

OSCILLOSCOPIO PALMARE 2 CH TOUCH-SCREEN

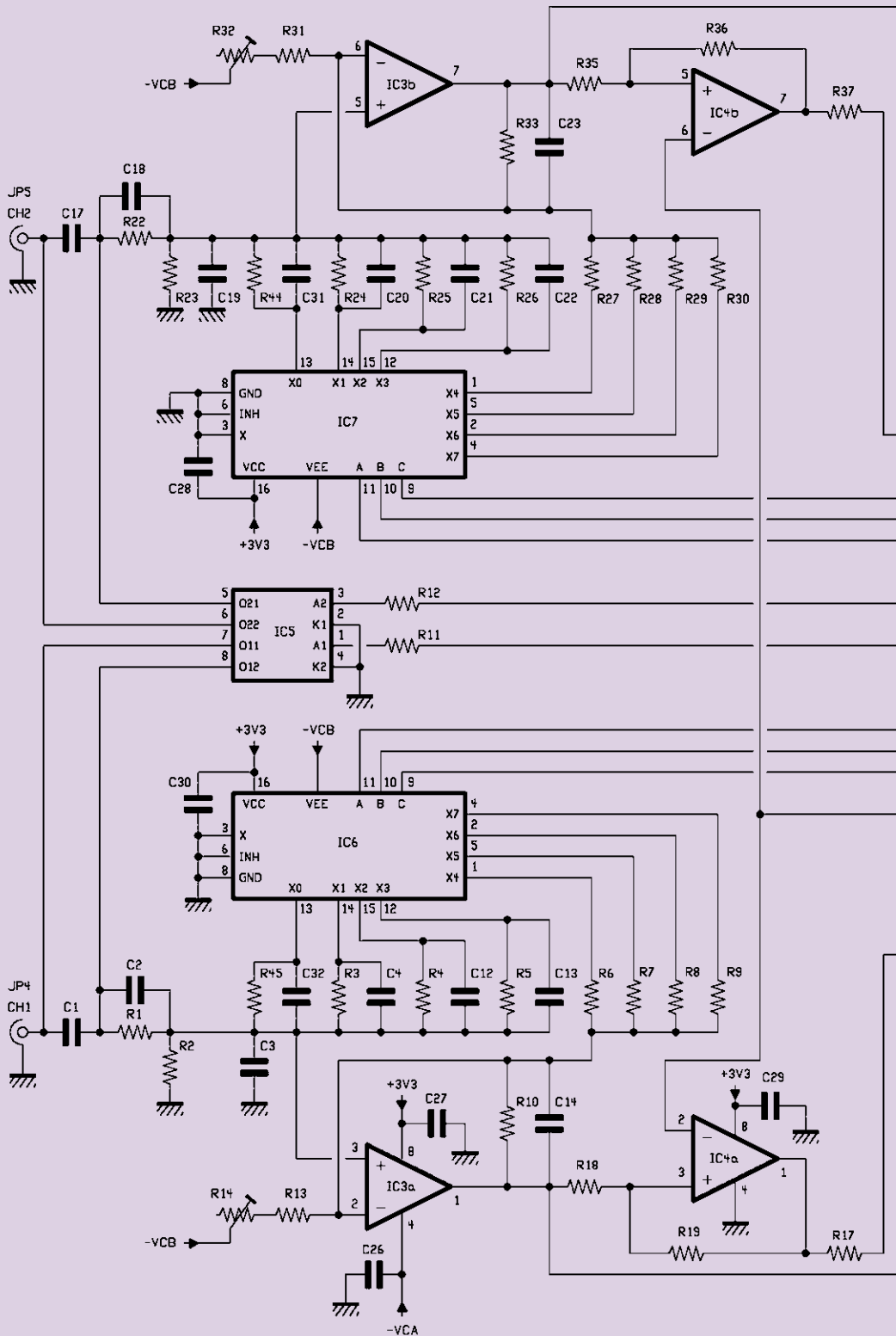
dell'ING. MIRCO SEGATELLO

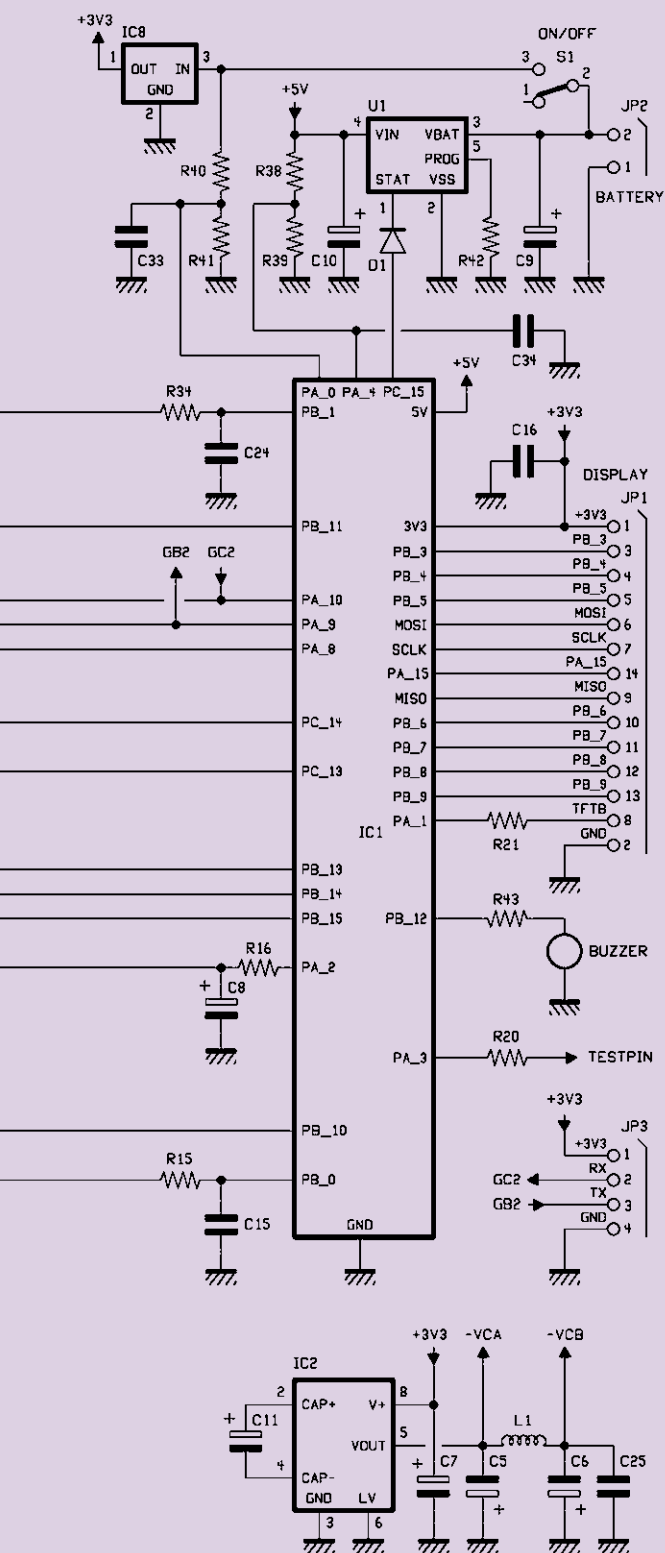


Costruiamo un valido strumento portatile per effettuare misure sul campo, come nel proprio laboratorio; compatto e di semplice utilizzo grazie al display tattile, si gestisce con un pennino.

D

opo il multimetro, l'oscilloscopio è senz'altro uno strumento che non può mancare nel laboratorio e, complice un'elettronica sempre più a buon mercato, non è più uno strumento irraggiungibile. Infatti oggi, grazie sia alla riduzione dei costi di produzione derivanti dalla produzione di massa (e orientale, soprattutto) è possibile, anche per un hobbista, attrezzarsi con un piccolo ma ben fornito laboratorio, completo di strumenti che le nuove tecnologie hanno reso alla portata di tutti. Questo lo abbiamo anche verificato personalmente quando, già nel 2011 (nel numero 160 della nostra rivista) presentammo il progetto di un oscilloscopio palmare, certo non un prodotto dalle grandi caratteristiche e





