Installazione e configurazione

19-05-2017

Versione 1.3.1

Informazioni

Copyright and third-party information as required

Revisioni

Data	Versione	Modifiche al documento
29/01/2017	1.0	Bozza
1/02/2017	1.1	Aggiunto “Precauzioni generali di sicurezza”
08/02/2017	1.2	Aggiunto giuda arduino, usb driver, fw upgrade, reset ai dati di fabbrica
11/03/2017	1.3	Revisioni e correzioni
09/05/2017	1.3.1	Rilascio in lingua italiana

Indice

Precauzioni generali di sicurezza 5
1Panoramica su SmartPID SPC1000 6
1.1Ambito e Finalità 6
1.2Caratteristiche tecniche 6
1.3Descrizione Hardware 9
2Configurazioni hardware 12
3 Configurazione wifi 14
3.1Configurazione server Thingspeak 15
3.2Configurazione WiFi 18
Configurare SmartPID 18
Connessione tramite router WiFi 21
Registrazione dei parametri di logging 22
3.3Configurazione WiFi tramite browser 24
4Configurare Arduino 26
4.1Installazione Windows drive USB – Porta COM virtuale 26
4.2Driver USB in MAC e Linux 29
4.3Impostazioni dell' IDE Arduino 29
5Compilare e caricare gli sketch 33
6Aggiornamento Firmware 34
7Reset ai dati di fabbrica 35

Precauzioni generali di sicurezza

Assicurarsi che il prodotto sia sempre utilizzato come da specifiche

Non utilizzare il prodotto vicino a gas infiammabili e/o esplosivi onde evitare spiacevoli incidenti

Non smontare, modificare e toccare le parti interne del prodotto onde evitare folgorazioni o malfunzionamenti dello stesso

Non superare il carico nominale delle uscite e non utilizzare i relè oltre il loro ciclo di vita

Non toccare i terminali durante il funzionamento onde evitare lesioni dovute a folgorazioni

Non lasciar entrare nel prodotto pezzi di metallo, pezzi di cavi elettrici, trucioli o limatura di ferro

Non lasciar entrare nel prodotto acqua o altri liquidi. Il prodotto non è protetto dai getti e dagli spruzzi.

Il prodotto viene venduto singolarmente. Chi lo compra ha la responsabilita` nel connetterlo al proprio sistema. Nel manuale sono presenti brevi spiegazioni sul collegamento. E' strettamente necessaria una minima competenza nel settore elettrico.

Il prodotto viene alimentato a **tensione di rete 230V**. Fare molta attenzione nel realizzare le connessioni. Se non si ha familiarita` nel settore elettrico, chiedere informazioni dettagliate a persone competenti.

Il produttore non si assume nessuna responsabilità dai danni provocati da terzi.

1 Panoramica su SmartPID SPC1000

1.1 Ambito e Finalità

Lo scopo di questo manuale è descrivere in dettaglio il processo di installazione e configurazione del controller SmartPID SPC1000. Per le funzioni degli specifici software applicativi fare riferimento ai manuali appropriati.

1.2 Caratteristiche tecniche

La seguente tabella riassume le caratteristiche tecniche di SmartPID

FUNZIONI	SmartPID SPC1000
Canali in uscita	2
Modalità	Riscaldamento/Raffreddamento/Termostatico
Funzione PID	SI
Funzione ON/OFF	SI
PID autotune	SI
Sensori NTC	2
Configurazione del coefficiente Beta (NTC)	SI
Sensori digitali DS18B20	2
Calibrazione sensori	SI
Precisione	0.125C (DS18B20)
Risoluzione	0.1C
Intervallo di temperature	-55C+125C (DS18B20)
Uscita relè 250VAC/10A	2
Uscita SSR (PWM)	1
Uscita diretta dell'azionamento 12V 2A	2
Alimentazione 220V/110V AC	SI
Misure del box	DIN 36x72x75
Display grafico OLED	1,3"
Porta USB	SI

Espansione porta I2C	Grove I2C port (3v3)
Configurazione PC/Web	SI
Data logging (USB/WiFi)	8Mb
Connessione WiFi	SI
Configurazione/gestione remota	SI
Controllo di processo automatico	SI
Supporto di più applicazioni	SI
Compatibilità con Arduino	SI

Caratteristiche modulo WIFI

IEEE 802.11 b/g/n Wi-Fi

Autenticazione WEP or WPA/WPA2, o reti libere 802.11 b/g/n

Wi-Fi Direct (P2P), soft-AP

Protocollo integrato TCP/IP

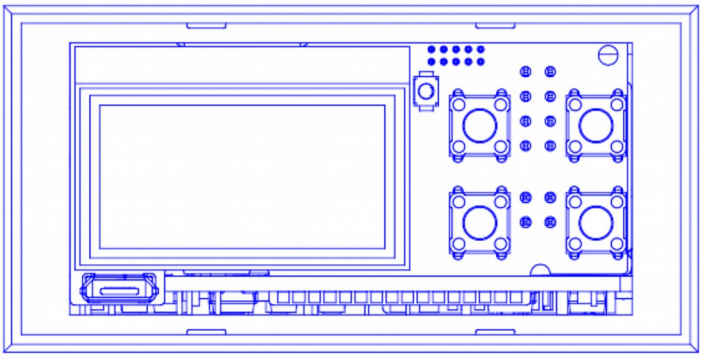
TR switch, balun, LAN, amplificatore di potenza integrati

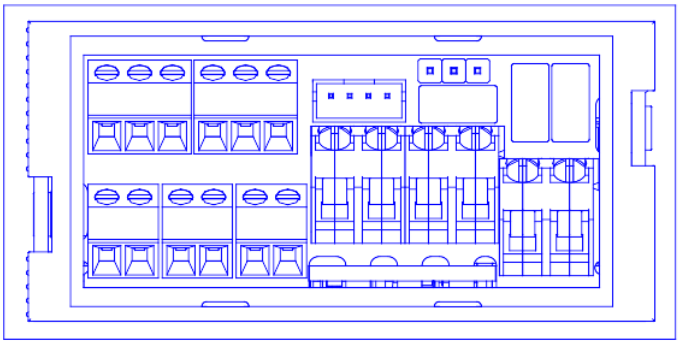
Potenza in uscita di +19.5dBm in modalità 802.11b

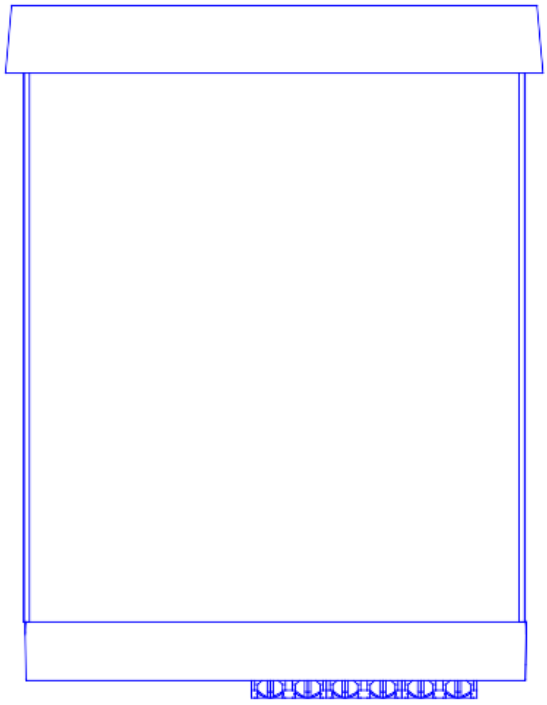
Perdite di corrente <10uA

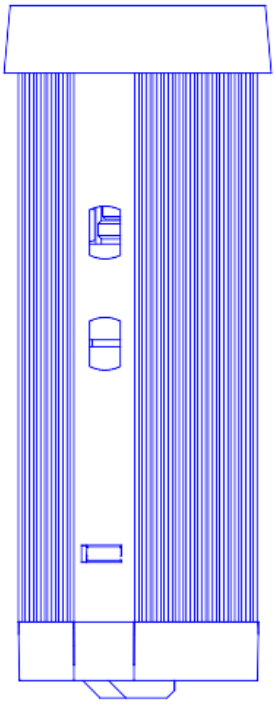
Consumo in stad-by < 1.0mW (DTIM3)

