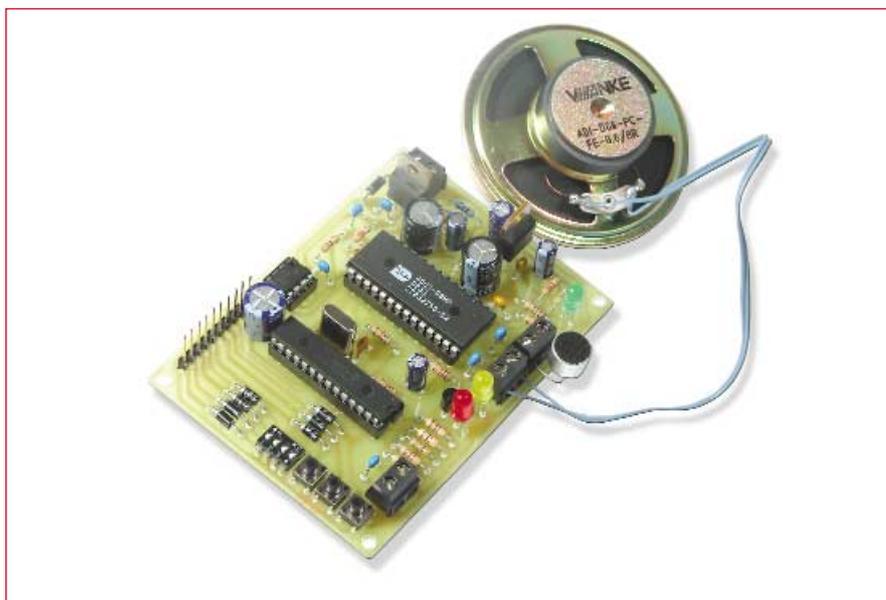


FT519

REGISTRATORE RIPRODUTTORE DIGITALE A 16 MESSAGGI

Questo dispositivo consente di registrare e riprodurre, in digitale, 16 diversi messaggi sonori. Dispone di un'interfaccia di gestione composta da 3 pulsanti e da 4 dip-switch utilizzati per selezionare un messaggio. La stessa interfaccia è inoltre disponibile anche attraverso una serie di connettori strip maschio. Munito di ingresso microfonico, di un'uscita diretta e di una preamplificata. Il circuito è in grado di riprodurre 16 diversi messaggi audio precedentemente memorizzati all'interno della memoria flash che equipaggia l'integrato ISD4003. Il circuito dispone di 3 pulsanti utilizzati, nel normale funzionamento, per selezionare quale operazione è richiesta al dispositivo (REC: registra messaggio; PLAY: riproduce messaggio; STOP: termina registrazione o riproduzione messaggio) e di un dip-switch a 4 poli (Dip1÷Dip4) utilizzato per selezionare (in binario) uno tra i 16 messaggi da riprodurre o da registrare. La famiglia ISD4003 è composta da 4 differenti versioni che si caratterizzano a seconda della capacità di memorizzazione (espressa in numero di minuti di registrazione del segnale audio; nel dettaglio 4, 5, 6 e 8). Il circuito da noi proposto è compatibile con tutte le 4 versioni; pertanto per la selezione di un tipo di integrato è presente una particolare procedura basata sul pulsante REC e sul dip-switch a 4 poli.