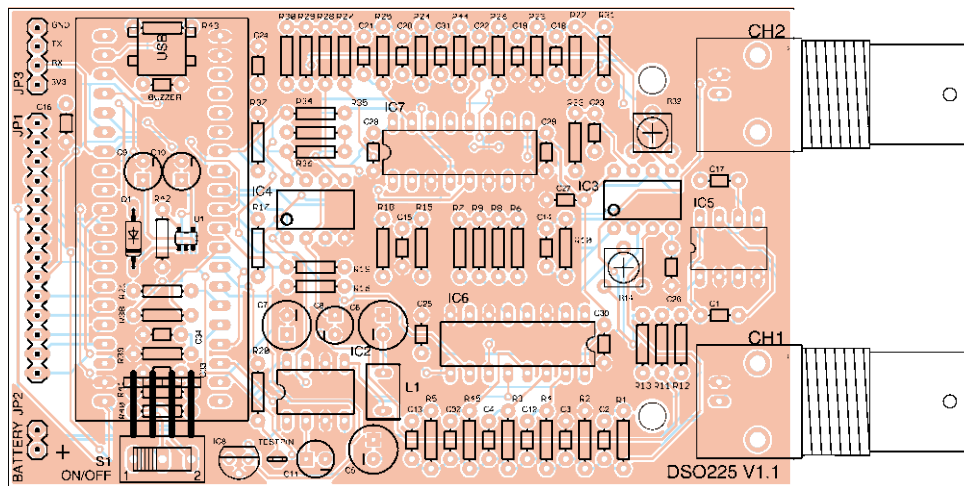
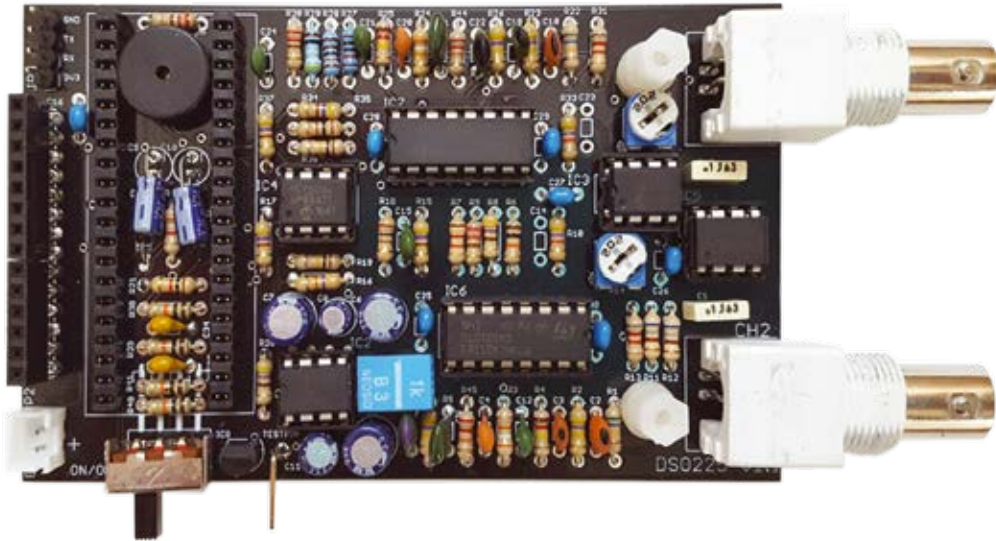
per questo pensato per un uso non professionale. E torniamo a dimostrarvelo in queste pagine, dove proponiamo una nuova versione di oscilloscopio digitale, rivisitato e dotato di caratteristiche decisamente migliorate. L'idea ci è venuta da quando è stato possibile disporre a buon mercato di un display a colori con funzionalità touch; fin da subito ci siamo chiesti che cosa ne avremmo potuto fare e l'idea è caduta proprio su di un oscilloscopio. Per la parte di acquisizione, inizialmente, avevamo preso in considerazione il microcontrollore usato nelle schede Arduino, magari interfacciato con un ADC esterno, viste le limitate caratteristiche del ADC interno dell'MCU Atmel 328P. Ma anche considerando altre board del mondo Arduino il risultato era sempre lo stesso: caratteristiche non adeguate o costi troppo elevati. Alla fine abbiamo ripiegato su una economica board basata su un microcontrollore a 32bit della famiglia ST, per la precisione un STM32F103 che, anche se di fascia bassa, ha delle caratteristiche di tutto rispetto, prima fra tutte il fatto di avere integrati due convertitori analogico-digitale ad alta velocità ed una CPU con architettura a 32 bit funzionante a 72 MHz. Scelti i due componenti principali tutto il resto è stato progettato di conseguenza, con particolare attenzione a scegliere componenti di facile reperibilità e a buon mercato. Dalle caratteristiche si capisce che il principale impiego di questo oscilloscopio è nella banda audio, spingendosi al massimo a frequenze sino a 100 kHz, più che sufficienti per la maggior parte dei vostri progetti basati su Arduino. Il pregio di questo oscilloscopio è senz'altro la portabilità, viste le dimensioni ridotte e la lunga durata con alimentazione a batteria, che può essere estesa riducendo al minimo la retroilluminazione del display, infatti la corrente assorbita dall'intero circuito è di 90 mA che però si riduce a soli 60mA con la retroilluminazione al minimo. Frequenza di campionamento superiori ci avrebbero obbligato all'utilizzo di un convertitore ADC esterno con memoria ad alta velocità ed uno stadio d'ingresso molto più sofisticato, tanto da potersi realizzare solo con procedimenti professionali.