Disegno Meccanico





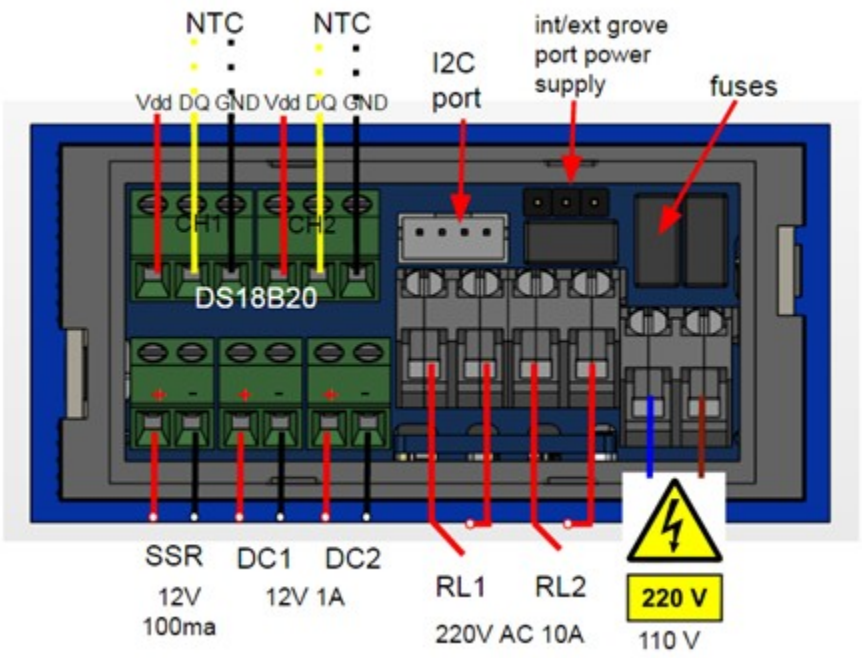


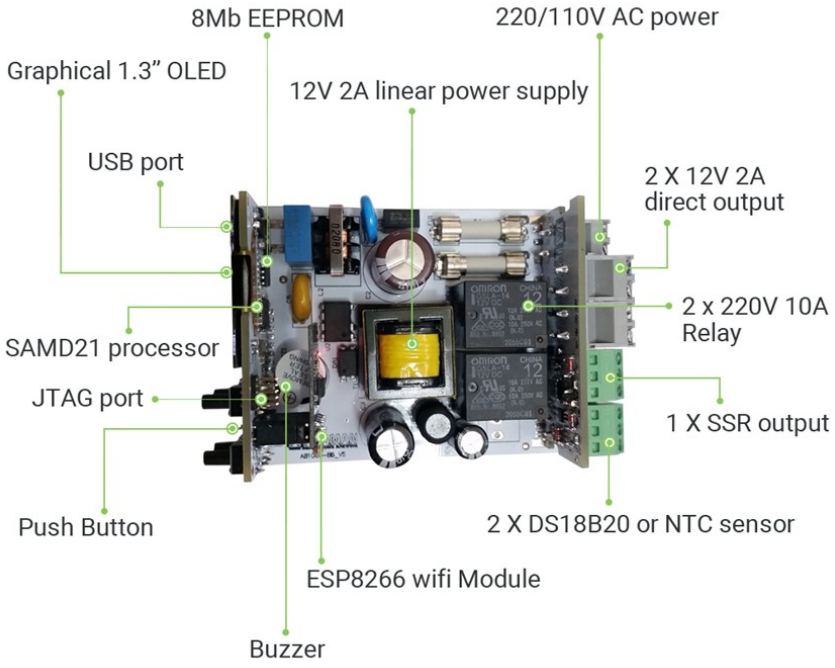


1.3 Descrizione Hardware

SmartPID è costituito da 3 schede principali assemblate e inserite in una piccola scatola DIN

Sul pannello frontale è presente il display grafico OLED da 1,3", i pulsanti per le interazioni e la porta USB per l'aggiornamento dati/Firmware. Sul pannello posteriore sono posizionati i morsetti per i sensori della sonda di temperatura, le uscite del relè, le due uscite 12V, l'uscita SSR, la porta di espansione I2C nonché l'ingresso di alimentazione a 230V.





Lo schema riporta le connessioni di tutti i morsetti e connettori

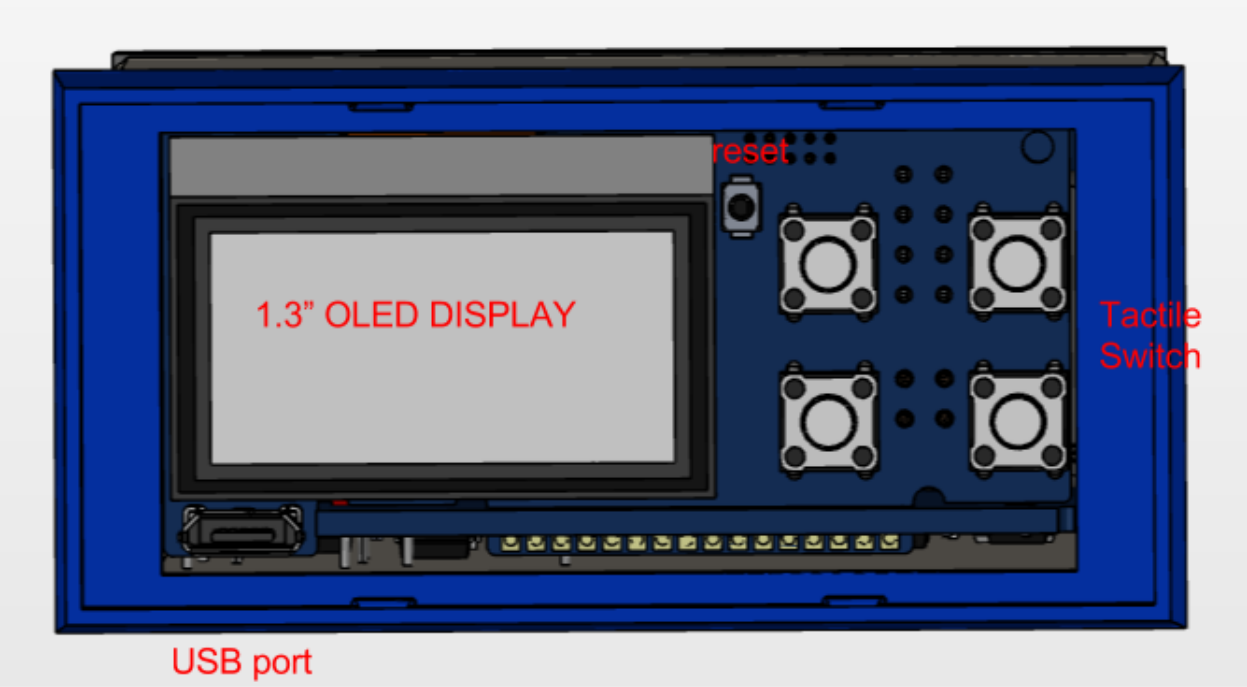
I connettori di ingresso a 3 porte possono essere utilizzati sia per un bus 1-wire con sensore di temperatura DS18B20 (non è necessaria alcuna resistenza parassita) o per sensori NTC da 10K. La porta I2C dispone di un pinout compatibile con il bus di Grove con alimentazione di 3V3 configurabile (int o ext) tramite jumper

Il connettore Grove I2C ha il layout standard. Pin 1 è il segnale SCL e Pin 2 è il segnale SDA. Potenza e massa sono gli stessi degli altri connettori.

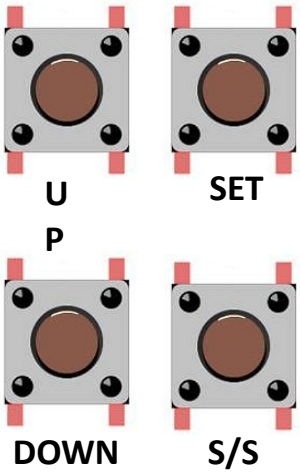
pin1	SCL	I2C Clock
pin2	SDA	I2C Data
pin3	VCC	Power for Grove Module, 3.3V
pin4	GND	Ground

Sono disponibili molti tipi di sensori I2C Grove. La maggior parte sono dispositivi da 5V/3.3V. È necessario sempre controllare le specifiche.

Per dettagli tecnici http://wiki.seeed.cc/Grove_System/



I 4 pulsanti frontali sono utilizzati per molteplici funzioni

	a) SU/GIU' a. Scorrere nel menu di configurazione b. Aumentare/diminuire il valore di temperatura c. Scorrere i valori nel menu di configurazione a) SET d. Selezionare/confermare un menu specifico e. Selezionare/confermare un valore specifico f. Confermare l'azione dopo la richiesta b) Start/Stop g. Start processo h. Stop processo i. Premere a lungo per uscire dal menu corrente

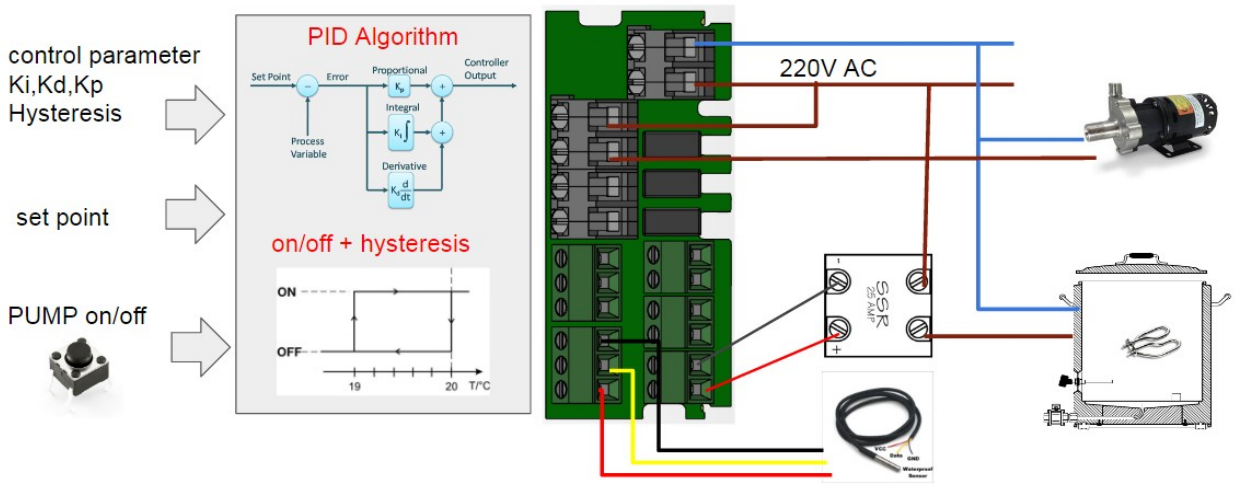
2 Configurazioni hardware

La configurazione hardware di SmartPID può essere adattata per gestire applicazioni diverse e consente di assegnare diversi processi/canali logici a diverse risorse fisiche.

