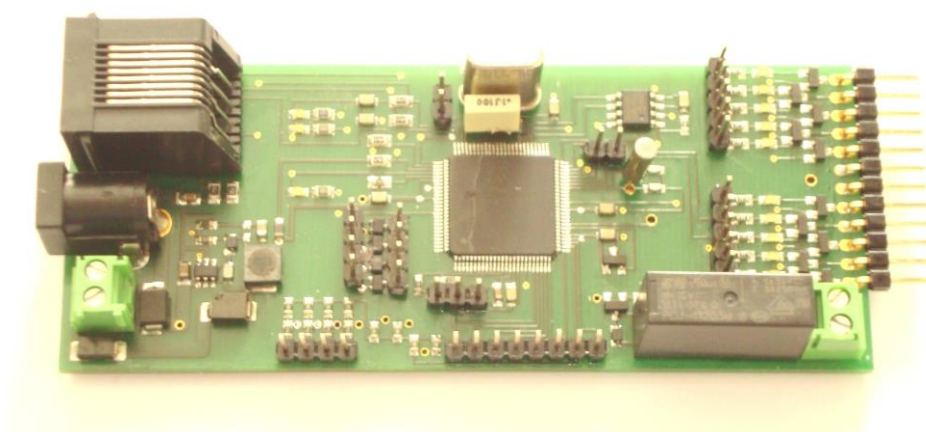


Descrizione e modalità d'uso dei controlli web NeTools



INDICE

1.	I WEB CONTROLLI NETTOOLS	3
1.1.	INTRODUZIONE.....	3
1.2.	DESCRIZIONE DELL'INTERFACCIA UTENTE	4
1.3.	DOTAZIONI HARDWARE DELLA SCHEDA.....	7
1.3.1.	<i>Uscite digitali</i>	8
1.3.2.	<i>Ingressi digitali</i>	9
1.3.3.	<i>Ingressi analogici</i>	10
1.4.	VERSIONE LIGHT	11
1.5.	CONNESSIONE IN RETE	12
1.6.	FUNZIONE BRIDGE, CONVERTITORE TCP / IP – SERIALE	13

1. I WEB CONTROLLI NeTOOLS

1.1. *Introduzione*

Le reti ethernet sono infrastrutture cablate nate per consentire il dialogo a distanza tra computers ed altre apparecchiature elettroniche.

I NeTools sono la nuova famiglia di interfacce di telecontrollo che, collegandosi alle infrastrutture di rete, consentono ad un utente remoto di interagire con i propri pin di I/O (inputs/outputs).

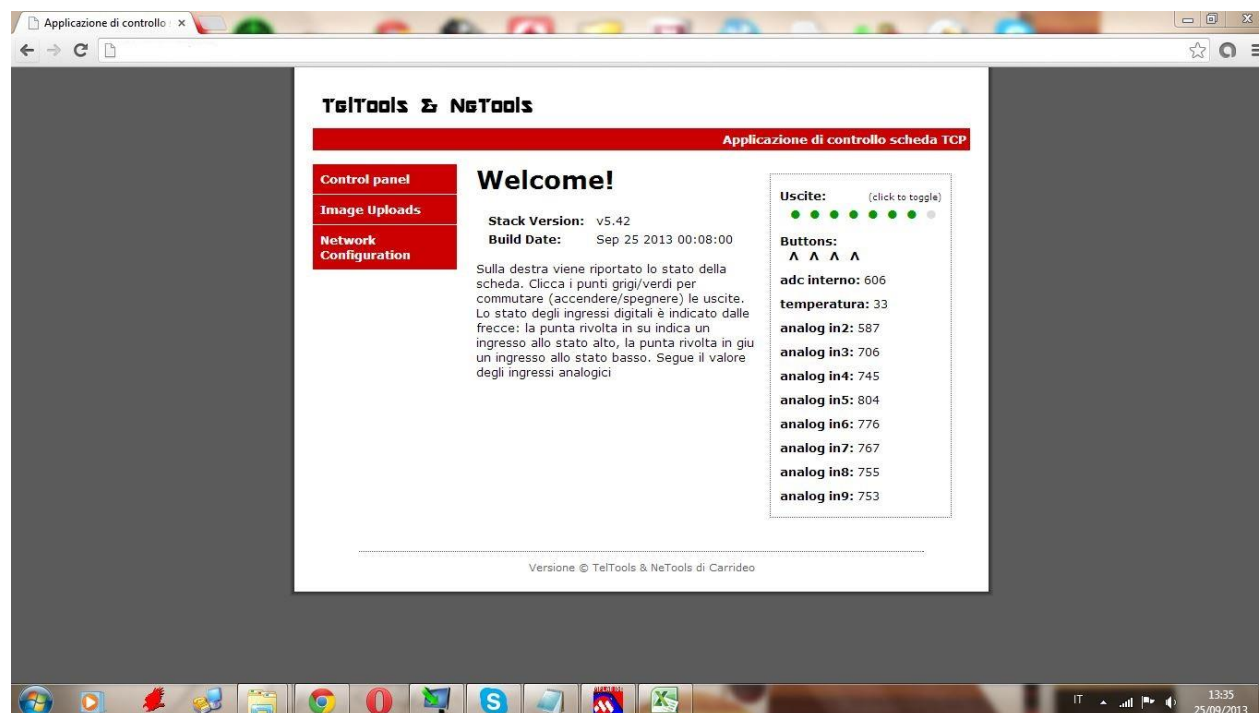
Le applicazioni di questo tipo di tecnologia sono molteplici, a titolo di esempio, un utente può:

