impostazioni e le stampa sul monitor seriale (se viene inviato sovrascrive le modifiche effettuate)
SAVE	Salva tutte le impostazioni in EEPROM
CON	Non fa nulla è utilizzato solo per il FAC Settings Tool

Connessione al PC/smartphone con Monitor Seriale

li comandi si possono inviare via seriale dopo essersi connessi alla FAC con un monitor seriale. Questo metodo vi permette di impostare tutti i valori a vostro piacimento, però **non** viene effettuato nessun controllo che il valore immesso sia valido, quindi usate con cautela questo metodo per la modifica delle impostazioni.

Potete collegarvi via PC con un qualsiasi software di monitor seriale (come [Termite](#), oppure quello di Arduino IDE), è necessario solo collegare la USB, selezionare la porta corretta e un baudrate a vostro piacimento (la FAC si adegua di conseguenza). Una volta collegati potete inviare i comandi.

La stessa cosa si applica allo smartphone, potete scaricare una applicazione che gestisce la comunicazione seriale (come [Serial USB Terminal](#), ottima perché permette di salvare dei comandi predefiniti) e collegarvi come descritto prima alla FAC. Se non vi riconosce la scheda, molto probabilmente è perché il cavo/adattatore che avete usato non è OTG.

Composizione di un comando

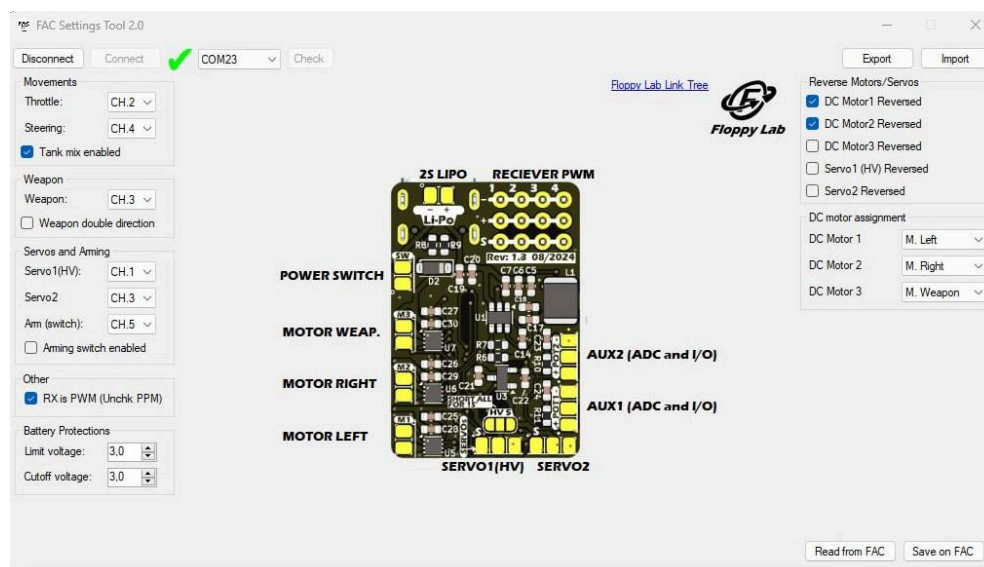
Un comando è composto da due parti: la prima è il tipo, la seconda il valore. Esse sono separate dal carattere '>'. Per esempio se vogliamo che l'acceleratore del tank mix sia collegato al canale 3 del nostro radiocomando dobbiamo inviare: TH2CH>3.

Se la FAC capisce il comando che avete appena inviato vi risponde con "OK", altrimenti con "WHAT??"

Per visualizzare le impostazioni salvate nella EEPROM della FAC, si può inviare il comando READ. **Fate attenzione che quando viene inviato questo comando, le impostazioni che avete modificato in precedenza vengono sovrascritte con quelle lette dalla EEPROM.**

Una volta modificate le impostazioni, per salvarle basta inviare il comando SAVE ed assicurarsi che appaia la risposta OK, che indica il corretto ricevimento del comando.