Sotto qualche esempio per illustrare la flessibilita` e alcune configurazioni possibili (maggiori dettagli nel manuale dell'applicazione)

Singolo canale – PID (on/off) control mode – riscaldamento + pompa

SmartPID legge la temperatura da una sonda e pilota l'elemento riscaldante tramite l'uscita SSR



Possibili configurazioni in uscita per l'elemento riscladante

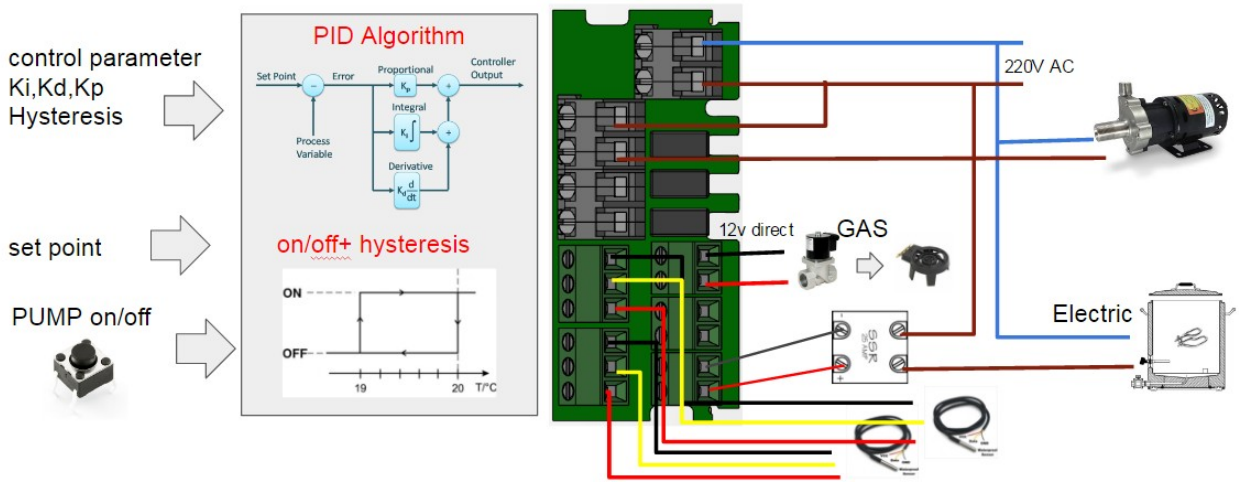
- SSR per riscaldamento elettrico [Algoritmo di controllo PID+PWM]
- Relè 220V AC per riscaldamento elettrico [ON/OFF]
- Riscaldamento tramite elettrovalvola GAS [ON/OFF]

Possibilità di azionare manualmente la pompa (con il pulsante) in due configurazioni

- Relè 220V AC per pilotare la pompa mediante rele'
- 12V DC per pilotare la pompa direttamente (max 1A)

Doppio canale – PID (on/off) control mode – riscaldamento (gas o elettrico)

SmartPID legge le temperature da due sonde diverse le quali pilotano le uscite indipendenti l'una dall'altra avendo ognuna il proprio processo di riscaldamento.



Possibili configurazioni per pilotare gli elementi riscaldanti

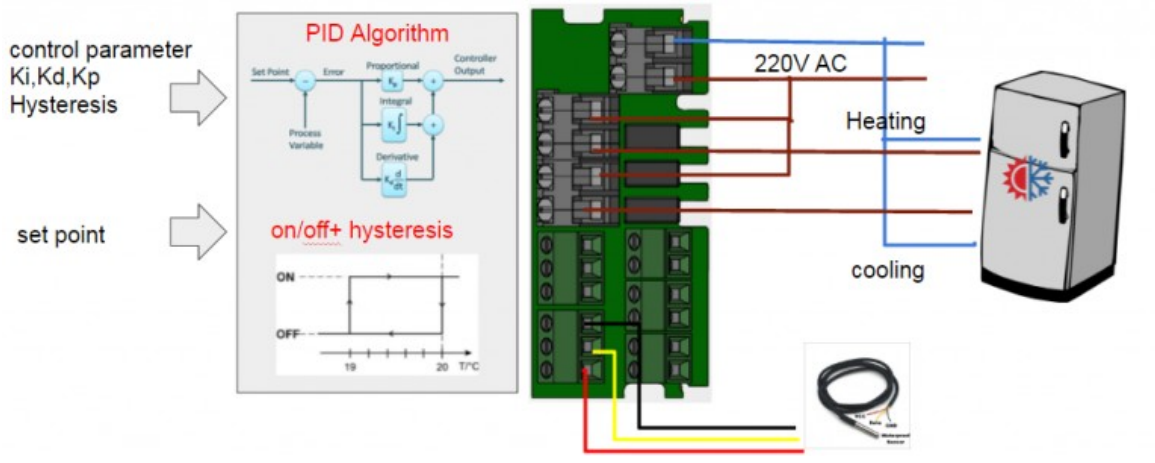
- 1 x SSR per riscaldamento elettrico [Algoritmo di controllo PID+PWM]
- 1 x 12V DC per riscaldamento tramite elettrovalvola GAS [ON/OFF]

Possibilità di azionare manualmente la pompa (con i pulsanti) in due configurazioni

- Relè 220V AC per pilotare la pompa mediante relè
- 12V DC per pilotare la pompa direttamente (1A max)

Doppio canale – ON/OFF control mode – termostatico

SmartPID legge la temperatura da 1 sonda e pilota un elemento di riscaldamento e un elemento di raffreddamento per mantenere stabile la temperatura (es. camera di fermentazione)



Possibili configurazioni in uscite

- Relè 220V AC per riscaldamento elettrico [ON/OFF]
- Relè 220V AC per frigorifero [Algoritmo di controllo ON/OFF con ritardo motore]

3 Configurazione wifi

SmartPID dispone di un modulo WiFi interno che consente all'applicazione di comunicare a un server esterno dove slavare tutti i dati di log e i parametri di processo. Il modulo WiFi implementa anche un server web e tramite un'app dedicata per smartphone o un browser è possibile:

1. Eseguire l'impostazione iniziale e configurare per la prima volta i relativi parametri
2. Recuperare e visualizzare i dati del registro dal server cloud
3. Modificare da remoto il set point [in modalità di funzionamento]

L'architettura SmartPID per la registrazione dei dati e` di tipo client-server e la gestione e storicizzazione dei dati avviene tramite cloud utilizzando il servizio Thingspeak

Per maggiori dettagli sulle funzionalità di Thingspeak, fare riferimento a
https://thingspeak.com

Ogni smartPID è associato a un canale Thingspeak che è identificato in modo univoco da un numero canale (channel ID). Ogni account Thingpeak può avere più canali e quindi è possibile gestire più SmartPID da un singolo account. Il canale è l'entità logica che contiene i dati di processo generati da SmartPID e dispone di un insieme di campi predefiniti corrispondenti ai dati di processo.

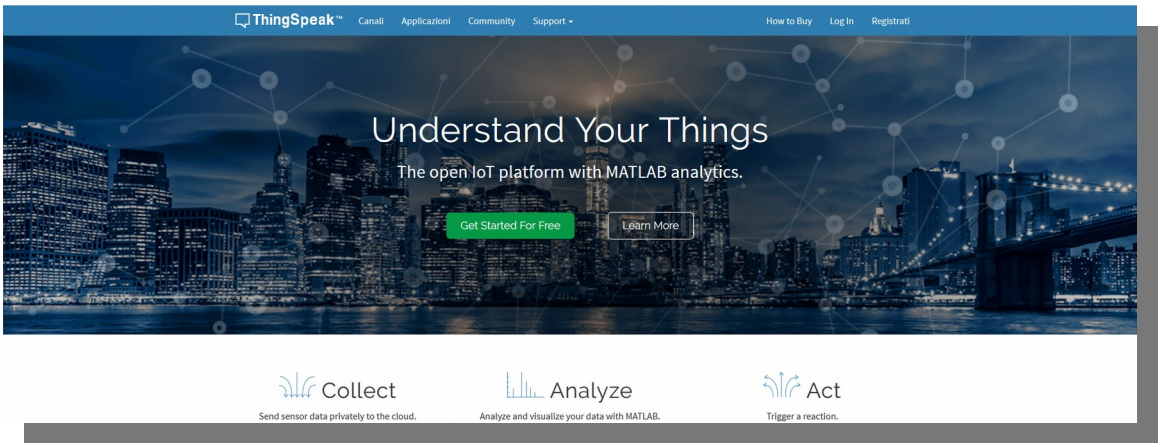
Per completare la configurazione WiFi e le associazioni dei canali logici Thingspeak, è necessario eseguire 4 passaggi logici di rete:

1. Creare un account Thingspeak e un canale con la struttura appropriata
2. Creare un account SmartPID utilizzando l'applicazione smartphone e associarsi all'account thinsgspeak. Un'unica "chiave API" viene utilizzata per indicare il canale appropriato
3. Attivare il WiFi su SmartPID e connettere lo smartphone (o laptop) tramite connessione diretta
4. Configurare SmartPID tramite l'app smartphone (o il web browser) aggiornando i seguenti valori:
   a) SSID WiFi e password
   b) Canale ID per associare SmartPID
   c) Porta/baud rate server web [può essere lasciato il valore predefinito]