- Accendere e spegnere un carico elettrico
 - controllare le luci di un appartamento/edificio/ufficio
 - controllare gli elettrodomestici di casa
 - controllare un macchinario di una azienda
 - resettare (spegnere/riaccendere) una apparecchiatura bloccata (ad es. una ip-camera)
 - ...
- Monitorare una condizione binaria
 - rilevare se una porta, una finestra è aperta o chiusa
 - rilevare se un macchinario è acceso o spento
 - leggere una spia di funzionamento ok/ko
 - ...
- Acquisire un valore analogico
 - conoscere la temperatura di una stanza (temperatura domestica, sala server...)
 - monitorare lo stato di una cella frigorifera
 - misurare il valore di una batteria
 - monitorare il livello dei sensori in un impianto
 - ...

1.2. Descrizione dell'interfaccia utente

L'interfaccia utente, detta anche pannello di controllo, è costituita da una semplice pagina web riassuntiva dove vengono riepilogati gli stati degli ingressi e delle uscite della scheda.

La descrizione di quest'interfaccia viene anticipata sul manuale, proprio per mostrare al lettore la semplicità e l'intuitività d'uso del sistema.



Le uscite della scheda, ossia i segnali che escono dalla scheda e vanno a comandare (accendere/spegnere) i carichi elettrici collegati (tramite l'ausilio di appositi interruttori elettromeccanici denominati relè), sono rappresentati da una serie di punti verdi/grigi, posti sulla destra della schermata principale.

L'utente può cliccare su ciascun punto per commutare l'uscita corrispondente, ossia per spegnerla se era accesa (il punto diventa grigio) o per accenderla se era spenta (il punto diventa verde).

Gli ingressi della scheda sono i pin nei quali entrano i segnali provenienti dal mondo esterno, e sono di due tipi: digitali ed analogici.

Gli ingressi digitali sono di tipo binario, possono assumere solo due stati, stato basso e stato alto, e perciò indicano situazioni opposte (aperto/chiuso, acceso/spento...); vengono rappresentati dalla punta di una freccia rivolta in su o in giù.

Gli ingressi analogici consentono alla scheda di acquisire dall'esterno valori di tensione variabili con continuità; vengono utilizzati per misurare grandezze fisiche (temperature, pressioni, livelli e simili), mediante appositi sensori, dispositivi in grado di convertire la grandezza fisica in un livello di tensione proporzionale.

La lettura degli ingressi analogici viene espressa in forma numerica.

Sulla sinistra della schermata principale, sono riportati 3 link:

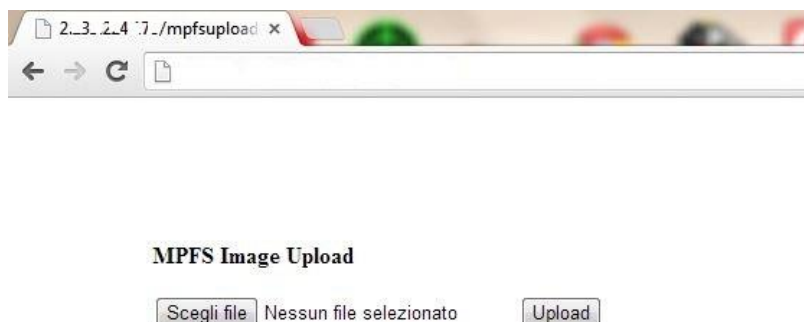
- il primo (control panel) è quello relativo alla pagina principale o pannello di controllo;
- il secondo (image uploads) serve per l'aggiornamento della pagina web
- il terzo (network configuration) consente ad utenti esperti di reti, di configurare alcuni parametri avanzati.



