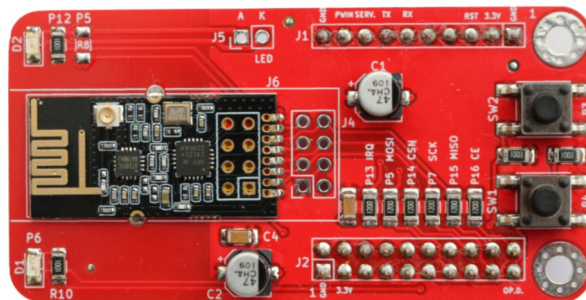


LaurTec

mini Sensing – nRF24L01 Board

Manuale Utente



PCBWay

Autore : *Mauro Laurenti*

ID: PJ7027-IT

Informativa sul diritto d'autore

Come prescritto dall'art. 1, comma 1, della legge 21 maggio 2004 n.128, l'autore avvisa di aver assolto, per la seguente opera dell'ingegno, a tutti gli obblighi della legge 22 Aprile del 1941 n. 633, sulla tutela del diritto d'autore. Tutti i diritti di questa opera sono riservati. Ogni riproduzione ed ogni altra forma di diffusione al pubblico dell'opera, o parte di essa, senza un'autorizzazione scritta dell'autore, rappresenta una violazione della legge che tutela il diritto d'autore, in particolare non ne è consentito un utilizzo per trarne profitto.

La mancata osservanza della legge 22 Aprile del 1941 n. 633 è perseguibile con la reclusione o sanzione pecuniaria, come descritto al Titolo III, Capo III, Sezione II.

A norma dell'art. 70 è comunque consentito, per scopi di critica o discussione, il riassunto e la citazione, accompagnati dalla menzione del titolo dell'opera e dal nome dell'autore.

L'autore si riserva il diritto di aggiornare la documentazione tecnica e le specifiche del sistema, senza preavviso. Si raccomanda pertanto di controllare periodicamente sul sito www.LaurTec.it la presenza di nuove versioni e aggiornamenti del prodotto.

Tutti i marchi citati in quest'opera sono dei rispettivi proprietari.

Avvertenze

Il KIT descritto nell'articolo può essere utilizzato in molteplici applicazioni. La responsabilità sul prodotto è limitata al KIT in se e non all'applicazione finale realizzata. Chiunque decida di far uso delle nozioni riportate nel seguente articolo o decida di realizzare i circuiti proposti, è tenuto a prestare la massima attenzione in osservanza alle normative in vigore sulla sicurezza.

L'autore declina ogni responsabilità per eventuali danni causati a persone, animali o cose derivante dall'utilizzo diretto o indiretto del materiale, dei dispositivi e del software presentati o ai quali si rimanda nella seguente documentazione.

L'autore ringrazia anticipatamente per la segnalazione di ogni errore.

Marcatura CE



Il progetto PJ7027 (mini Sensing – nRF24L01 Board) è conforme alla direttiva europea:

2011/65/UE

Relativa alla restrizione di determinate sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche.

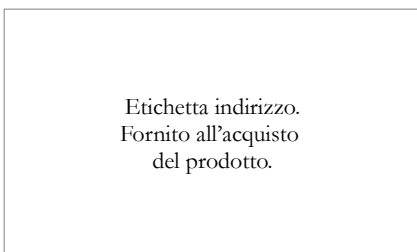
Smaltimento



Secondo la Direttiva Europea 2012/19/EU tutti i dispositivi elettrici/elettronici devono essere considerati rifiuti speciali e non devono essere gettati tra i rifiuti domestici. La gestione e lo smaltimento dei rifiuti elettrici/elettronici viene a dipendere dalle autorità locali e governative. Un corretto smaltimento dei rifiuti permette di prevenire conseguenze negative per l'ambiente e ai suoi abitanti. È obbligo morale, nonché legale, di ogni singolo cittadino, di attenersi alla seguente Direttiva.

Contatti

Per maggiori informazioni è possibile contattare Mauro Laurenti al sito www.LaurTec.it sezione contatti o inviare richieste scritte all'indirizzo :



Indice

Introduzione.....	4
Specifiche Tecniche.....	4
Analisi del Progetto.....	5
Interfaccia pulsanti.....	6
Interfaccia LED.....	7
Disposizione dei componenti.....	9
Opzioni di assemblaggio.....	9
Collaudo e verifica.....	9
Bibliografia.....	12
History.....	12

Introduzione

La scheda di sviluppo *mini Sensing – nRF24L01 Board*, è pensata per estendere la scheda di sviluppo *mini Sensing – PIC Board*, per mezzo di moduli radio nRF24L01 della *Nordic*. La libreria LTLib 5 supporta tra le varie librerie anche il *transceiver* nRF24L01, permettendo di scrivere in maniera rapida applicazioni con moduli radio.