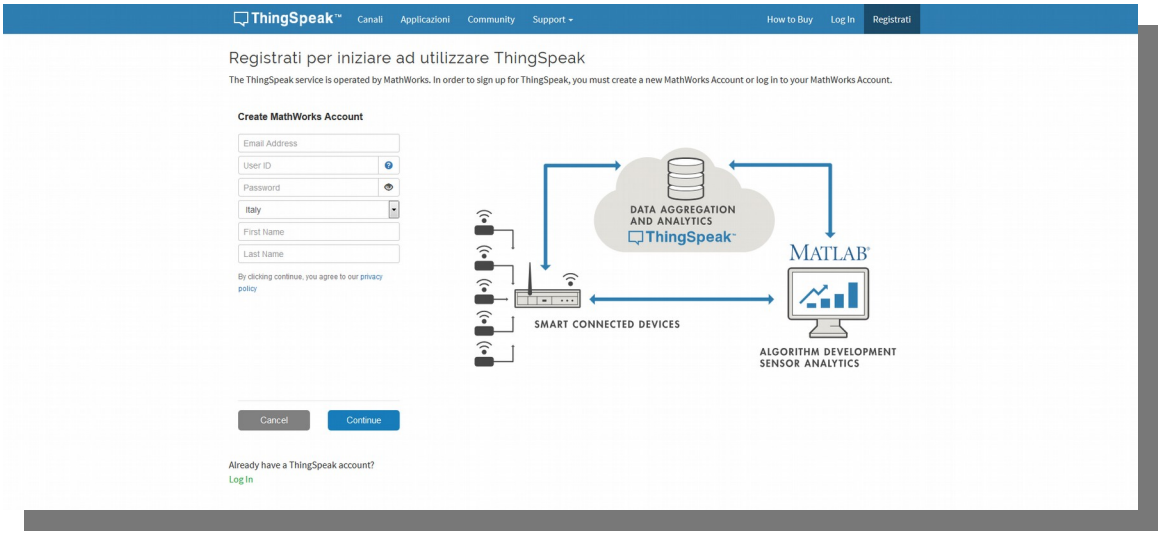
3.1 Configurazione server Thingspeak

Quaesta configurazione viene eseguita su server thingspeak ed è indipendente dalla configurazione SmartPID

1. Connettersi a https://thingspeak.com/
2. Premere su Registrati



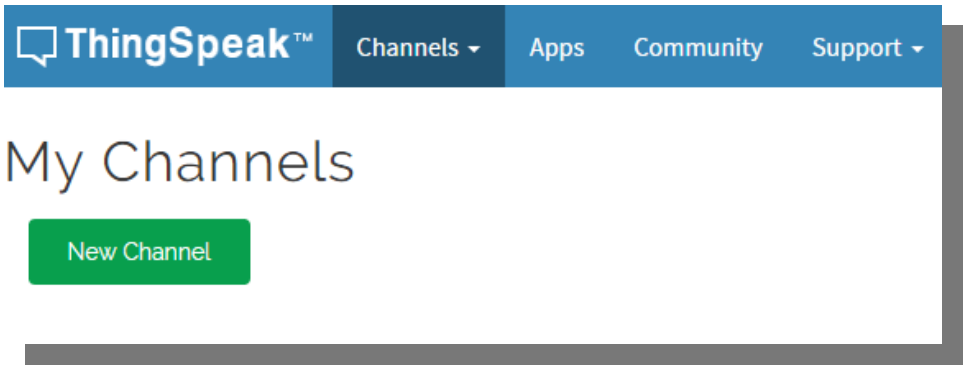
3. Compilare il modulo nelle sue parti e premere Continua



4. Verificare l'account: nella casella email cliccare al link ricevuto

5. Premere Continua e Accedi con le credenziali accettando i termini.
   Ora è necessario creare un canale per alimentare i dati da SmartPID, ogni canale può essere pubblico o privato a seconda delle proprie esigenze

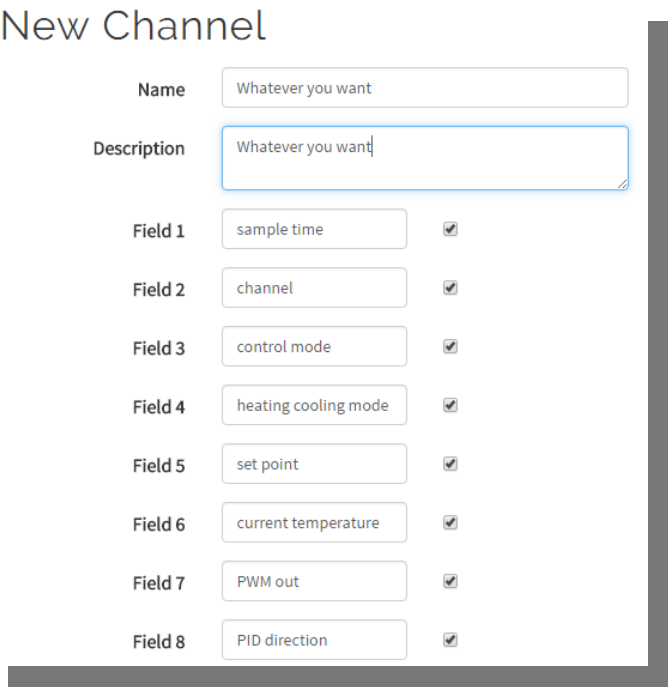
6. Premere New Channel:



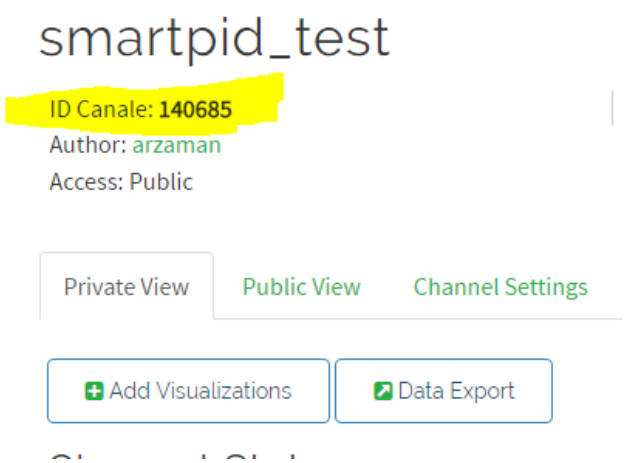
7. Compilare il modulo per la definizione del canale

Si noti che il nome e la descrizione possono essere compilati a propria preferenza, gli altri campi devono essere riempiti come suggerito,

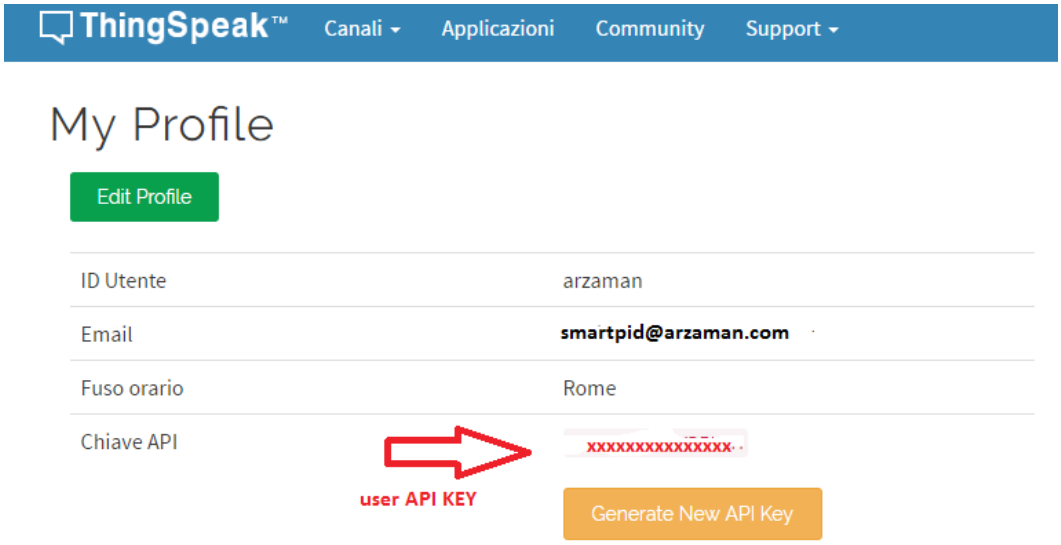
Tutti gli altri campi possono essere lasciati vuoti.



8. Premere Salva Canale e prendere nota del canale ID che deve essere assegnato in modo univoco al tuo SmartPID



9. Selezionare ACCOUNT → il mio profilo e prendere nota della **chiave API**



La chiave API è il mezzo in cui SmartPID si connette al canale in modo sicuro e affidabile e deve essere inserita in fase di configurazione di SmartPID tramite l'applicazione smartphone.

NOTA la chiave da usare e' quella del profilo non quella di ogni singolo canale

3.2 Configurazione WiFi

In questo paragrafo viene spiegato come configurare la connessione WiFi di SmartPID tramite il modulo WiFi interno ESP8266

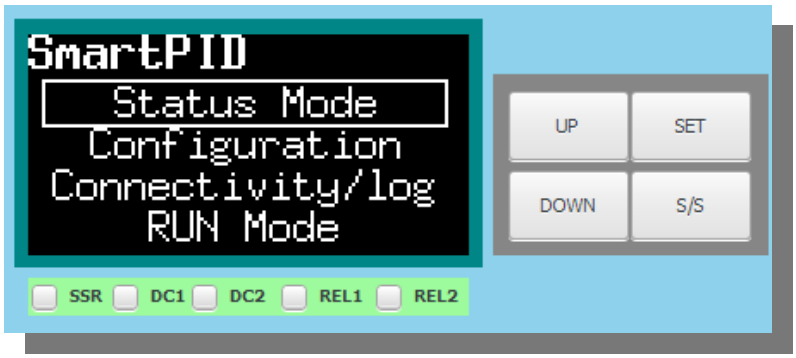
Per poter inserire in modo semplice tutti i dati rilevanti (SSID, WIFI PWD, API API utente ecc ...) è possibile utilizzare lo smartphone e un'app dedicata **[android 5.0 o superiore]** che si connette direttamente a SmartPID o in alternativa un computer con qualsiasi browser

Configurare SmartPID

Il modulo WiFi può essere configurato in vari modi: 0 = Off, 1 = Client Mode , 2= AP mode, 3 = Auto.

