

OBIETTIVI

L'obiettivo di questo progetto è quello di dimostrare come ricaricare correttamente una batteria al litio con lo scopo di aumentarne la longevità.

Il modo giusto di ricaricare questo tipo di batteria, stando a diversi articoli, è quello di non lasciarla andare al di sopra dell'80% della carica totale e non farla scendere al di sotto del 20%.

Quindi, ad esempio, controllando un caricabatteria per cellulare, ovvero connettendolo o disconnettendolo dalla rete elettrica in maniera automatica, sarebbe possibile prolungare la vita di uno smartphone gestendo queste due soglie.

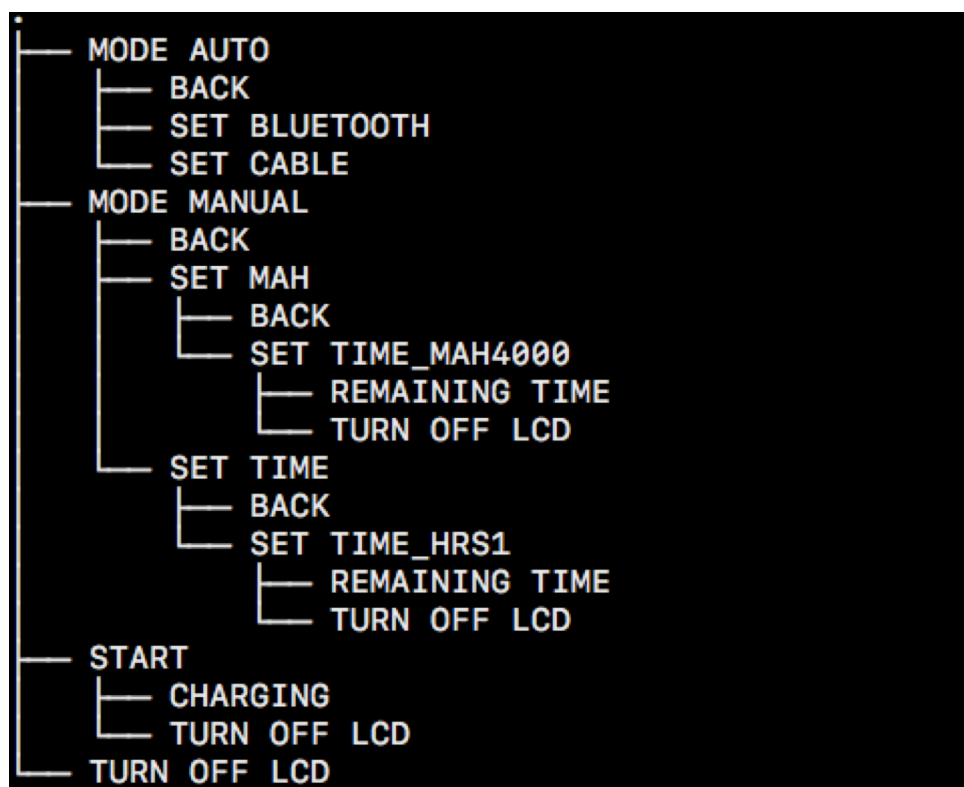
In particolare è stata realizzata una funzione "manuale", in cui il uC non legge direttamente la percentuale dello smartphone, ma è l'utente ad impostare un tempo massimo di ricarica oppure la capacità della batteria in mAh. In questo modo, tramite alcuni calcoli eseguiti dal uC, si otterrà il tempo di ricarica massima, ma ciò implica che è possibile rispettare solo la soglia dell'80% e non in maniera molto precisa.

Altra funzione, solamente abbozzata, ovvero inserita nel menu ma non funzionante, poiché è necessaria un'applicazione da installare sullo smartphone, è quella automatica.

Quest'ultima farebbe in automatico quanto descritto sopra, leggerebbe tramite bluetooth o tramite seriale la percentuale della batteria e se inferiore o uguale all'20% connetterebbe il caricabatteria alla rete elettrica e lo disconetterebbe una volta arrivato all'80%.

FUNZIONALITA'

Il menu e i sub menu, come accennato precedentemente in parte, sono composti dalle seguenti voci:



Dalla voce START, premendo due volte il pulsante*, si entra in modalità di ricarica “tradizionale”, ovvero è come se venisse connesso il caricabatteria alla rete elettrica e premendolo nuovamente due volte viene disconnesso.

