

# Atorch UD18: Bluetooth protocol and node-red applications

## UD18 hardware

Questo dispositivo a basso prezzo (13.88 €) è più di un semplice Tester digitale per USB (<https://it.aliexpress.com/item/4000001021645.html> , [https://www.banggood.com/UD18-USB3\\_0DCType-C-18-in-1-USB-Tester-APP-DC-Digital-Voltmeter-Ammeter-HD-Color-Screen-6-Bit-High-Precision-Display-UD18-Bluetooth-Digital-Meter-p-1564949.html](https://www.banggood.com/UD18-USB3_0DCType-C-18-in-1-USB-Tester-APP-DC-Digital-Voltmeter-Ammeter-HD-Color-Screen-6-Bit-High-Precision-Display-UD18-Bluetooth-Digital-Meter-p-1564949.html) ).

Il tester dispone di 4 ingressi (USB M, DC 5.5mm M, USB-typeC M, USB-typeC F) da collegare a un generatore, e di 3 uscite (USB F, DC 5.5mm F, USB-typeC F) da collegare a un carico.

Sono presenti due pulsanti ([-] e [+]) e due led: rosso (power) e blu (Bluetooth).



Fig. 1: UD18

Le misure che UD18 può effettuare sono:

- Tensione: 3,6...32 V
- Corrente: 0...5.1 A
- Potenza: 0...163,99 W
- Resistenza equivalente: 0...999,99  $\Omega$
- Capacità: 0...999999 mAh (cumulativa)
- Carica: 0...999,99 Wh (cumulativa)

inoltre:

- Tempo: 0...999 ore
- USB-data+: 0...2,99 V
- USB-data-: 0...2,99 V

Sono anche disponibili numerosi accessori: NTC per misure di temperatura, carichi a corrente costante, triggers per alimentatori PD e QC, etc...

In aggiunta UD18 può funzionare come controllore di carica/scarica (**FCOP: Full Cut Off Power ON**), distaccando il carico al verificarsi di uno dei seguenti eventi (i valori *indicati* sono configurabili dall'utente):

- Potenza < *minW* (1...9W) per *XX* (01...99 minuti)
- Tempo > *T-C* (countdown hh:mm, 0...24h)
- Corrente > *Over-C* (0...9A)
- Tensione > *Over-V* (0...36V)
- Tensione < *Low-V* (0...29V)

Se FCOP è ON ed interviene, una vista ad hoc identifica il motivo.



Fig. 3: A screen



Fig. 2: B screen

La vista principale A può essere ruotata in senso orario a passi di 90° premendo il tasto [+] a lungo, e presenta i valori istantanei: V, I, W ( $V \cdot I$ ) e  $R_{eq}$  ( $V/I$ )

Premendo il tasto [-] rapidamente, si passa alla vista B, che presenta tutti i valori cumulati (Tempo, mAh, Wh), le condizioni di FCOP, i valori USBdata+ e USBdata-.

Nella vista B, si possono impostare i valori usati da FGOP: premendo il tasto [-] a lungo si sceglie il campo, che poi può essere modificato (tasti [+] e [-]). Salvataggio automatico a tempo.

## UD18 software

UD18 può comunicare via Bluetooth (usa JDY19 low power) e si possono scaricare due applicazioni, una per PC e un'altra App per smartphone. Purtroppo entrambe le applicazioni fornite

derivano da programmi sviluppati per un misuratore di corrente in CA (AT3010) e presentano vari problemi.

D'altro canto l'uso degli unici due pulsanti presenti è abbastanza complesso: con un'applicazione si semplifica la configurazione di UD18 e si hanno anche a disposizione nuovi comandi.

## UD18 protocollo (reverse engineering)

Per poter utilizzare l'UD18 in applicazioni custom, il primo passo è la scoperta del protocollo usato.

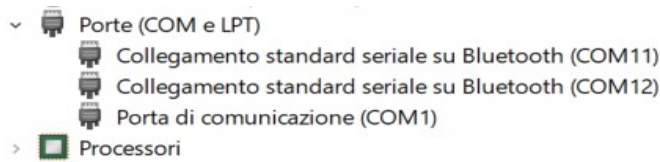


Fig. 4: Gestione dispositivi

Il collegamento Bluetooth origina due porte seriali virtuali, visibili in 'Gestione dispositivi'.

E' utilizzata la porta seriale con indice minore (sul mio PC: COM11).

Utilizzando l'applicazione su PC e usando come sniffer l'ottimo "Serial port monitor" (<https://www.eltima.com/products/serial-port-monitor/>) sono riuscito a catturare e parzialmente decodificare i messaggi scambiati via Bluetooth. Per prove e verifiche ho usato anche 'Termite', un terminal esadecimale seriale ([https://www.compuphase.com/software\\_termite.htm](https://www.compuphase.com/software_termite.htm)).

Lo stato attuale delle conoscenze sul protocollo è nel file **UD18-protocol.txt**. Sono ovviamente apprezzati contributi.

Alcune note:

- Non ho scoperto l'algoritmo di CRC8 usato. E' quindi possibile utilizzare solo i comandi catturati.
- Le misure sono inviate da UD18 con cadenza di 1 secondo. Tensione e corrente sono trasmesse con solo 2 cifre decimali, invece delle 5 disponibili sul display.