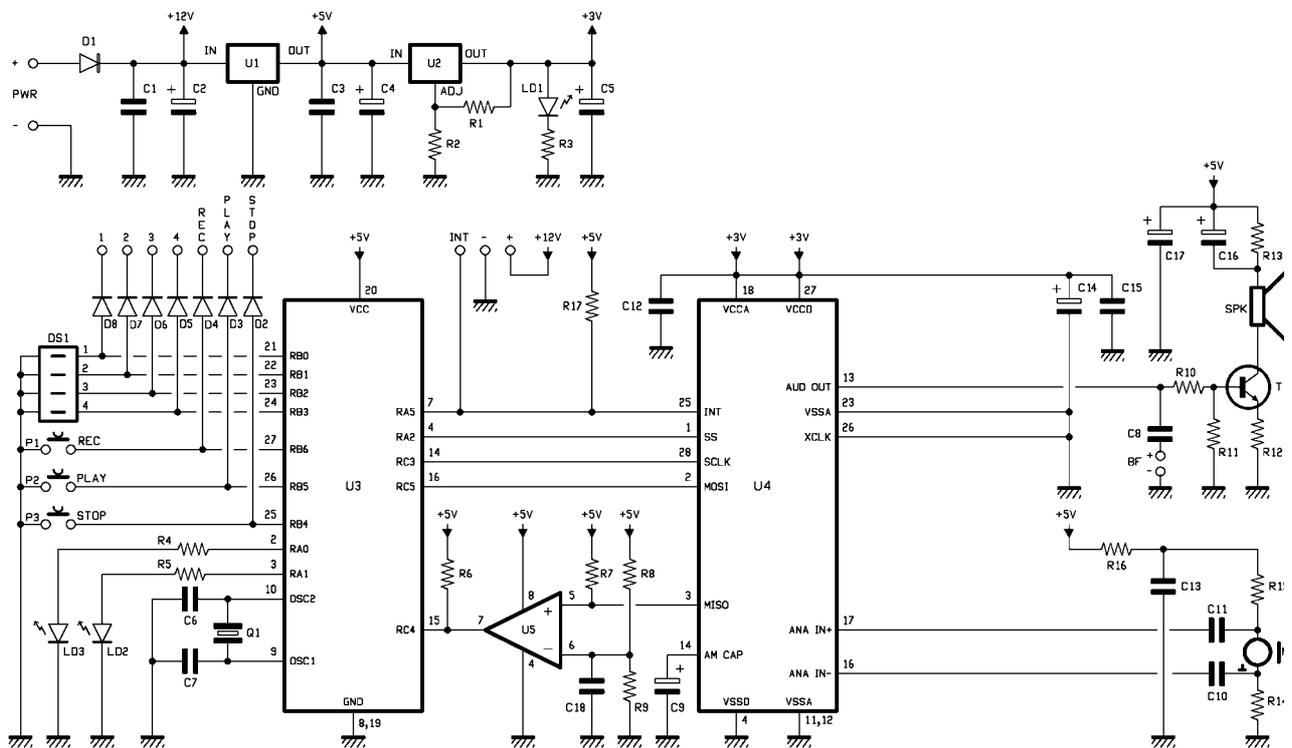
Gli integrati della famiglia ISD4003 rappresentano la soluzione ideale per registrare e riprodurre dei segnali audio all'interno di un unico chip. Come abbiamo già anticipato sono presenti 4 versioni, caratterizzate dalla durata temporale di registrazione del segnale audio (4, 5, 6 e 8 minuti). La memoria flash che equipaggia ogni integrato ha però la stessa dimensione; per questo motivo all'aumentare della durata di registrazione peggiora la qualità del segnale riprodotto (a 4 minuti è presente un taglio delle frequenze a 3,4KHz; a 5 minuti il taglio è in corrispondenza dei 2,7KHz; a 6 minuti corrisponde a 2,3 KHz e infine a 8 minuti il filtraggio viene realizzato a 1,7 KHz). Il circuito del nostro

registratore/riproduttore comprende un integrato ISD4003 (chip U4) e un microcontrollore PIC16F876 (chip U3) collegati tra loro attraverso un'interfaccia SPI (piedini SS, MOSI, MISO e SCLK di U4). Il segnale audio viene prelevato dal microfono MIC e portato in ingresso (in modalità differenziale). Il segnale di uscita viene prelevato dal pin AUD OUT di U4 e portato in uscita sia direttamente attraverso il condensatore di disaccoppiamento C8 e una morsettiere a 2 poli, sia attraverso un piccolo preamplificatore realizzato dal transistor T1 e una seconda morsettiere a 2 poli. A seconda delle diverse condizioni rilevate sui 4 dip di SW1 e dei diversi stati di pressione dei pulsanti, il PIC invierà all'ISD4003 (attra-

Tabella della verità

tipo ISD	durata min.	durata sec.	durata msg.	durata reale
ISD4003-4	4'	240"	15"	14"
ISD4003-5	5'	300"	18,75"	17,5"
ISD4003-6	6'	360"	22,5"	21"
ISD4003-8	8'	480"	30"	28"