Questa modalità verrà utilizzata per la configurazione dei parametri tramite WiFi

1. Si consiglia di assumere una buona familiarità con l'interfaccia SmartPid



2. Selezionare Connectivity/log e premere il pulsante **SET** (in alto a destra):

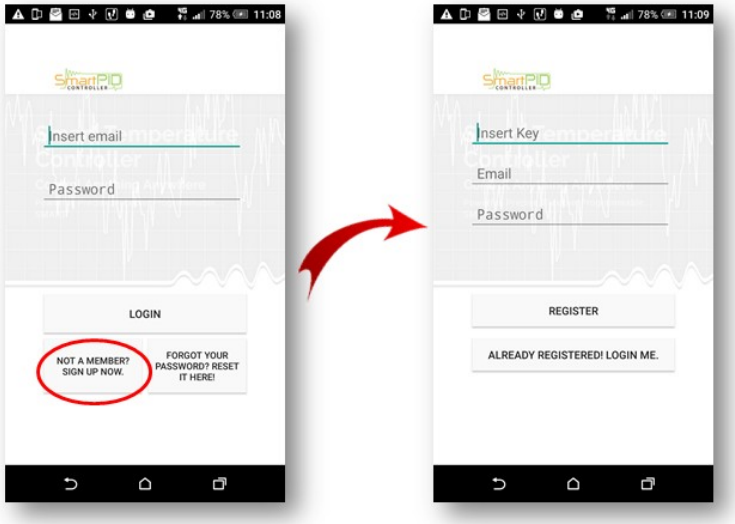
3. Selezionare Wi-Fi e premere il pulsante **SET**:

4. Impostare Wi-Fi mode su Auto (o Client)e premere il pulsante **SET**
   In questa configurazione il modulo WiFi trasmette un segnale WiFi SPC1000_xxxxxxx, dove xxxxxxx è il numero di serie del dispositivo

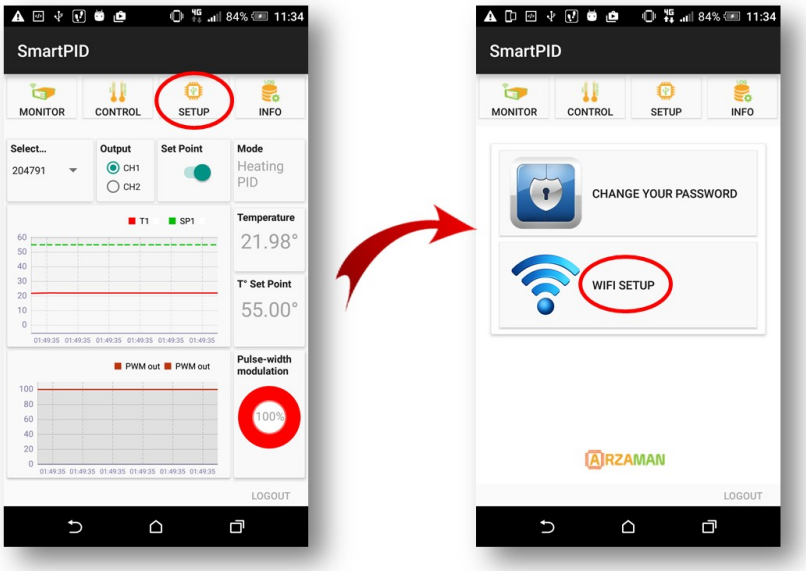
Configurazione APP Smartphone

5. Nel Play Store di Google installare l'app **SmartPID** sullo smartphone Android

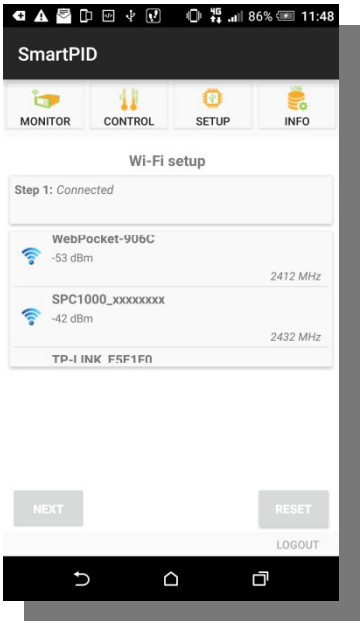
6. Eseguire l'app e registrarsi per collegare l'applicazione al profilo tThingspeak
   Bisogna registrare un account SmartPID utilizzando un indirizzo e-mail valido, la password e inserire la **Chiave API** annotata dal profilo Thingspeak (vedere capitolo 3.2, passaggio 9)



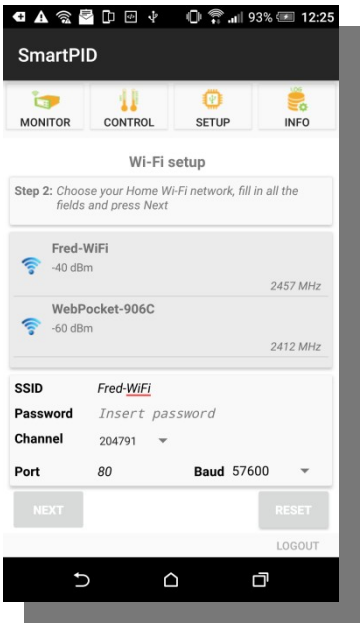
7. Scegliere nel SETUP dell'App -> Wi-Fi setup



8. L'applicazione esegue la scansione di tutte le reti WiFi disponibili, mantenendo lo smartphone vicino a SmartPID. Scegliere la rete SPC1000_xxxxxxxx (xxxxxxxx è il numero di serie di SmartPID) e inserire la password predefinita: ***smartpid!*** e premere il pulsante Avanti:



9. Scegliere la rete Wi-Fi domestica, inserire la password del router e tutti gli altri parametri, come l'ID del canale che si desidera associare al tuo SmartPID, la porta e alla velocità di trasmissione e premere il pulsante Avanti

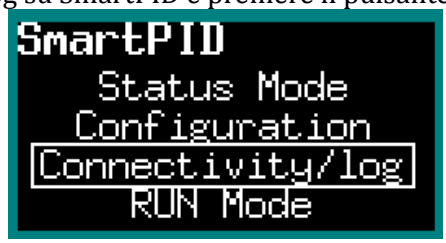


Connessione tramite router WiFi

Una volta configurato SmartPID, si riavvierà automaticamente e subito dopo tenta di connettersi al router WiFi. Se tutti i valori sono corretti, SmartPID sarà collegato al router WiFi domestico.

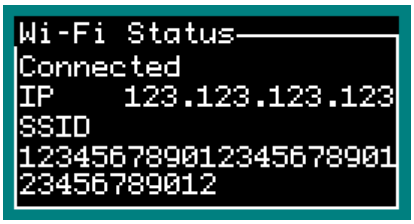
Per verificare la corretta configurazione su smartPID, seguire i passaggi riportati di seguito

10. Selezionare Connectivity/log su SmartPID e premere il pulsante **SET**



11. Selezionare Logging impostadolo su Wi-Fi e premere il pulsante **SET**

12. Selezionare WiFi Status, l'indirizzo IP assegnato dal router e il SSID verrà visualizzato. L'indirizzo IP è utile se si desidera controllare SmartPID da remoto tramite app



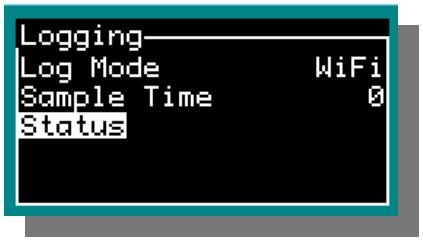
Registrazione dei parametri di logging

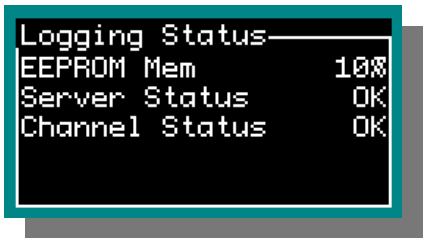
Ora e` possibile attivare la registrazione tramite WiFi e verificare la connessione server di Thingspeak

13. Nel menu Connectivity/log selezionare Logging

14. Impostare Log Mode su WiFi

15. Selezionare Status e premere il pulsante **SET**





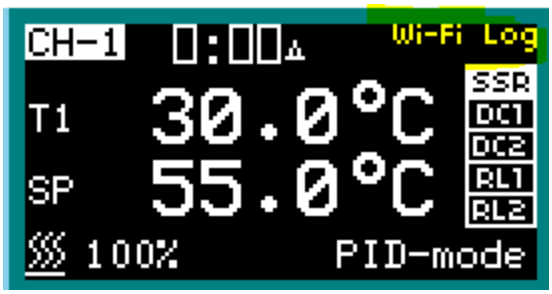
Adesso ogni volta che SmartPID è in **RUN MODE**, i dati di processo per ogni canale (set point, temperatura attuale e percentuale PWM) verranno inoltrati al server Thingspeak.

Puoi visualizzare i dati del canale sull'account Thingspeak o sull'app smartphone.