SCHEMA ELETTRICO

Entriamo ora nel dettaglio della progettazione analizzando lo schema elettrico che, tutto sommato considerando il risultato finale, non è neppure troppo complesso a tutto beneficio di una sua facile realizzazione. Nel progettare abbiamo tenuto conto che dovrà essere realizzato da un

CARATTERISTICHE TECNICHE

- Numero di canali: 2
- Frequenza di campionamento: 2X2,5Msps
- Risoluzione: 12 bit
- Banda passante: >700KHz
- Impedenza di ingresso: >500Kohm
- Base dei tempi: da 10 s/div a 1 µs/div
- Trigger hardware: rising, falling (con pre e post trigger)
- Trigger modalità: AUTO, NORMAL, ONCE, ROLL
- Display: touch-screen 2,8"
- Dimensioni: 130x70x25mm



Elenco Componenti:

R1, R22: 560 kohm
 R2, R5, R23, R26: 470 kohm
 R3, R24: 39 kohm
 R4, R25: 120 kohm
 R6, R38, R39, R40, R41, R27:
 10 kohm
 R7, R28: 1,3 kohm
 R8, R29: 499 ohm
 R9, R43, R30: 220 ohm
 R10, R33: 4,7 kohm
 R11, R12: 680 ohm
 R13, R31: 8,2 kohm
 R14, R32: 2 kohm Trimmer M.O.
 R15, R20, R37, R17, R34:
 470 ohm
 R16: 47 kohm
 R18, R35: 100 ohm
 R19, R36: 100 kohm
 R21: 1 kohm

R42: 3,9 kohm
 R44, R45 : 22 kohm
 C1, C17: 100 nF poliestere
 C2, C18: 47 pF ceramico
 C3, C19 : 27 pF ceramico
 C4, C20 : 820 pF ceramico
 C5, C6: 100 uF 16 VL
 elettrolitico
 C7: 47 uF 16 VL elettrolitico
 C8, C9, C10: 4,7 uF 16 VL
 elettrolitico
 C11: 22 uF 16 VL elettrolitico
 C12, C21 : 270 pF ceramico
 C22, C13: 68 pF ceramico
 C23, C14 : non montati
 C24, C15 : 330 pF ceramico
 C16, C25, C26, C27, C28,
 C29, C30: 100 nF
 multistrato

C31, C32: 1,2 nF ceramico
 C33, C34: 220 nF ceramico
 D1: 1N4148
 U1: MCP7383T-2AT1/OT
 IC1: STM32F103 bluepill
 board
 IC2: ICL7660CPA
 IC3, IC4: MCP6022
 IC5: ASSR-1228
 IC6, IC7: M74HC4051B1
 IC8: LP2950CZ 3,3V
 L1: Induttanza 1 mH 14 ohm
 S1: Mini deviatore a slitta
 da c.s.
 BUZZER: Buzzer passivo
 Ø 10 mm
 JP1: Strip femmina 14 poli
 JP2: Connettore maschio
 XH 2,54 mm da c.s.

JP3: Strip maschio
 4 poli
 JP4, JP5: Connettore BNC
 90° DA C.S.

Varie:
 - Batteria ai polimeri
 di litio 3,7 V 1100 mA
 - Display Touch 2,8"
 - Cavo con connettore
 JST 2 PIN 2,54 mm
 - Zoccolo 4+4
 - Zoccolo 4+4
 - Distanziale Nylon
 M3x15 F/F
 - vite nylon M3x6
 - Circuito stampato
 S1533
 (104x64 mm)

Mensile di elettronica applicata, attualità scientifica, novità tecnologiche.

Elettronica In

www.elettronica.in.it

oltre l'elettronica