Per quanto riguarda la modalità manuale, si hanno due opzioni (due sub menu):

- SET TIME: premendo il pulsante, apparirà un valore di default (nello specifico è stato inserito 1 ora come tempo minimo) che è possibile aumentare o diminuire a step di un’ora.
- SET MAH: premendo il pulsante, anche qui apparirà un valore di default (4000 mAh) che è possibile modificare con degli step di 100 mAh.

Il tempo di ricarica è stato calcolato con la seguente formula:

$$\text{tempo_ricarica} = (4000 / 2000) * 3600000$$

dove “4000” sono i mAh, modificabili, impostati dall’utente e “2000” sono i mAh erogati dal caricabatteria.

La voce TURN OFF LCD, come dice il nome stesso, spegne semplicemente la retroilluminazione.

In tutti gli scenari, una volta entrati in modalità di ricarica la retroilluminazione dell’LCD verrà spenta e premendo due volte il pulsante è possibile disconnettere il caricabatteria.

Per poter riaccendere la retroilluminazione è possibile ruotare l’encoder in senso orario o antiorario indifferentemente ed una volta riattivata è possibile visualizzare il tempo rimanente se si è in modalità manuale, oppure, se è stata attivata la ricarica dalla voce start, verrà visualizzato solamente che si è in modalità di ricarica. In tutti i casi è possibile spegnere la retroilluminazione ruotando l’encoder e cliccando sulla TURN OFF LCD.