Modifica delle impostazioni con il “FAC Settings Tool 2.0”



Il FAC Settings Tool 2.0 rende più intuitiva e veloce la modifica delle impostazioni della FAC.

Ai lati dell'applicazione (per ora disponibile solo per Windows) sono presenti tutte le impostazioni prima elencate nella tabella. In più permette di esportare e importare le impostazioni in un file .csv, così da poter salvare delle configurazioni da voi create, e in caso di necessità sono facilmente condivisibili.

1. Una volta aperto il tool e collegata al PC la FAC, cliccare sul pulsante “Check” in alto a sinistra dell'applicazione, e selezionare la porta corretta con il menu a tendina.
2. Una volta selezionata premere il pulsante “Connect” e attendere che appaia la spunta verde in fianco al pulsante appena premuto.
 - a. Nel caso in cui appaia una finestra con un messaggio di errore, vuol dire che la porta selezionata non corrisponde alla FAC, ma a qualche dispositivo. In questo caso selezionate una porta differente e premete ancora “Connect”.
3. Non appena la FAC si connette vengono caricate tutte le impostazioni e vengono aggiornate le grafiche.
4. Ora potete modificare le impostazioni a vostro piacimento.
5. Una volta soddisfatti del setup, in basso a destra potete cliccare il pulsante “Save on FAC” e attendere che il salvataggio venga completato.
6. Se volete esportare o importare le vostre impostazioni è sufficiente premere i pulsanti “Export” o “Import” e salvare il file con il nome che preferite.

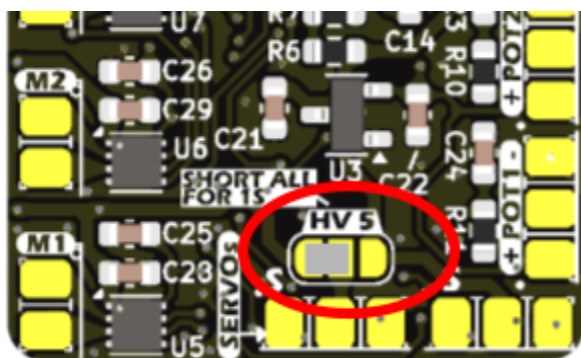
Capacità e limitazioni della FAC

La FAC è pensata per essere utilizzata con dei robot da 150g, per questo le prestazioni dei driver DC e del BEC sono limitate.

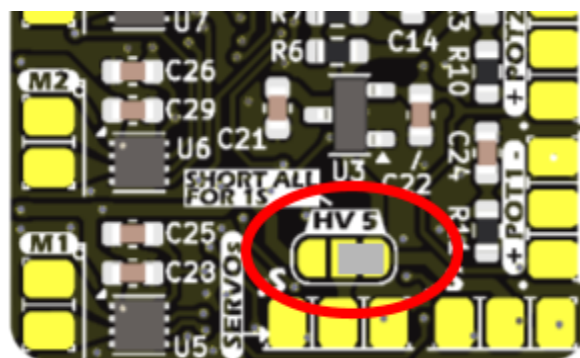
1. I tre driver per i motori DC sono progettati per funzionare fino ad una tensione di 12V, e una corrente di picco di 1.9A (il driver usato è il DRV8838, lo stesso della [Malenki nano](#)) quindi sono ottimi per gestire motori N20.
2. Il LED di stato insieme ai suoni riprodotti dai motori DC indicano lo stato della scheda. Quando la scheda funziona normalmente, il LED lampeggia con un periodo di 1 secondo. Se la scheda non è armata uno dei motori emette un “beep”, altrimenti nessun suono viene emesso.
3. La scheda permette di impostare l’arming, ovvero se il robot non è armato tutte le sue funzionalità sono disattivate (ruote e arma ferma, servo posizione 0). Se l’arming tramite canale del telecomando non è attivo (attivabile dalle impostazioni), la FAC non si arma finché i comandi dello sterzo e acceleratore sono in centro, e l’arma è impostata al minimo. Con questa modalità, una volta armata la FAC non si può disarmare.