Per informazioni dettagliate sulla visualizzazione dei canali o sulla modifica/analisi/esportazione dei dati su server Thingspeak si prega di fare riferimento al sito web di Thingspeak

https://thingspeak.com/

Nell'angolo in alto a destra della schermata in **RUN MODE** è possibile visualizzare sia l'indicazione della connessione WiFi che l'attivazione della registrazione (Wi-Fi e Log)



3.3 Configurazione WiFi tramite browser

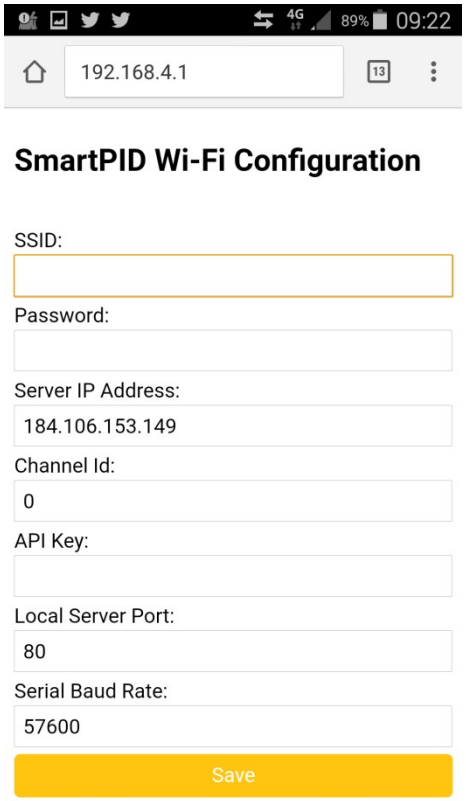
Nel caso in cui non sia possibile utilizzare uno smartphone Android (5 o superiore) è possibile completare la configurazione Wi-Fi utilizzando un **browser web** su un computer o anche tramite smartphone.

Le fasi di configurazione Thingspeak e le fasi SmartPID sono esattamente le stesse, per le modifiche che dei parametri va compilato un modulo web all'interno di un browser.

Connettersi alla rete WiFi SPC1000_xxxxxxxxxxx usando la connessione wifi e aprire il browser all'URL seguente.

http://192.168.4.1

Il browser presenta un modulo da compilare



I campi necessari da compilare sono

1. SSID per la connessione alla rete WiFi (il nome della vostra rete wifi di casa)
2. PWD della rete WiFi
3. Indirizzo IP del Server thingspeak **184.106.153.149**
4. Canale ID è il valore associato al canale durante il setup di Thingspeak

5. API KEY la **chiaveAPI**
6. Serial baud rate è la velocità di trasmissione tra modulo WiFi e controller

Una volta salvato i campi, il riavvio di SmartPID ed i passaggi successivi sono uguali a quelli per la configurazione tramite smartphone

4 Configurare Arduino

La piattaforma SmartPID è compatibile al 100% con il sistema **Arduino** poiché il processore SmartPID (SAMD21G Arm cortex M0+) è lo stesso utilizzato da Arduino Zero con piattaforma MKR1000.

Per programmare il vostro SmartPID utilizzando l'ID di Arduino è necessario installare alcuni componenti e driver.

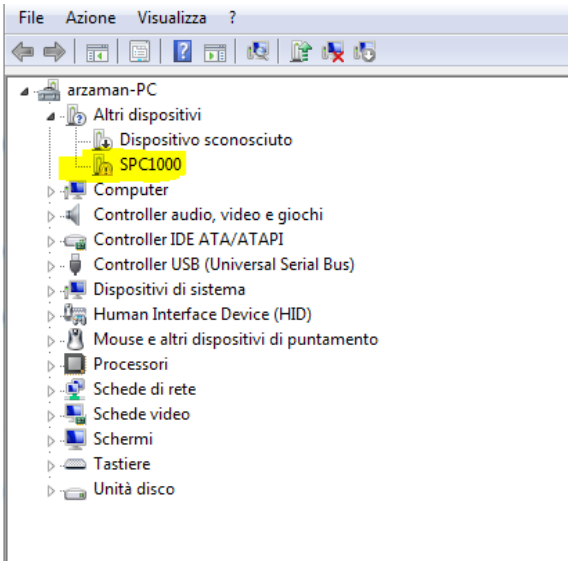
4.1 Installazione Windows drive USB – Porta COM virtuale

Per installare il driver USB e creare una porta COM virtuale seguire i passi sotto elencati. Dopo aver collegato la scheda, Windows effettuerà uan ricerca tramite internet dei driver. La ricerca fallisce e procedere in maniera manuale.

Fare clic sul pulsante sotto per scaricare il driver.

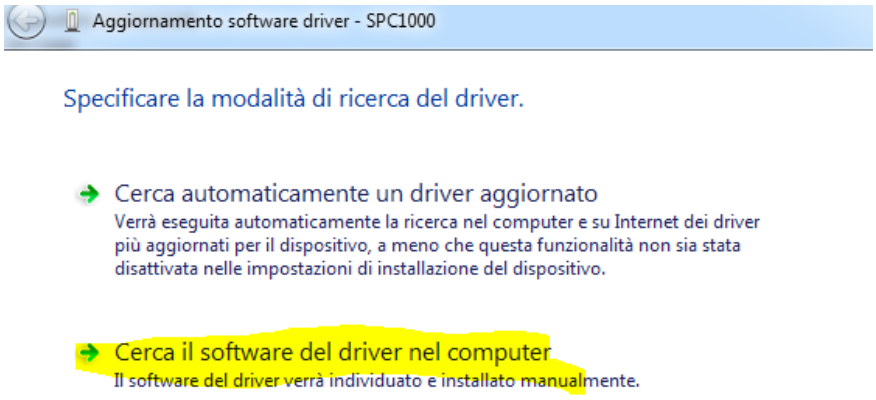
DOWNLOAD THE SAMD21 WINDOWS DRIVERS

1. Dopo aver scaricato il driver copiare il percorso dei file arzaman.inf.
2. Aprire Gestione Computer e Gestione Dispositivi
   - In Windows 8 o 10, semplicemnte cercere "Gestione Computer" e selezionale l'app Windows
   - In Windows 7 "Gestione Computer".
   - (Start > Esegui > "devmgmt.msc", per altri sistemi operativi)
3. In Gestione Dispositivi, espandere **"Altri Dispositivi"**

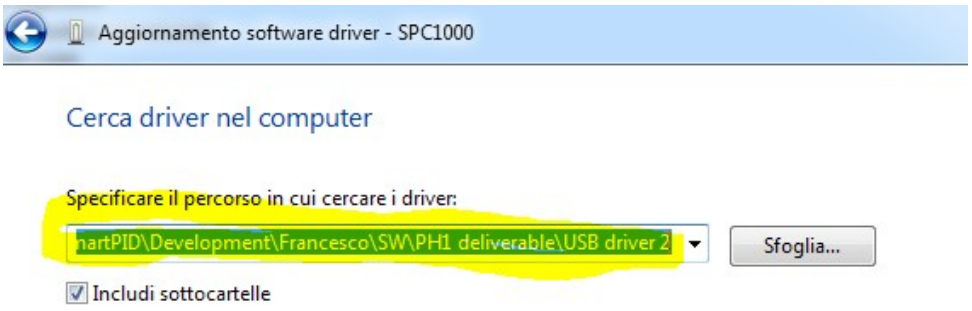


4. Sul "Dispositivo Sconosciuto", con il **Tasto destro del mouse su SPC1000 e selezionare Aggiornamento Software Driver...**

5. Selezionare **Cerca il software del driver nel computer**.

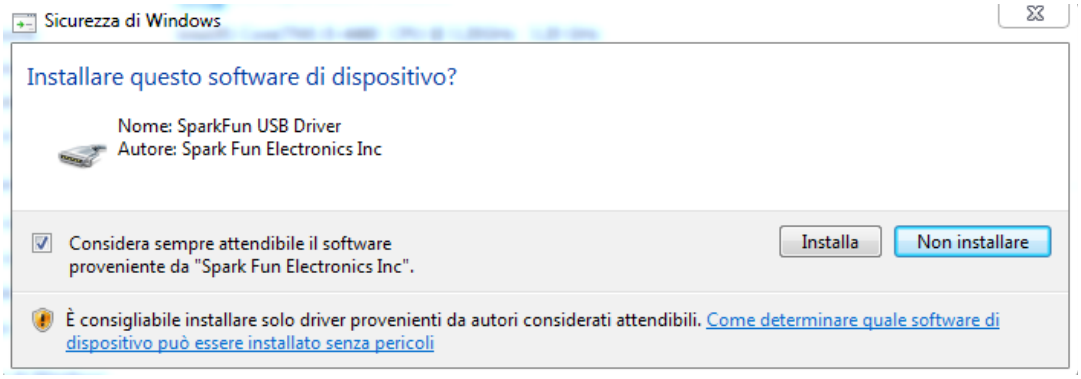


6. **Incollare l'indirizzo precedentemente copiato dei file** arzaman.inf nella barra del percorso per cercare i driver. Cliccare su "Avanti".

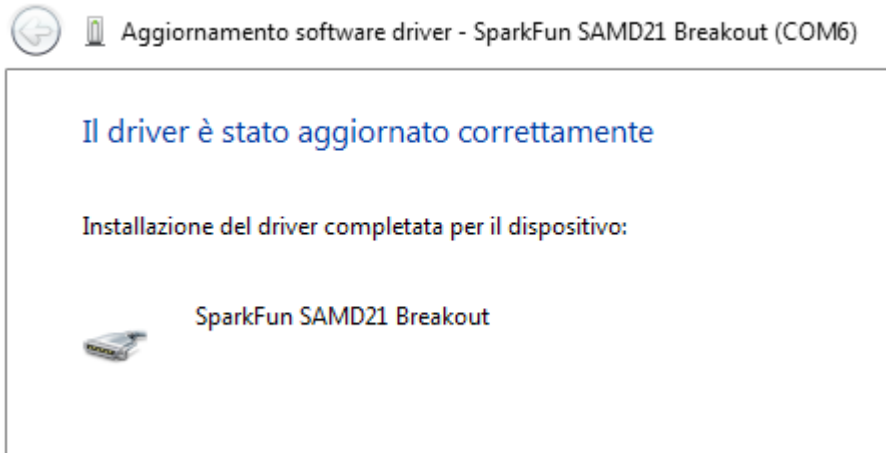


7. **Cliccarere su "Installa"**.