*per il pulsante e l’encoder sono stati realizzati dei circuiti di debouncing

**il caricabatteria viene connesso e disconnesso alla rete elettrica tramite un relè 5v dc – 220v ac

HARDWARE

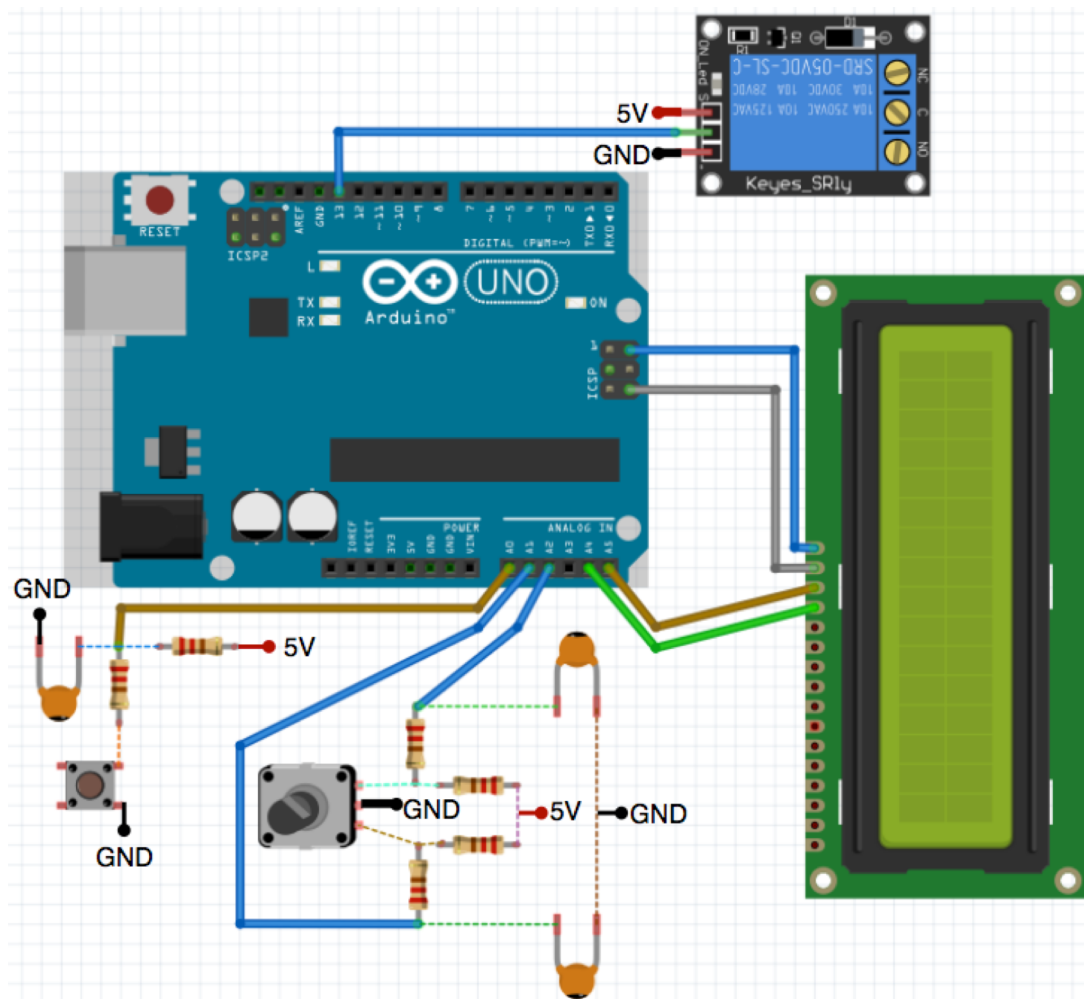
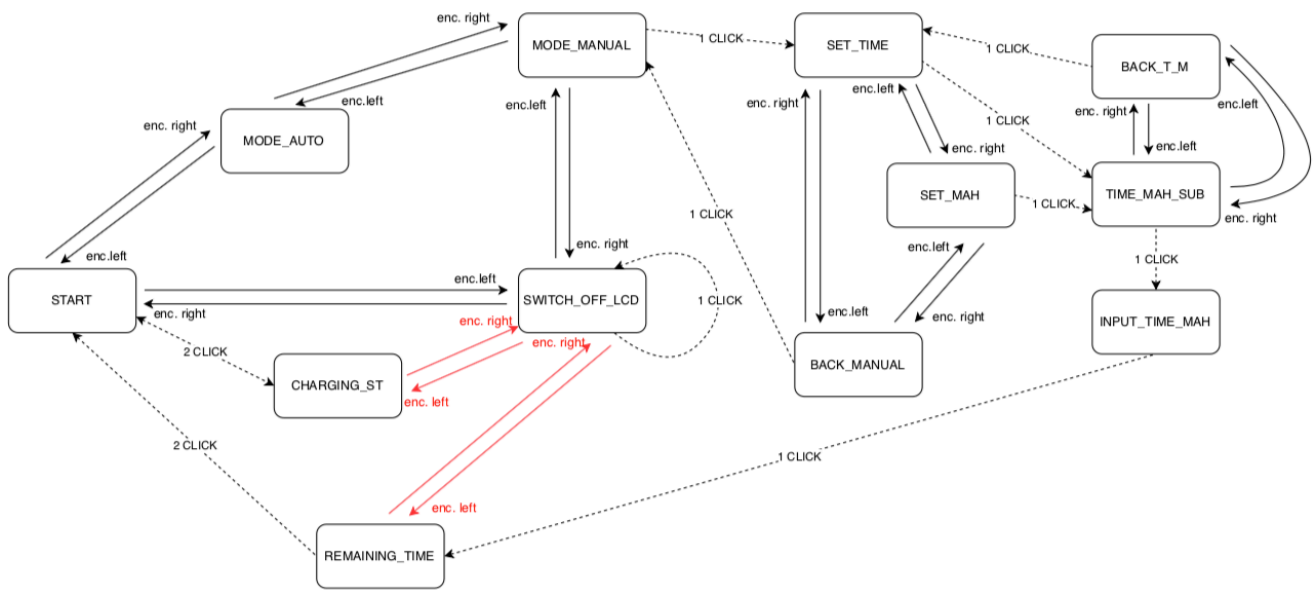


TABELLA CONNESSIONI

ARDUINO	LCD	RELAY	PULSANTE	ENCODER
A0	/	/	X	/
A1	/	/	/	X
A2	/	/	/	X
A4	SDA	/	/	/
A5	SCL	/	/	/
13	/	IN	/	/
5V	VCC	VCC		
GND	GND	GND		

DIAGRAM FLOW



Una volta entrati in “CHARGING_ST” o in “REMAINING TIME”, sarà possibile solamente entrare negli stati “CHARGING_ST – SWITCH_OFF LCD” o “REMAINING_TIME – SWITCH_OFF_LCD” rispettivamente ed in maniera ciclica (per una migliore visualizzazione non è stata inserita/evidenziata la ciclicità con delle frecce, a differenza del caso di “BACK_T_M – TIME_MAH_SUB”).