Specifiche Tecniche

Alimentazione : 3.3V - collegata a *mini Sensing – PIC Board*

Assorbimento : 35mA max a 25°C

Temperatura Ambiente: 0-45°C

Dimensioni : 71 x 35 mm

Part Number : PJ7027-KIT-A (KIT Assemblato)

Versione : 2

Peso Montata : 18g

Il sistema *mini Sensing – nRF24L01 Board* supporta il seguente hardware:

- 3x connettori per diversi moduli nRF24L01 (montato uno alla volta)
- 2x pulsanti per uso generico
- 2 LED per uso generico

Analisi del Progetto

In Figura 1 è riportato lo schema elettrico della scheda di sviluppo *mini Sensing – nRF24L01 Board*. La scheda è compatibile con la scheda *mini Sensing – PIC Board*.

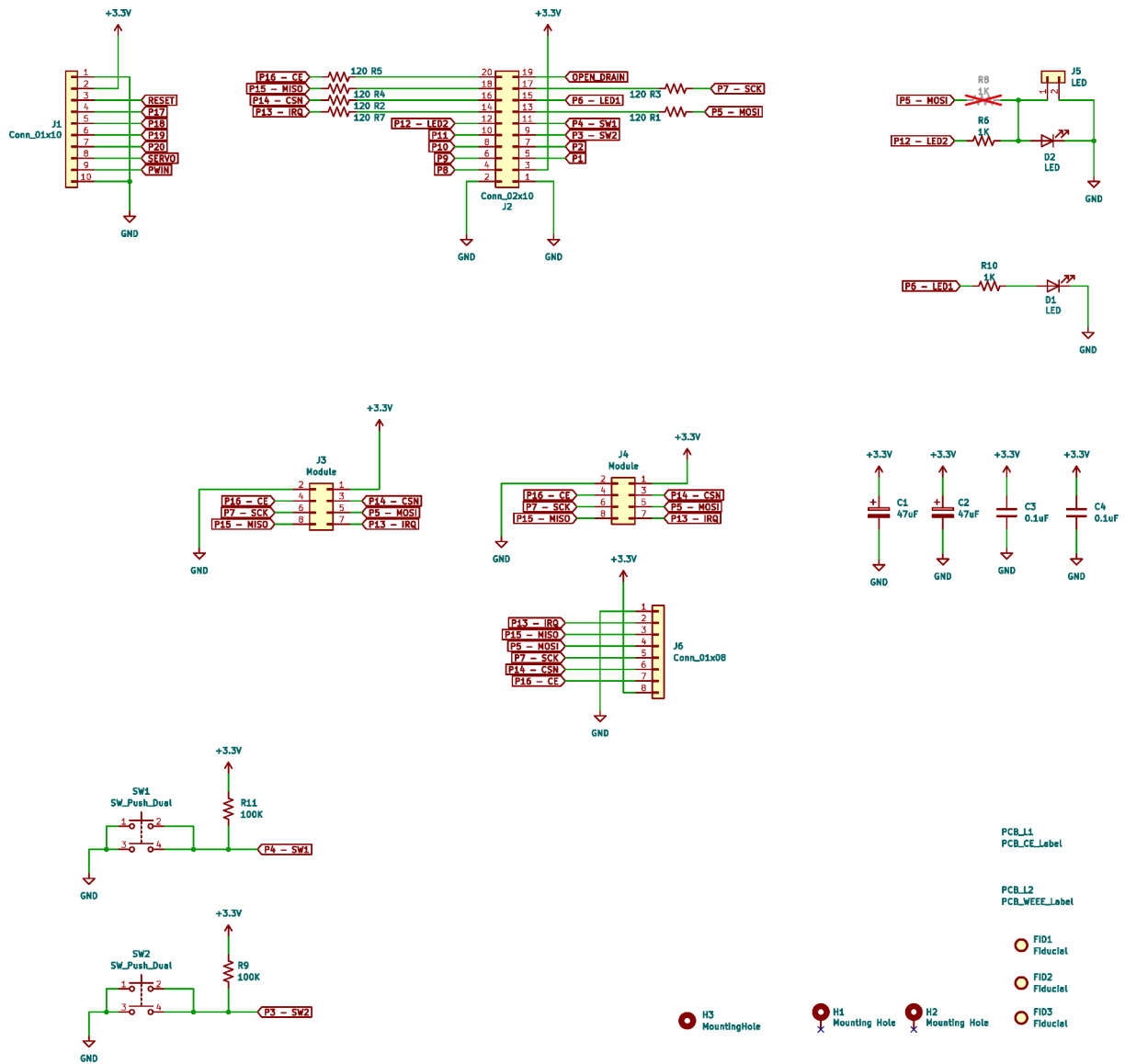


Figura 1: Schema elettrico della scheda *mini Sensing – nRF24L01 Board*.

Interfaccia pulsanti

In Figura 2 è mostrato il dettaglio dei pulsanti. In particolare è possibile vedere che alla pressione degli stessi avviene il collegamento a massa e che i resistori di *pull-up* sono già presenti. I pulsanti sono collegati rispettivamente ai pin P4 (SW1) e P3 (SW2). La presenza dei due pulsanti, permette senza l'aggiunta di hardware esterno di realizzare semplici telecomandi con due funzioni programmabili.

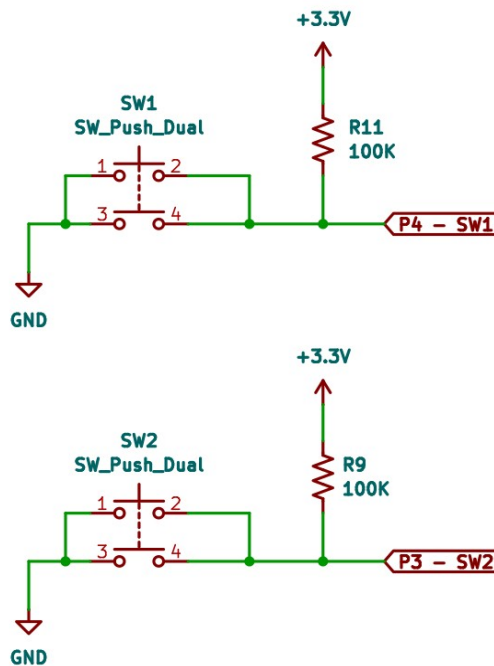


Figura 2: Schema elettrico dei pulsanti.