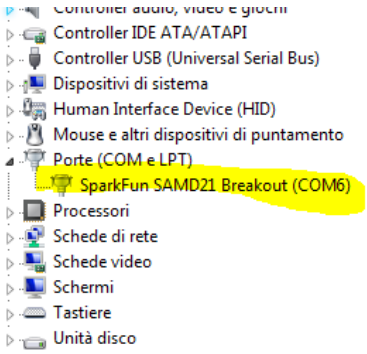
8. Se si riceve un avviso di sicurezza, procedere con l'installazione



9. L'installazione del driver potrebbe richiedere alcuni minuti ed a conclusione del processo apparirà un messaggio "Il driver è stato aggiornato correttamente"



10. Una volta completata l'installazione si vedrà la porta COM creata



4.2 Driver USB in MAC e Linux

Gli utenti Mac e Linux non hanno bisogno di scaricare alcun driver. Il dispositivo dovrebbe essere visualizzato come una porta seriale non appena sarà collegato al computer.

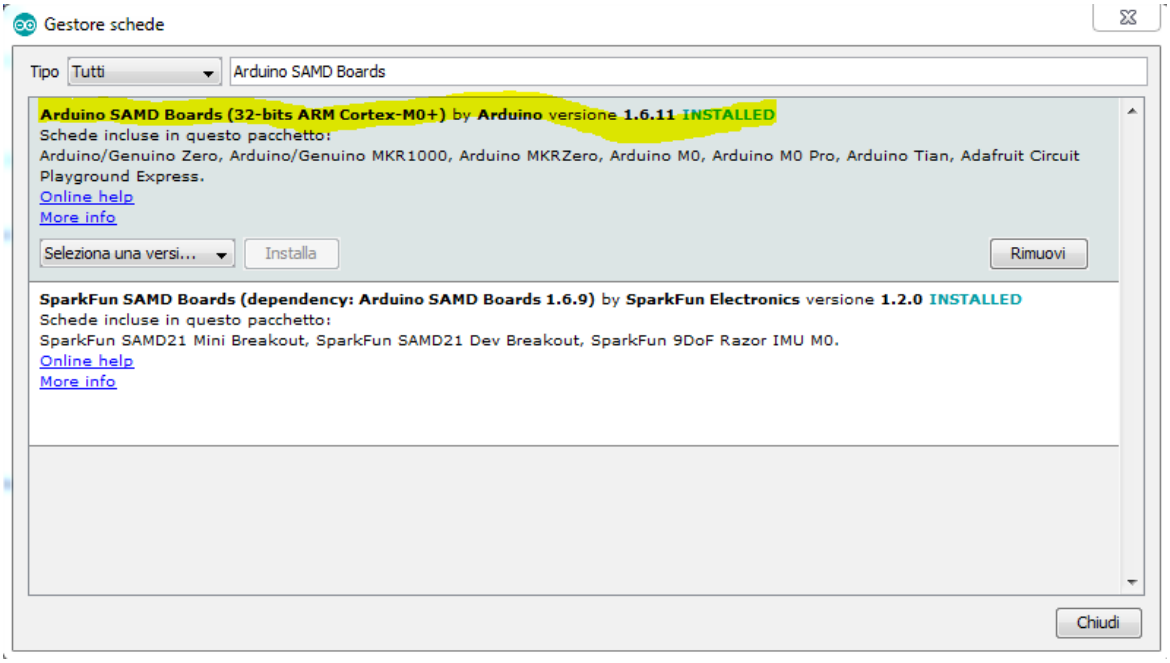
4.3 Impostazioni dell' IDE Arduino

SAMD21 MCU è completamente fornito da Arduino IDE ed è sufficiente aggiungere *"ARM Cortex-M0+ -support"* all'Arduino IDE. Questa pagina elenca tutti i passaggi necessari per ottenere il supporto del controller SmartPID SAMD21 nell'IDE Arduino.

Aggiornare Arduino! Questa configurazione richiede almeno Arduino versione 1.6.4 o successiva. E' testato su IDE 1.6.13. Nel caso sia installata una versione precedente di Arduino, visitare il sito internet https://www.arduino.cc/ per ottenere l'ultima release aggiornata.

In primo luogo, è necessario installare una varietà di strumenti, tra cui librerie di basso livello ARM Cortex contenenti codici generici, Arm-gcc per compilare il codice e Bossa per caricare sul bootloader. Questi strumenti vengono confezionati insieme alla scheda Arduino per l'Arduino Zero.

Per installare le librerie della scheda SAMD di Arduino, con Gestore schede (Strumenti> Scheda> Gestore schede ...) trovare la voce Arduino SAMD Board (32 bit ARM Cortex-M0 +). Selezionare e installare la versione più recente (ultimo aggiornamento 1.6.13)

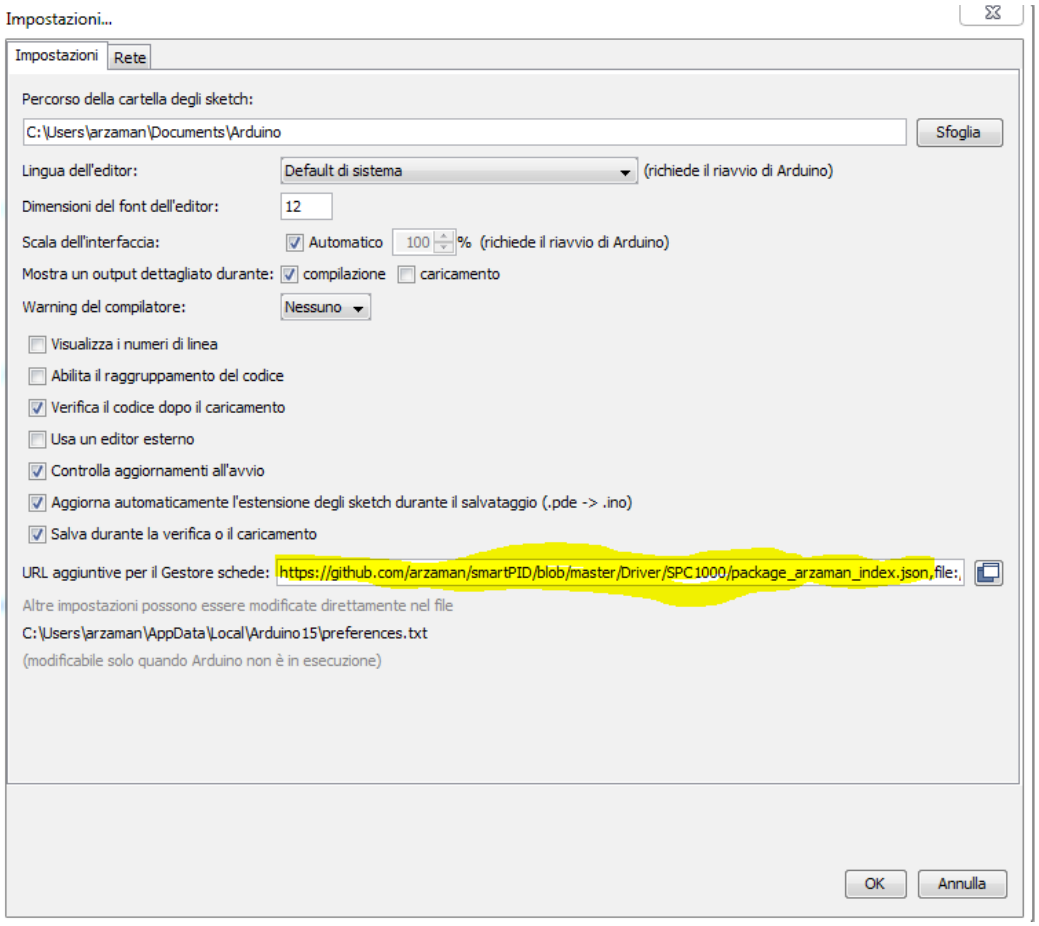


Scaricare e installare gli strumenti potrebbe richiedere alcuni minuti - in particolare Arm-gcc prenderà più tempo essendo circa 250MB.