## UD18 custom applications

E' possibile ora sviluppare applicazioni custom in qualsiasi linguaggio, ma la soluzione più veloce e nel contempo più versatile consiste nell'usare **node-red** (<https://nodered.org/>). Node-red è disponibile su moltissime piattaforme (Windows, Linux, Raspberry, etc) e dispone di un'impressionante collezione di moduli per IOT, di comunicazione anche con database e per creare UI: perfetto per rapide realizzazioni sperimentali o per ampie integrazioni IOT.

Il flow allegato (**UD18flow.json**) è molto semplice: Legge i dati inviati da UD18, li decodifica e li presenta nella finestra di debug.

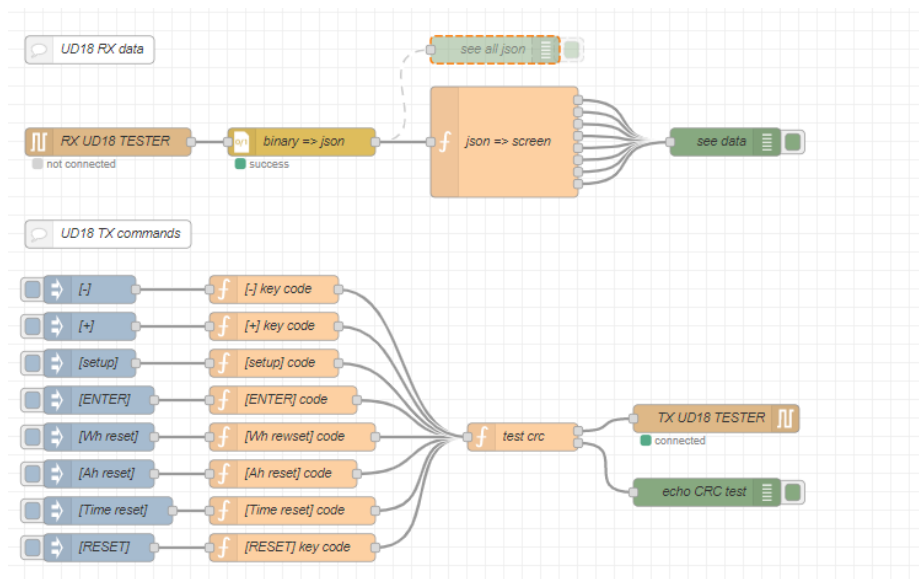


Fig. 5: UD18 flow

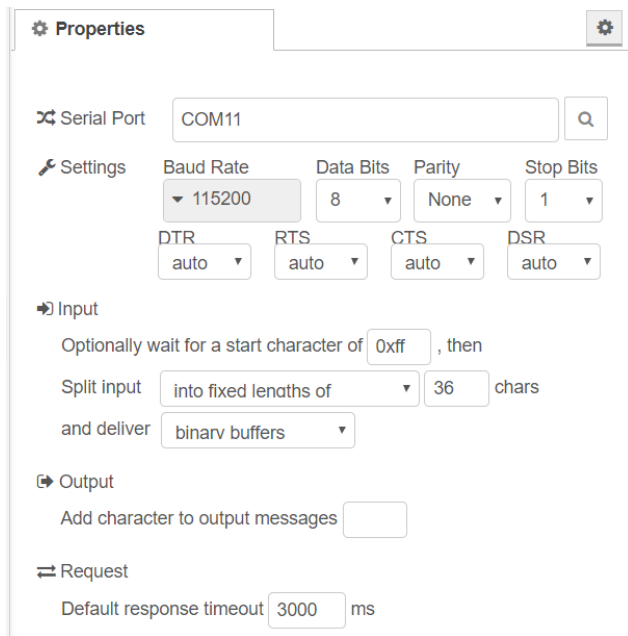


Fig. 6: Serial port

La porta seriale (COM11) è configurata come in fig. 6: 8N1, 115200.

I comandi funzionano nel seguente modo:

**[+], [-]** commutano tra vista A – black screen - vista B

**[ENTER]** ruota di 90° vista A e di 180° vista B

**[setup]** ruota vista A. Con vista B invece si possono modificare i valori usati da FCOP:

- con comandi [setup] successivi si avanza nei campi
- con [+], [-] si aggiusta il valore (ON/OFF o numerico)
- con [ENTER] si salva la modifica

**[RESET]** azzerava tutti i campi cumulativi (mAh, Wh, T) inoltre esce dalla videata di segnalazione di FCOP attivato.

## Installazione

1. Installare prima l'applicazione per PC: permette di verificare il buon funzionamento di Bluetooth e del tester. (Io uso un USB Bluetooth dongle adapter).
2. Aggiungere alla 'palette' di **node-red** i nodi: **node-red-node-contrib-binary** e **node-red-node-serialport**
3. Copiare il contenuto del file **UD18flow.json** nella clipboard.
4. Importare in un nuovo flow di **node-red** dalla clipboard
5. Controllare in 'gestione dispositivi' le porte COM usate e configurare **node-red**.

Il pacchetto di dati seriali ricevuto è trasformato prima in una struttura json, poi i dati sono scalati e formattati per essere presentati a video. Le uscite sono, nell'ordine: V, I, mAh, Wh, USB\_data-, USB\_data+, time (h:m:s) e secondi.

Per la trasmissione il messaggio completo passa prima in un nodo sperimentale, per testare gli algoritmi di CRC, poi è inviato a UD18.

Risulta semplice visualizzare i dati di interesse, salvarli su un DB, creare automatismi, etc...

Il codice per l'associazione Bluetooth è '1234': il led blu lampeggia in fase di ricerca ed è fisso quando UD18 è collegato.

Dopo un 'deploy' il collegamento seriale si riattiva o subito o dopo qualche secondo.