SCHEMA ELETTRICO



COMPONENTI

- R1: 200 Ohm 1%
- R2: 300 KOhm 1%
- R3: 150 Ohm
- R4: 470 Ohm
- R5: 470 Ohm
- R6: 4,7 KOhm
- R7: 10 KOhm
- R8: 4,7 KOhm
- R9: 4,7 KOhm
- R10: 3,9 KOhm
- R11: 47 KOhm
- R12: 4,7 Ohm
- R13: 47 Ohm
- R14: 10 KOhm
- R15: 10 KOhm
- R16: 2,2 KOhm
- R17: 4,7 KOhm
- R18: 10 KOhm

- C1: 100 nF multistrato
- C2: 470 µF 25V elettrolitico
- C3: 100 nF multistrato
- C4: 220 µF 35V elettrolitico
- C5: 220 µF 35V elettrolitico
- C6: 22 pF ceramico
- C7: 22 pF ceramico
- C8: 100 nF multistrato
- C9: 1 µF 63V elettrolitico
- C10: 100 nF multistrato
- C11: 100 nF multistrato
- C12: 220 nF multistrato
- C13: 220 nF multistrato
- C14: 47 µF 25V elettrolitico
- C15: 220 nF multistrato
- C16: 22 µF 35V elettrolitico
- C17: 100 µF 25V elettrolitico
- C18: 100 nF multistrato
- D1÷D8: 1N4007
- LD1: led 5mm verde

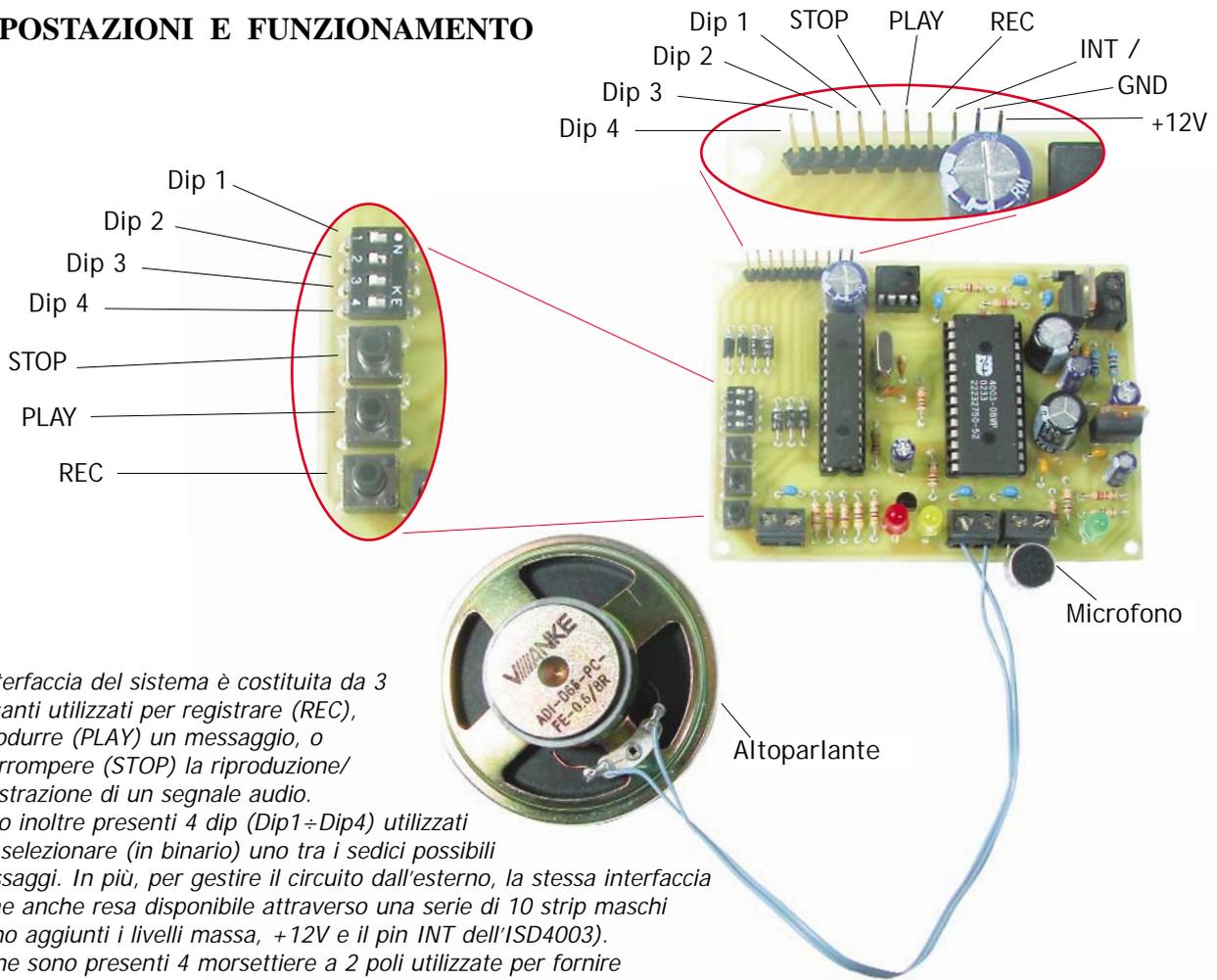
- LD2: led 5mm giallo
- LD3: led 5mm rosso
- U1: 7805
- U2: LM317
- U3: PIC16F876 (MF0519)
- U4: ISD4003-8
- U5: LM393
- Q1: quarzo 20 MHz
- T1: 2N2222
- DS1: dip switch 4+4
- P1÷P3: pulsante a 4 pin
- Varie:
 - morsetto 2 poli passo 5 (4 pz.)
 - zoccolo 14+14 (1 pz.) passo 7.62 mm
 - zoccolo 14+14 (1 pz.) passo 15.24 mm
 - zoccolo 4+4 (1 pz.)
 - microfono
 - altoparlante 8 Ohm 70 mm
 - circuito stampato cod. S0519