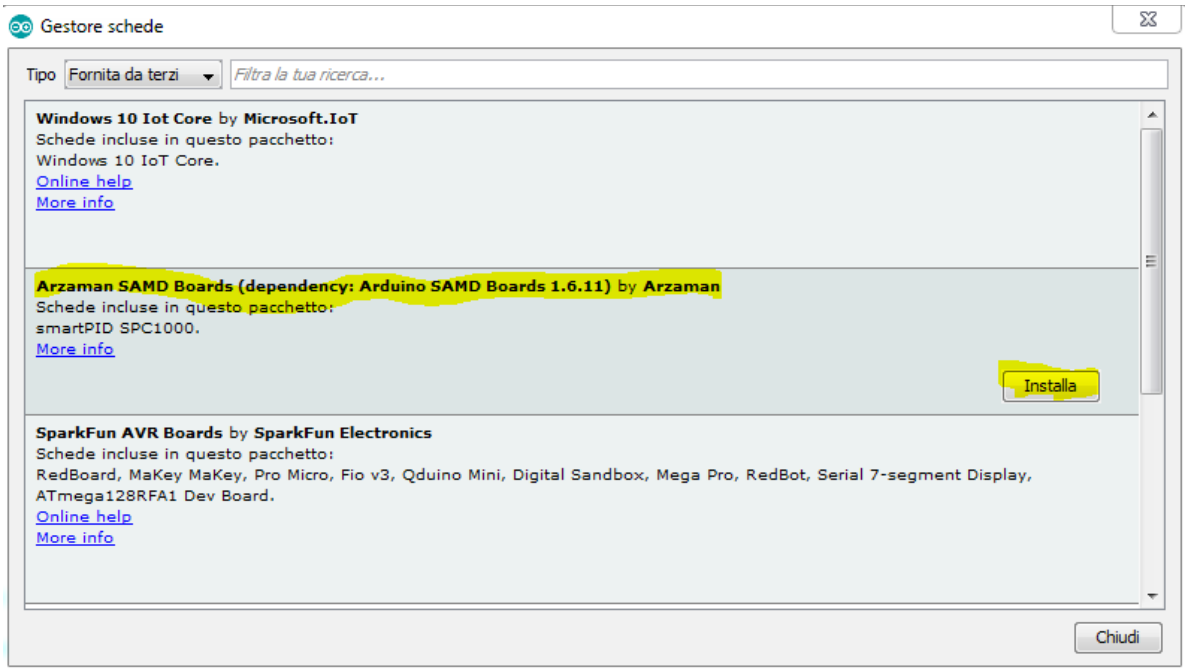
Una volta installato, un testo blu “Installato” apparirà vicino alla voce SAMD boards.

Ora che gli strumenti ARM sono installati, è necessario configurare il supporto per la definizione della scheda SmartPID. Innanzitutto aprire le impostazioni di Arduino (File> Impostazioni). Quindi individuare la casella di testo URL aggiuntive per il Gestore schede del gestore del bordo e incollare il collegamento riportato di seguito in:

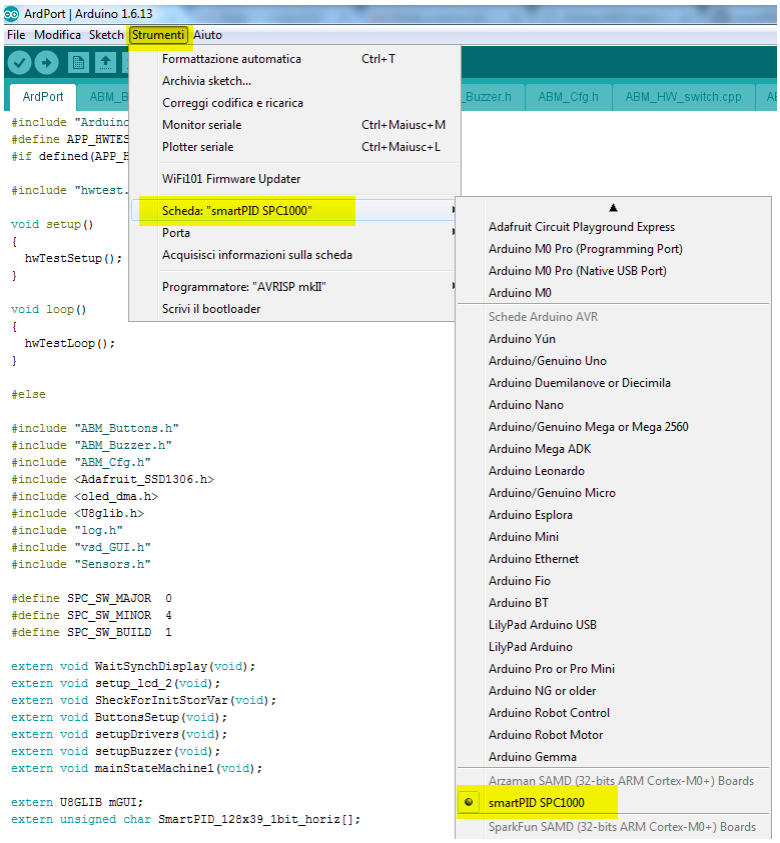
https://raw.githubusercontent.com/arzaman/smartPID/master/Driver/SPC1000/package_arzaman_index.json



Quindi premere "OK" e tornare al menù Gestore Schede. Trovare la nuova voce Arzaman SAMD Boards. Se non viene virtualizzato, chiudere il gestore e riaprirlo di nuovo.



Dopo aver installato la definizione di SmartPID - SPC100, si cisualizzerà nel menu Strumenti la voce **Scheda**: **SmartPID - SPC1000.**



5 Compilare e caricare gli sketch

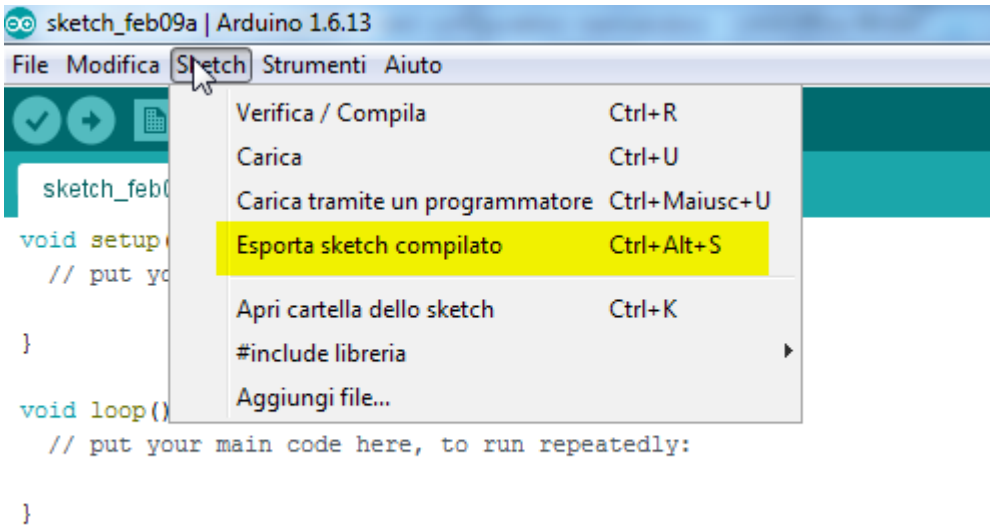
Una volta installati i componenti principali di SAMD e la definizione della scheda SmartPID - SPC1000, si e` pronti a sviluppare e compilare gli sketch come qualsiasi codice Arduino. Per supportare alcune funzioni di base è necessario installare localmente la libreria disponibile in Github

https://github.com/arzaman/smartPID/tree/master/Libraries

Per caricare il file binario, un particolare boot loader è stato sviluppato sulla base della tecnologia di storage di massa (MSD). **Il bootloader sostituisce il bootloader Atmel SAM-BA originale**.

Il file binario NON viene caricato tramite l'interfaccia seriale, usando lo strumento BOSSA impostato nell'IDE ma è semplicemente copiata e incollata nella scheda smartPID che viene mappata come un'unità di memoria USB [vedi capitolo Aggiornamento firmware]

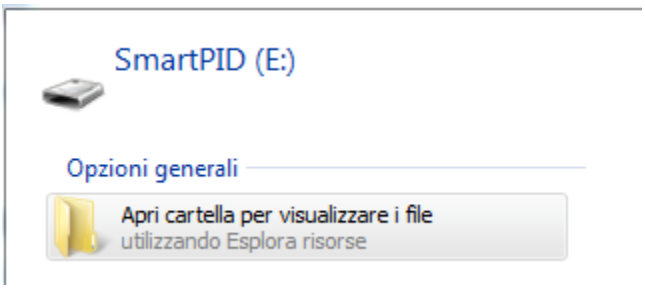
Una volta eseguito correttamente lo sketch, è possibile esportare il file binario nella cartella di Sketch



Più semplicemente copiare e incollare il file bin con il nome dello sketch nell'unità di memoria USB e rimuovendo in modo sicuro riavviare il controller

6 Aggiornamento Firmware

L'aggiornamento del firmware può essere eseguito molto facilmente utilizzando la tecnologia di bootloader del dispositivo di memorizzazione di massa MSD che consente di "copiare e incollare" il file binario eseguibile nel controller smartPID collegato tramite USB e riconosciuto come memoria USB di massa



Per aggiornare il FW non hai bisogno di alcun driver o installazione SW, basta semplicemente seguire i passaggi sotto

Programmazione di un'applicazione tramite il bootloader

1. Accendere la scheda tenendo premuto il pulsante S/S: il display OLED sarà illuminato con un colore bianco
2. Collegare la scheda a una porta USB, apparirà come dispositivo di memorizzazione di massa e il display OLED alternerà il colore tra nero e bianco
3. rimuovere il file FLASH.BIN presente nel dispositivo
4. copiare il file eseguibile.bin dell'applicazione nel dispositivo
5. **rimuovere in modo sicuro** il dispositivo di memorizzazione di massa USB dal PC
6. Riavviare smarPID e verificare nella scehrmata di BOOT la corretta versione SW

7 Reset ai dati di fabbrica

Se è necessario ripristinare le impostazioni dell'applicazione alle impostazioni predefinite di fabbrica (cancellazione interna EEPROM) Esegurle tramite il bootloader.

Accendere la scheda tenendo premuto il pulsante **DOWN**: il display OLED segnalerà il messaggio "Init EEPROM" che indica che le impostazioni dell'applicazione sono state ripristinate alle impostazioni predefinite; Dopo alcuni secondi, l'applicazione iniziera` con le impostazioni predefinite