Interfaccia LED

In Figura 3 è mostrato il dettaglio dei LED. I LED sono collegati rispettivamente ai pin P6 (LED1, D1) e P12 (LED2, D2).

In particolare il LED2 è collegato anche al connettore J5, il quale permette eventualmente di collegare un LED con reofori o un semplice connettore per portare il LED su un pannello di una scatola di montaggio.

Il LED 2 è inoltre collegato con possibile opzione di poter essere collegato anche alla linea MOSI (*Master Out Slave IN*). In questo modo si potrebbe risparmiare un IO del microcontrollore e avere comunque il feedback di comunicazione con il modulo.

La presenza dei due LED, permette senza l'aggiunta di hardware esterno, di realizzare semplici telecomandi con due funzioni programmabili.

Per accendere un LED bisogna impostare il pin assegnato al LED come uscita e porre ad 1 il livello logico della stessa.

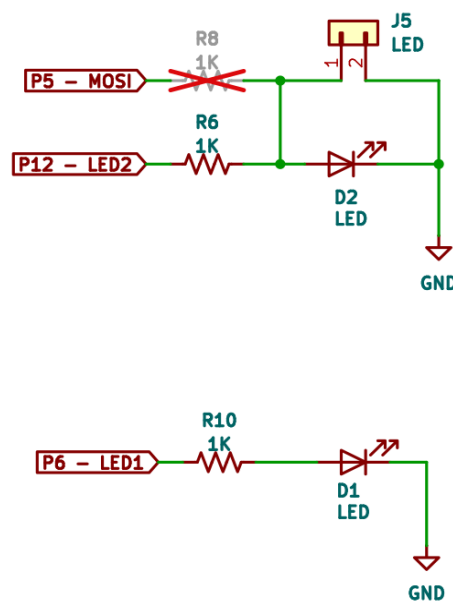


Figura 3: Schema elettrico dei LED.



Nota

Eventuali scatole di montaggio usate per il modulo, devono essere di plastica, al fine di non compromettere le funzioni del modulo RF. Qualora si faccia uso di contenitori metallici, bisogna montare moduli RF con connettori SMA o che permettano comunque di montare un'antenna esterna.