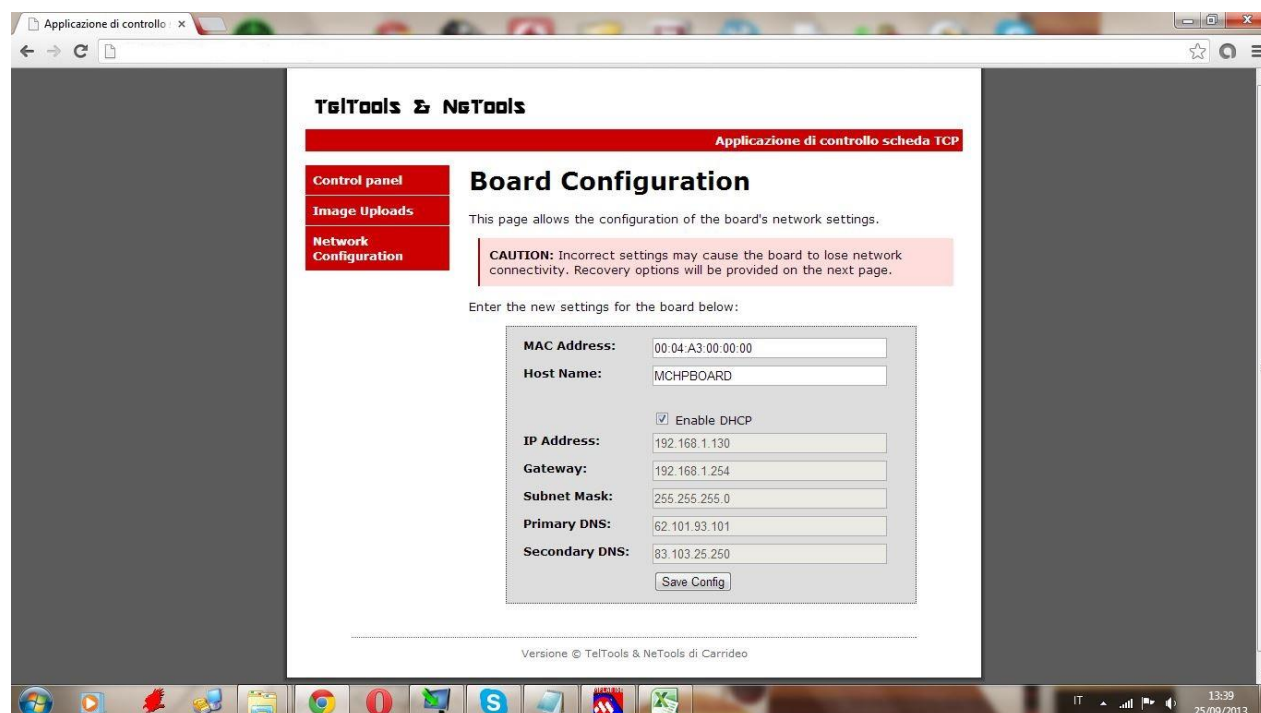
Il pannello di controllo può essere personalizzato, i testi degli ingressi analogici possono essere resi più descrittivi, la scritta NeTools di TelTools può essere sostituita con il proprio logo, in modo da personalizzare graficamente la pagina web, il messaggio di welcome può essere modificato.

Questo tipo di modifiche è un servizio aggiuntivo che viene effettuato su richiesta.

Le variazioni apportate all'interfaccia web possono essere rese effettive da remoto dall'utente anche dopo aver installato la scheda. Gli aggiornamenti dell'interfaccia vengono caricati e resi effettivi cliccando sul link image uploads, selezionando il nuovo file di aggiornamento generato. Tale file viene memorizzato nella scheda NeTool, che tecnicamente altro non è che un webserver.



La terza schermata (network configuration) consente di modificare alcuni parametri di rete, quali ad es. l'indirizzo ip, l'indirizzo del gateway, i dns ed altro.



Poiché la scheda acquisisce autonomamente questi parametri, la schermata viene riportata “as-is” per completezza ed è riservata esclusivamente a uso degli utenti evoluti, in grado di intervenire con cognizione di causa.

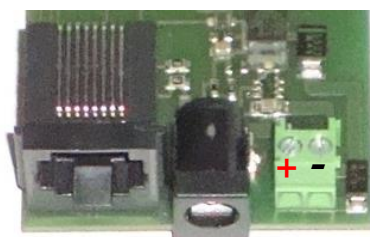
1.3. Dotazioni hardware della scheda

I NeTools sono dispositivi d'interfaccia, dotati di una porta ethernet per la connessione in rete, controllabili via lan o via internet.