Nel caso in cui si utilizzi un canale dedicato per l’arming, la FAC si può disarmare a piacimento.

4. La FAC integra la lettura della tensione della batteria. La lettura può essere imprecisa causa tolleranze dei componenti.
Si possono impostare due soglie (indipendenti) che si attivano dopo 10 secondi che la tensione della batteria scende sotto di esse:
 - a. la prima (Limit) limita la velocità dell’arma (solo se motore DC) al 50% della velocità, così da allungare la durata della batteria durante il fight.
 - b. la seconda (Cut-Off) disabilita completamente il robot, questa soglia è solitamente molto bassa, e serve per preservare la salute delle batterie.
Quando il robot è in Cut-Off il LED di stato lampeggia velocemente.
5. Il BEC è di fatto un buck converter, che è progettato per sopportare una corrente massima di 3A (meglio rimanere su massimo 2.5A). Quindi quando vengono utilizzate le uscite dei servomotori, consiglio vivamente di non utilizzare due servo alimentati dal BEC e di non collegare degli ESC con motori BLDC, in quanto si possono avere malfunzionamenti e rottura del BEC e il resto della scheda, rendendola inutilizzabile.
Per ovviare a questo problema, si possono utilizzare un servo alimentato a 5V (ovvero dal BEC) e uno HV saldando il ponticello nella parte segnata.



HV (from battery)



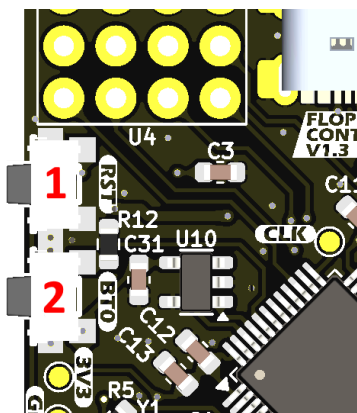
5V (from BEC)

6. La FAC può essere alimentata ad una tensione massima di 8.4V, quindi una batteria 2S. Questa limitazione è dovuta dalla tensione massima dei driver dei motori DC, e dalla lettura della tensione della batteria.
7. Per utilizzare una FAC con una batteria 1S, si può mettere in cortocircuito (come segnato sulla scheda) i tre pad della selezione della tensione del servomotore, così l'entrata e l'uscita del BEC vengono cortocircuitate, quindi il BEC rimane spento. **Fate molta attenzione a non alimentare a più di 5V quando usate questa configurazione, altrimenti la scheda si brucia.**
8. **Fate attenzione, quando la FAC è collegata al PC anche tutti i sistemi sono attivi, compresi i driver DC che i servomotori.**

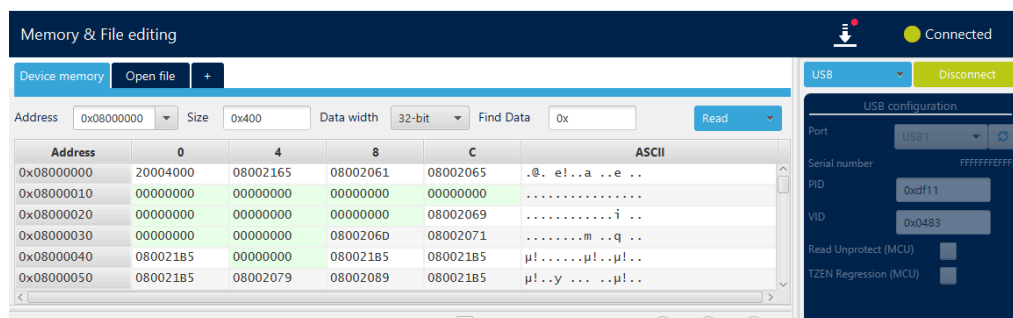
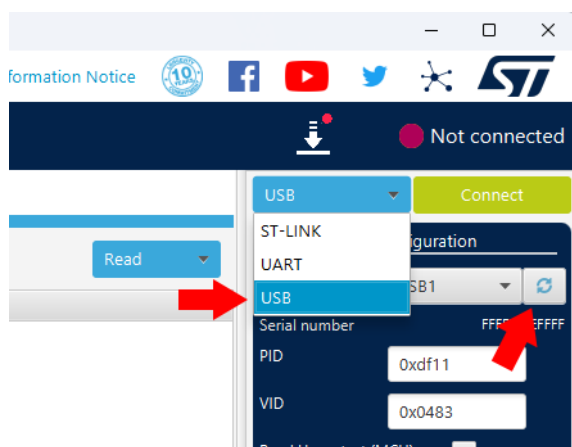
Aggiornamento del firmware