Lista Componenti

Resistori

- R1** = 120Ω 1% 1/4W formato 1206
- R2** = 120Ω 1% 1/4W formato 1206
- R3** = 120Ω 1% 1/4W formato 1206
- R4** = 120Ω 1% 1/4W formato 1206
- R5** = 120Ω 1% 1/4W formato 1206
- R6** = 1KΩ 1% 1/4W formato 1206
- R7** = 120Ω 1% 1/4W formato 1206
- R8** = 1KΩ 1% 1/4W formato 1206
- R9** = 100KΩ 1% 1/4W formato 1206
- R10** = 1KΩ 1% 1/4W formato 1206
- R11** = 100KΩ 1% 1/4W formato 1206

Diodi

- D1** = LED rosso formato 1206
- D2** = LED rosso formato 1206

Pulsanti

- SW1** = micro-pulsante per PCB – orizzontale
- SW2** = micro-pulsante per PCB – orizzontale

Condensatori

- C1** = 47μF 16V elettrolitico
- C2** = 47μF 16V elettrolitico
- C3** = 100nF 50V ceramico
- C4** = 100nF 50V ceramico

Connettori

- J1** = connettore 1x10 femmina 2.54mm
- J2** = connettore 2x10 femmina 2.54mm
- J3** = connettore 2x4 femmina 2.54mm
- J4** = connettore 2x4 femmina 2.54mm
- J5** = connettore 1x2 maschio 2.54mm



Nota

Il materiale fornito con il KIT, è conforme alla direttiva europea 2011/65/UE relativa alla restrizione dell'uso di determinate sostanze particolari nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche. Pertanto, per ogni eventuale modifica, al fine di mantenere la conformità, è necessario utilizzare componenti e materiali per la saldatura che siano conformi alla direttiva sopracitata.

Disposizione dei componenti

La scheda di sviluppo viene fornita già montata, ciononostante può sempre tornare utile sapere il dettaglio della disposizione dei componenti. Visto che la serigrafia, a seconda dei casi, potrebbe non essere sempre visibile, l'utilizzo della Figura 4 può tornare utile per trovare un componente di interesse.

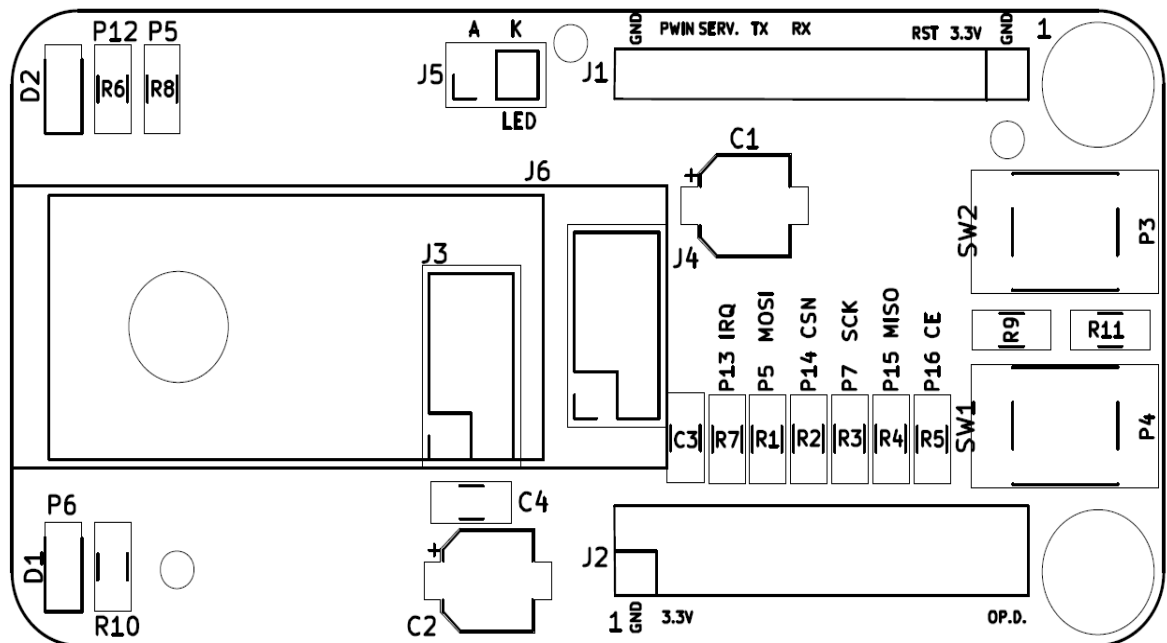


Figura 4: Disposizione dei componenti.