Sono basati su un microprocessore programmabile, i cui pin di I/O vengono resi disponibili all'utente nella forma seguente:

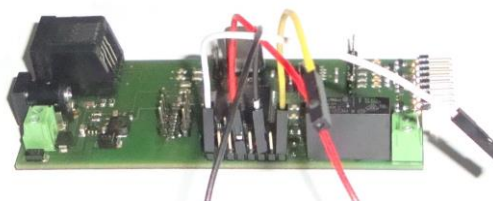
- **10 uscite digitali** totali per il controllo di dispositivi a distanza (accensione/spegnimento);
- **1 uscita relè** disponibile con relè integrato sulla scheda
- **2 led di connessione** che mostrano l'attività di rice-trasmissione via rete
- **1 led di funzionamento** che lampeggia se il funzionamento della scheda è corretto
- **4 ingressi digitali** il cui stato è leggibile a distanza tramite interfaccia web
- **9 ingressi analogici** totali, uno interno alla scheda, 8 disposti sul connettore esterno, utilizzabili per l'acquisizione di valori analogici, per la lettura di tensioni o grandezze misurabili tramite sensori
- **4 partitori attenuatori** per ampliare il range di lettura analogico sino a 33Vcc
- **1 sensore di temperatura** integrato, per la lettura remota della temperatura ambientale
- **1 porta uart**, per la connessione in rete di dispositivi con uscita seriale

La tensione di funzionamento della scheda viene fornita mediante un alimentatore esterno da 12Vcc - 300mA min. (600mA min. se viene connessa la scheda relè accessoria), tramite il jack nero frontale (polo positivo interno, polo negativo esterno) o tramite la coppia di morsetti d'ingresso al suo fianco.



La sezione d'alimentazione è in grado di tollerare tensioni d'ingresso sino a 20Vcc e, in versioni speciali prodotte a richiesta, anche sino a 30Vcc; tuttavia, poiché il relè integrato ha una tensione di lavoro pari a 12Vcc, tensioni superiori ne causerebbero il deterioramento o la distruzione e possono essere utilizzate sacrificando il relè.

Per facilitare l'accesso ai contatti pin-strip maschi della scheda, sono disponibili appositi cavetti femmina, comunemente utilizzati in tutti i laboratori d'elettronica.

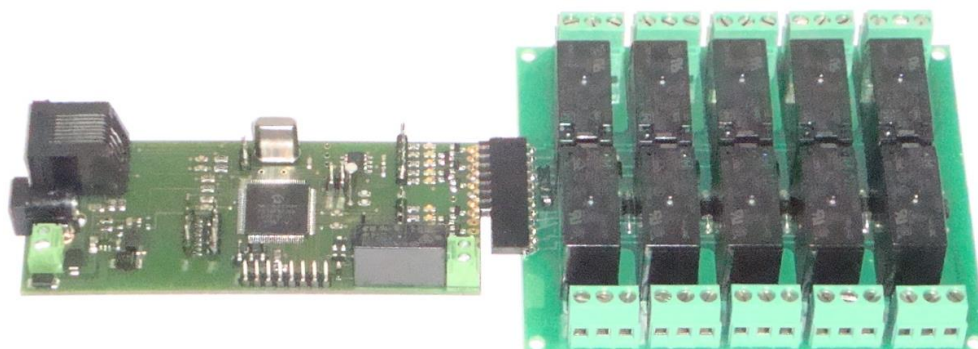


La scheda ha le dimensioni di 42x102mm.

1.3.1. Uscite digitali

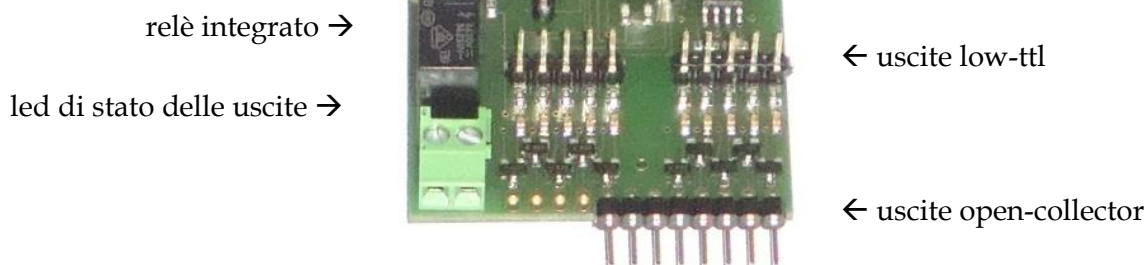
Le 10 uscite digitali convertono i comandi inviati dall'utente in segnali elettrici utilizzabili per effettuare l'accensione/spegnimento dei carichi elettrici.