verso l'interfaccia SPI) uno tra i comandi di gestione disponibili. Il circuito necessita di una tensione di alimentazione di 12 volt. Terminato il montaggio, vediamo insieme come collaudare e utilizzare il circuito. La prima operazione è l'impostazione del tipo di integrato ISD4003 utilizzato (4, 5, 6 e 8 minuti): pertanto, a circuito spento,

impostate a ON il solo DIP1 per la versione a 4 minuti; il DIP2 per la versione a 5 minuti; DIP3 per 6 minuti e DIP4 per la versione a 8 minuti. Successivamente mantenete premuto il pulsante REC e alimentate il circuito. I led giallo e rosso si accendono ad indicare che l'impostazione è avvenuta correttamente: rilasciate il pulsante REC.

Successivamente attraverso i 4 dip selezionate (attraverso una codifica binaria) uno tra i 16 possibili messaggi; premete il tasto REC e registrate il messaggio vocale (abbiamo già visto che la durata massima dipende dalla versione dell'integrato); premete STOP per terminare la registrazione. Se non viene premuto STOP, la registrazione termina

IMPOSTAZIONI E FUNZIONAMENTO



L'interfaccia del sistema è costituita da 3 pulsanti utilizzati per registrare (REC), riprodurre (PLAY) un messaggio, o interrompere (STOP) la riproduzione/registrazione di un segnale audio. Sono inoltre presenti 4 dip (Dip1÷Dip4) utilizzati per selezionare (in binario) uno tra i sedici possibili messaggi. In più, per gestire il circuito dall'esterno, la stessa interfaccia viene anche resa disponibile attraverso una serie di 10 strip maschio (sono aggiunti i livelli massa, +12V e il pin INT dell'ISD4003). Infine sono presenti 4 morsettiere a 2 poli utilizzate per fornire l'alimentazione, per collegare il microfono di ingresso, per fornire il segnale audio di uscita sia direttamente che dopo una piccola preamplificazione.

automaticamente allo scadere del tempo massimo disponibile per messaggio. Per la riproduzione del messaggio, premete il tasto PLAY e verificate che il circuito funzioni correttamente. Vi consigliamo inoltre di testare la registrazione di tutti i 16 possibili messaggi e di verificare che gli stessi vengano riprodotti correttamente. Vi ricordiamo che il nostro circuito

è stato ideato per essere inserito all'interno di sistemi più complessi; per questo motivo può essere comandato anche attraverso un microcontrollore tramite le 10 linee facenti capo al connettore strip maschio. Per esempio potete utilizzare i pulsanti e i dip-switch per registrare i 16 messaggi vocali e, a seconda di particolari eventi esterni rilevati dal sistema generale,

comandare in automatico la riproduzione di uno tra i 16 possibili segnali audio.

**L'articolo completo del progetto è stato pubblicato su:
Elettronica In n. 85**