- Per aggiornare il firmware della FAC, è necessario utilizzare un tool chiamato STM32CubeProgrammer scaricabile dal sito della [ST Microelectronics](https://www.st.com/it/it/development_tools/stm32cube_programmer) (consiglio di scaricare la versione 2.15.0).
- Una volta scaricato il Cube Programmer, nella pagina GitHub del progetto, all'interno della cartella "SOFTWARE", bisogna scaricare il file "[FAC firmware.elf](#)" che è il file da caricare sulla FAC.
- Una volta scaricato il file .elf, aprire Cube Programmer e collegare la FAC con un cavo dati al PC.

- Ora attiviamo il bootloader della FAC, per farlo bisogna premere entrambi i pulsanti a lato della FAC, e rilasciare per primo il pulsante di RESET¹, poi si può rilasciare anche l'altro².

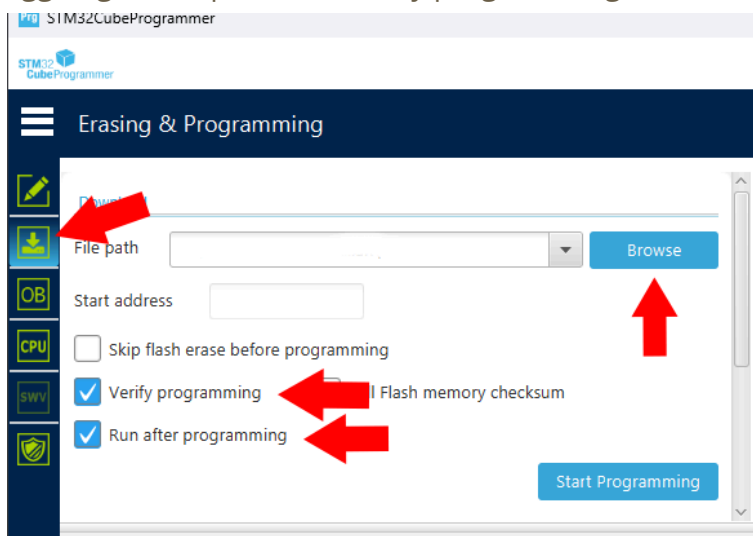


- La luce verde della FAC non dovrebbe più accendersi, e si dovrebbe sentire il classico suono di inserimento di un dispositivo USB.
- Su Cube Programmer selezionare in alto a destra, in fianco al pulsante “Connect”, “USB” dal menu a tendina, poi sotto cliccare il pulsante aggiorna per trovare la porta a cui connettersi, dovrebbe apparire in fianco dove c’era scritto “No DFU...”. Dopo averla trovata premere su “Connect” e attendere che appaiano delle scritte in mezzo allo schermo.



- Premere sulla seconda icona che si trova sulla sinistra della videata, e poi cliccando sul pulsante “Browse” selezionare il file “FAC firmware.elf” che avete scaricato prima.

Aggiungere la spunta su “Verify programming” e “Run after programming”.



- Ora resta solo premere sul pulsante “Start Programming”, finito di caricare il programma la FAC dovrebbe riavviarsi e la luce riprende a lampeggiare lentamente.

Il firmware della vostra FAC è ora aggiornato all’ultima versione disponibile!

Altre informazioni

Tutto il progetto è open source, e trovate tutti i file su [questa pagina GitHub](#). Per ogni domanda o richiesta non esitate ad inviare una mail all’indirizzo: thefloppylib@gmail.com.