Questa operazione è facilitata dalla scheda relè accessoria, una scheda dotata di interruttori elettromeccanici (relè), che ricevono il segnale elettrico dell'uscita digitale e lo trasformano in un contatto che si apre e che si chiude, utilizzabile come qualsiasi interruttore meccanico tradizionale.



In alternativa, ogni uscita è disponibile sia a livello ttl (0-3.3V, 5mA) e sia in formato open-collector (max 200mA) ad uso degli utenti esperti, che volessero provvedere autonomamente all'implementazione della circuiteria elettrica esterna.

Le uscite sono disposte come in figura, da sx a dx: U10, U9, U8, U7, U6, 12Vcc, 12Vcc, U5, U4, U3, U2, U1.



Una schiera di led consente di visualizzare lo stato di ogni uscita, fornendo un riscontro visivo dello stato dei comandi inviati alla scheda.

Una coppia di led posti alle spalle del connettore lan ha il compito di evidenziare l'attività di rete (connessione e rice-trasmissione dei dati) svolta dal NeTool e corrispondono ai led che generalmente sono integrati nella porta ethernet di altri apparati (quali ad es. i personal computers). Un terzo led lampeggia di continuo ed indica il corretto funzionamento della scheda.

L'uscita relè comanda invece il relè integrato ed è utile per gli utenti che hanno l'esigenza limitata di pilotare una utenza unica, magari per resettare un dispositivo in blocco.

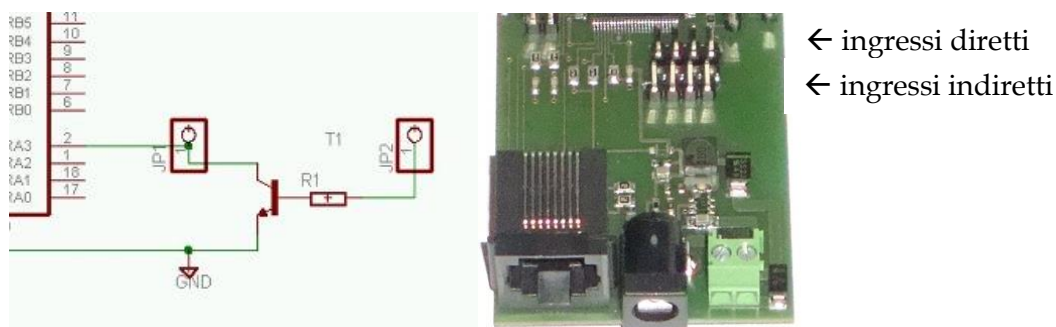
I contatti relè sono disponibili sulla coppia di morsetti posta di fianco alle uscite open-collector.

L'uscita del relè integrato, pilota anche il relè della scheda accessoria, se connessa.

1.3.2. Ingressi digitali

Gli ingressi della scheda possono essere utilizzati per la rilevazione a distanza di una condizione logica binaria e si trovano normalmente allo stato logico alto, grazie ad un pull-up interno che li polarizza alla tensione di funzionamento del microcontrollore (+3.3V).

L'accesso ad ogni ingresso può essere effettuato in modo diretto o in modo indiretto (utilizzando un transistor commutatore d'ingresso). Lo schema circuitale di un generico ingresso è il seguente:



Accesso indiretto

L'accesso indiretto viene utilizzato quando la tensione esterna applicata ad un ingresso è superiore alla tensione tollerata direttamente dal microcontrollore (pari a 3.3V).

L'accesso viene definito indiretto perché il segnale esterno non raggiunge direttamente il cuore del NeTool, ma viene applicato alla base di un transistor, in grado di tollerare una tensione sino a 24Vcc: applicando tensione, il transistor commuta e porta l'ingresso allo stato basso; quando la tensione cessa di essere presente, l'ingresso ritorna allo stato alto (grazie al pull-up interno precedentemente citato).

Accesso diretto

L'accesso diretto è utilizzabile per interfacciare direttamente microcontrollori esterni operanti a livello low-ttl (0-3.3V) oppure per pilotare un ingresso mediante contatti passivi di apertura/chiusura, ossia tramite interruttori, uscite relè, pulsanti, contatti magnetici...

Questo tipo di accesso ha il pregio di consentire la variazione di un input semplicemente scollegandolo o collegandolo a massa: a contatto chiuso, il pin va a massa (livello basso, 0Vcc), scollegandolo da massa viene riportato a livello alto dal pull-up interno al micro.