Opzioni di assemblaggio

La scheda di sviluppo *mini Sensing – nRF24L01 Board* ha un'opzione di montaggio relativa al LED2 (D2). Infatti il LED può essere collegato sia alla linea P12 che P5. La linea P12 è quella montata in maniera standard, visto che rappresenta un IO generico del microcontrollore, mentre la linea P5 è la linea MOSI usata per la comunicazione seriale con il modulo RF. Diversamente da molte opzioni, selezionabili sui moduli *miniSensing*, in questo caso la selezione avviene per mezzo di un resistore da $1\text{K}\Omega$ e non 0Ω . Infatti il resistore di selezione è anche il resistore usato per limitare la corrente sul LED.

Quando il resistore R6 è montato, non deve essere montato il resistore R8 e viceversa.

Collaudo e verifica

La scheda di sviluppo, è corredata da esempi software che ne mostrano l'utilizzo. Tra questi vi è anche quello per il collaudo della scheda stessa.

La scheda è fornita già montata e testata, ma dal momento che rappresenta una scheda di sviluppo, potrebbe capitare di realizzare software in cui non si è più certi se la scheda

dovesse essere ancora funzionante o meno. Infatti durante lo sviluppo di nuovo hardware e software si potrebbe inavvertitamente creare un corto o stressare elettricamente la scheda oltre i limiti permessi dai componenti utilizzati. In queste circostanze, l'utilizzo del software di Test può tornare utile come riferimento.

Al fine di limitare anche problemi derivanti dalle impostazioni dell'IDE, il software di Test, oltre che in codice C, è fornito anche come codice macchina, ovvero in formato .hex già compilato. In questo modo, facendo uso dell'applicazione IPE, che viene installata tramite l'ambiente di sviluppo MPLAB X, è possibile collegare il programmatore direttamente alla scheda di sviluppo *mini Sensing – PIC Board*, e caricare il codice di Test.

Per verificare completamente il software sono necessarie due schede *miniSensing – PIC Board* e *mini Sensing – nRF24L01 Board*. Infatti premendo un tasto su una scheda vengono trasmessi i dati che riceve la seconda scheda e viceversa.

Durante il test, il codice di esempio esegue le seguenti operazioni:

- I LED1 e LED2 vengono fatti lampeggiare.
- Premendo il tasto SW1 viene fatto accendere il LED1 (D1)
- La seconda scheda in ricezione accende anche il LED1 (D1)
- Premendo il tasto SW2 viene fatto accendere il LED2 (D2)
- La seconda scheda in ricezione accende anche il LED2 (D2)
- I LED si spengono quando viene rilasciato il pulsante.
- Invertendo i ruoli delle schede, ovvero premendo i pulsanti sull'altra scheda, il funzionamento del sistema è lo stesso ma con ruoli invertiti.

Indice Alfabetico

A		Part Number.....	4
Alimentazione.....	4	Peso Montata.....	4
Assorbimento.....	4	Pulsanti.....	8
C		R	
Condensatori.....	8	Resistori.....	8
Connettori.....	8	S	
D		schema elettrico.....	5
Dimensioni.....	4	T	
Diodi.....	8	Temperatura Ambiente.....	4
L		V	
Lista Componenti.....	8	Versione.....	4
P			

Bibliografia

[1] www.LaurTec.it : sito ufficiale delle schede della serie mini Sensing Board, dove poter scaricare ogni aggiornamento e applicazione.

[2] www.PCBWay.com: Sponsor ufficiale del corso.

PCBWay

[PCBWay](http://www.PCBWay.com) è tra i produttori di PCB più esperti per la prototipazione e la produzione di piccoli volumi in Cina. PCBWay si impegna a soddisfare le esigenze dei clienti di diversi settori in termini di qualità, consegna e convenienza. Con anni di esperienza accumulata nel settore, PCBWay ha clienti da tutto il mondo. Il marchio è diventato la prima scelta per i clienti, grazie alla sua elevata forza e servizi speciali, come:

- Prototipazione PCB e produzione schede FR-4 e Alluminio, ma anche PCB avanzati come schede Rogers, HDI, Flexible e Rigid-Flex.
- Assemblaggio PCB.
- Servizio di impaginazione e progettazione.
- Servizio di stampa 3D.

History

Data	Versione	Autore	Descrizione aggiornamenti
01.03.24	1.0	Mauro Laurenti	<ul style="list-style-type: none">• Versione Originale.