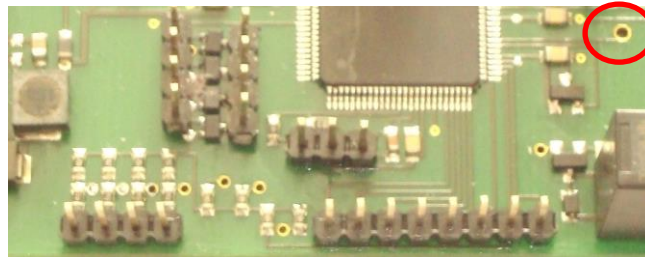
1.3.3. Ingressi analogici

Gli ingressi analogici presenti sulla scheda sono particolari tipi di convertitori utilizzati per rilevare la tensione ad essi applicata, trasformarla in un numero e visualizzarne il valore in tempo reale sul pannello di controllo web.

Tali tensioni possono provenire da un generatore oppure derivare da sensori in grado di trasformare una grandezza fisica (temperatura, pressione, velocità, umidità, ...) in una tensione proporzionale.

Gli ingressi adc resi disponibili all'utente, sono direttamente quelli del microcontrollore utilizzato, ed operano in un range di lettura compreso tra 0 e 3.3V; per ampliare il range di acquisizione, una parte di essi è stata dotata di un attenuatore resistivo (partitore divisore per 10), che consente di aumentare il valore massimo di tensione applicabile, sino a 33V.

Gli ingressi analogici sono disposti sul lato maggiore della scheda, ad eccezione dell'ingresso adc0 (evidenziato in foto) interno alla basetta.



I pin di accesso diretto agli ingressi adc sono disposti sul connettore strip maschio a 8 poli in foto, disposti nel seguente modo, da sx a dx: adc9, adc8, adc7, adc6, adc5, adc4, adc3, adc2.

Il secondo gruppo di 4 pin-strip, è relativo all'accesso indiretto degli ingressi adc5, adc4, adc3, adc2, ossia all'ingresso degli attenuatori che dividono per 10 la tensione applicata.

Gli ingressi attenuati devono essere necessariamente utilizzati nel caso di acquisizione di tensioni superiori al valore limite di 3.3V, onde evitare la possibile distruzione del microprocessore della scheda.

La risoluzione dei convertitori adc è di 10bit, ossia il range di acquisizione (0-3.3V) viene scomposto in $2^{10}=1023$ intervallini di circa 3.3mV; pertanto, il valore numerico risultante dalla conversione, compreso tra 0 e 1023, corrisponde in volt al valore moltiplicato per 3.3mV (ad es. il numero 523 corrisponde a $1725\text{mV} = 523 \times 3,3\text{mV} = 1,725\text{V}$).

Stesso ragionamento per gli ingressi attenuati, ovviamente moltiplicando i valori per 10.

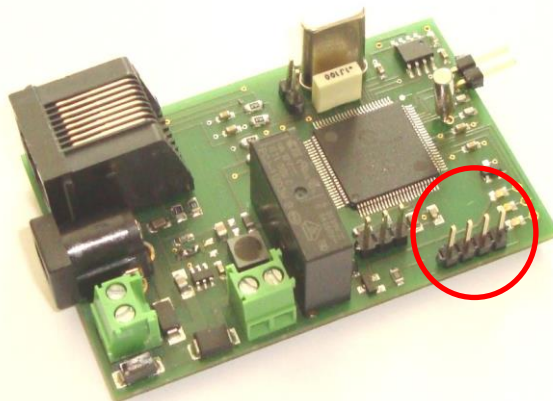
Un decimo ingresso adc (adc1) è dedicato al sensore di temperatura integrato e riporta la temperatura della scheda (prossima e leggermente superiore a quella ambientale) sul pannello di controllo, espressa direttamente in gradi.

Se l'uso degli ingressi è noto, è possibile personalizzare le scale di conversione ed avere le letture espresse direttamente nell'unità di misura della grandezza acquisita; questo tipo di adattamenti possono essere effettuati richiedendo il servizio di personalizzazione all'assistenza clienti.

1.4. *Versione light*

Il NeTool è disponibile anche in versione light, con relè integrato e sensore di temperatura.

Si tratta di una versione più economica, identica al NeTool standard come software, ma pensata per chi ha bisogno di controllare un unico carico e/o di monitorare soltanto la temperatura ambientale e la chiusura di qualche contatto esterno d'allarme.



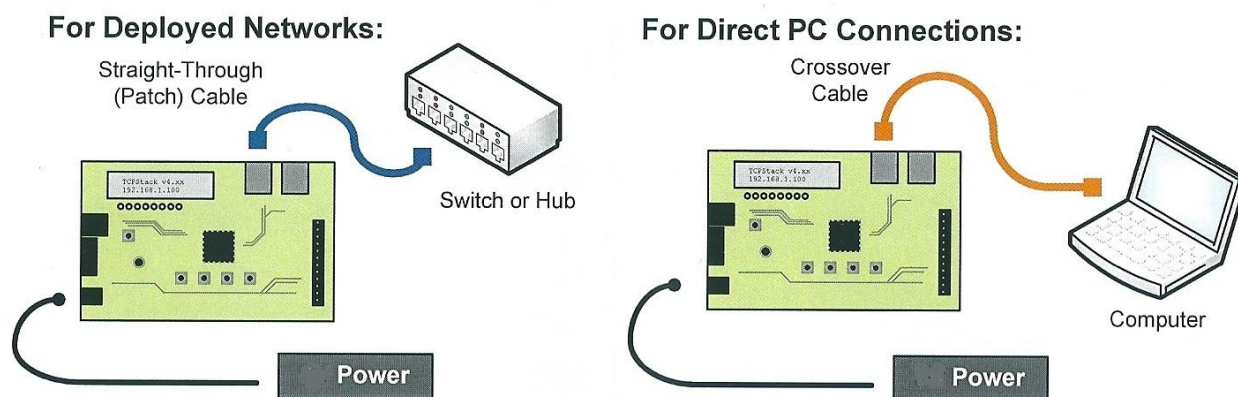
Privo di uscite ttl aggiuntive e di ingressi analogici, il NeTool light conserva la possibilità d'uso dei quattro ingressi digitali, nella modalità d'accesso diretta, per l'interfacciamento di interruttori, contatti magnetici e sensori passivi.

Gli ingressi sono posti sul bordo della scheda, vicino ai led indicatori di funzionamento.

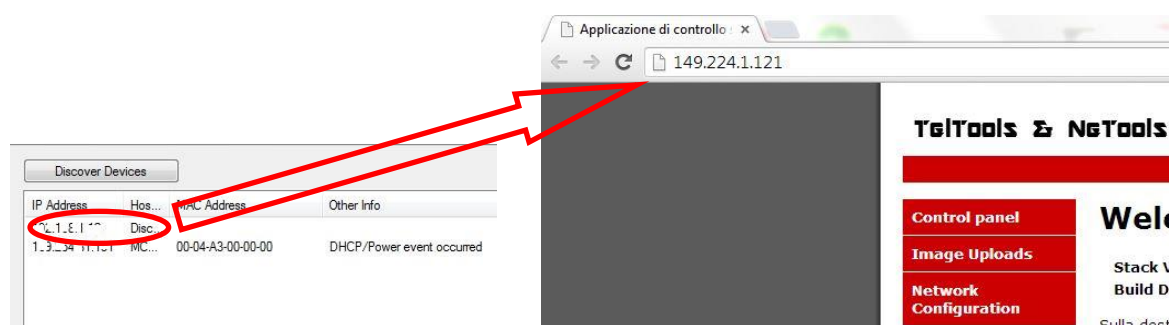
1.5. Connessione in rete

Per utilizzare il NeTool occorre collegare la scheda ad un personal computer (mediante un cavo di rete incrociato) o ad un router mediante un cavo di rete diretto ed alimentarla.

Se il NeTool è collegato ad un pc, è preferibile che il pc sia scollegato dal router o abbia il wi-fi disabilitato.



Successivamente occorre ricercare l'indirizzo ip assegnato alla scheda, mediante il programma "NeTool-finder" ricevuto all'acquisto della scheda; cliccando sulla riga evidenziata dal programma o copiando l'indirizzo individuato sul browser, si accede alla pagina principale del pannello di controllo.



Da questo momento in poi è possibile controllare la scheda via lan, come indicato nei paragrafi precedenti.

L'accesso alla scheda può essere effettuato via internet configurando opportunamente il router. Questo tipo di operazione implica un minimo di competenza e dipende dal tipo di router utilizzato, pertanto occorre fare riferimento al manuale d'istruzione del modello utilizzato; ogni spiegazione a riguardo implica un supporto formativo e perciò esula dal supporto tecnico inerente al NeTool.

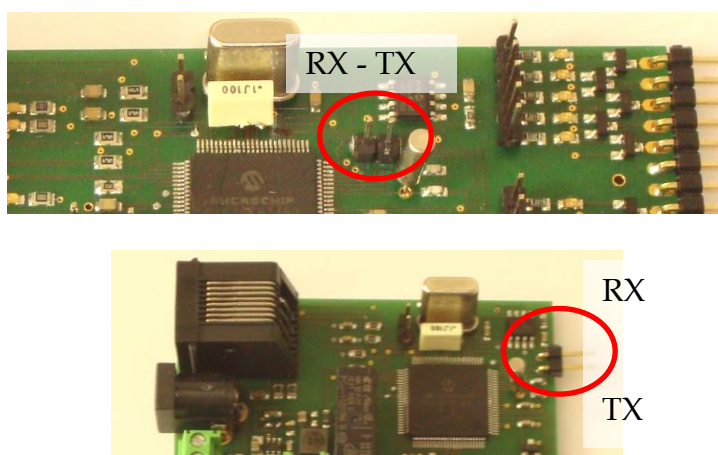
1.6. Funzione bridge, convertitore tcp/ip - seriale

I NeTools implementano una funzione aggiuntiva, chiamata “bridge” seriale - tcp/ip, che consente di collegare in rete dispositivi dotati di porta seriale, come microcontrollori, modem e simili.

Il NeTool si comporta come un server TCP in ascolto sulla porta 9761, dotato di una porta seriale configurata alla velocità di 9600 baud (8bit, no parità, 1 stop):

tutti i dati ricevuti dal socket tcp vengono trasmessi in uscita sulla porta seriale (tx-pin);
tutti i dati ricevuti sulla porta seriale (rx-pin) vengono trasmessi in rete dal socket TCP.

La porta seriale è di tipo low-ttl (livelli di tensione 0-3.3V); i pin TX e RX sono evidenziati nella foto superiore, per il NeTool standard, e nella foto inferiore, per la versione Light.



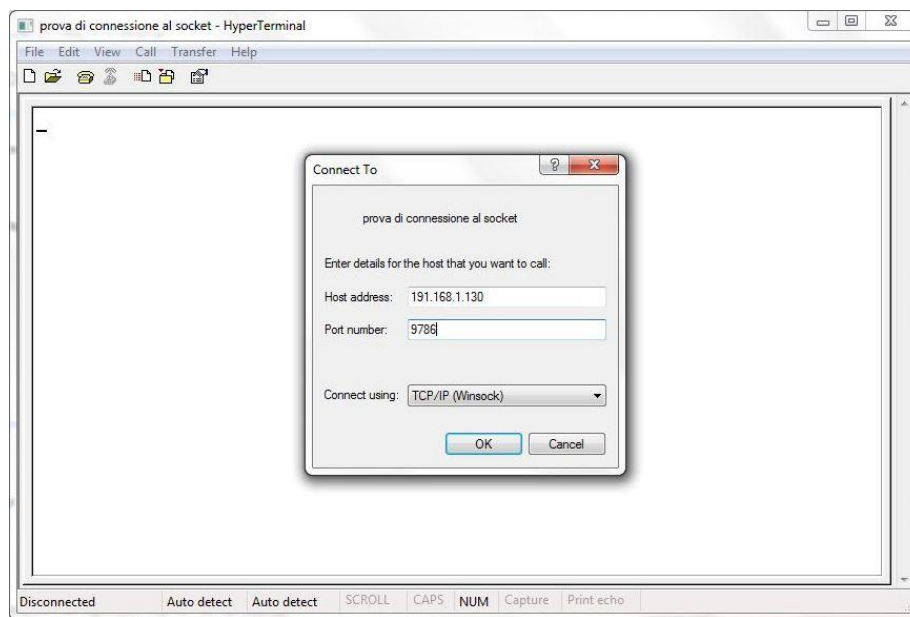
Per interfacciare i dispositivi rs232 (che lavorano a tensioni +/- 12Vcc), occorre realizzare un semplice convertitore di livello con il noto chip max232 (o meglio la versione low-ttl max3232), il cui schema applicativo è descritto sul datasheet del componente o facilmente reperibile su internet.

In alternativa è possibile richiedere la progettazione di una variante della scheda.

Sia la velocità seriale che la porta di comunicazione del socket sono fissi, possono essere modificati in fase di produzione, a richiesta.

Per sperimentare questa funzione, è possibile utilizzare un qualsiasi programma di comunicazione (ad es. hyperterminal).

Una volta collegato in rete il NeTool ed individuato l'indirizzo ip, è sufficiente creare una connessione tcp/ip (winsocket) sul proprio pc, configurando l'ip del NeTool e la porta 9761.



Una volta stabilita la connessione, la funzione bridge consente di vedere la porta seriale tramite la connessione di rete.

Perciò, se ad esempio sulla uart del NeTool fosse collegato un modulo gsm, sarebbe possibile inviargli via rete i comandi per fare una telefonata o mandare un sms; se sulla seriale fosse connesso un ricevitore gps, i dati di localizzazione apparirebbero su hyperterminal; chi volesse collegare un processore dotato di uart, per una applicazione di domotica o un sistema d'allarme, potrebbe pilotarlo via rete...