

# Conduttivimetro per acqua

*Semplice sistema per valutare l'acqua da utilizzare nella produzione di Argento Ionico fatto in casa.*

## *Premessa.*

Nelle righe seguenti si fa riferimento a sigle di grandezze fisiche, quindi quando diciamo:

$\mu\text{S}$  vogliamo riferirci a microSiemens

$\mu\text{A}$  vogliamo riferirci a microAmpere

Il marchio Nuova Elettronica appartiene ai legittimi proprietari

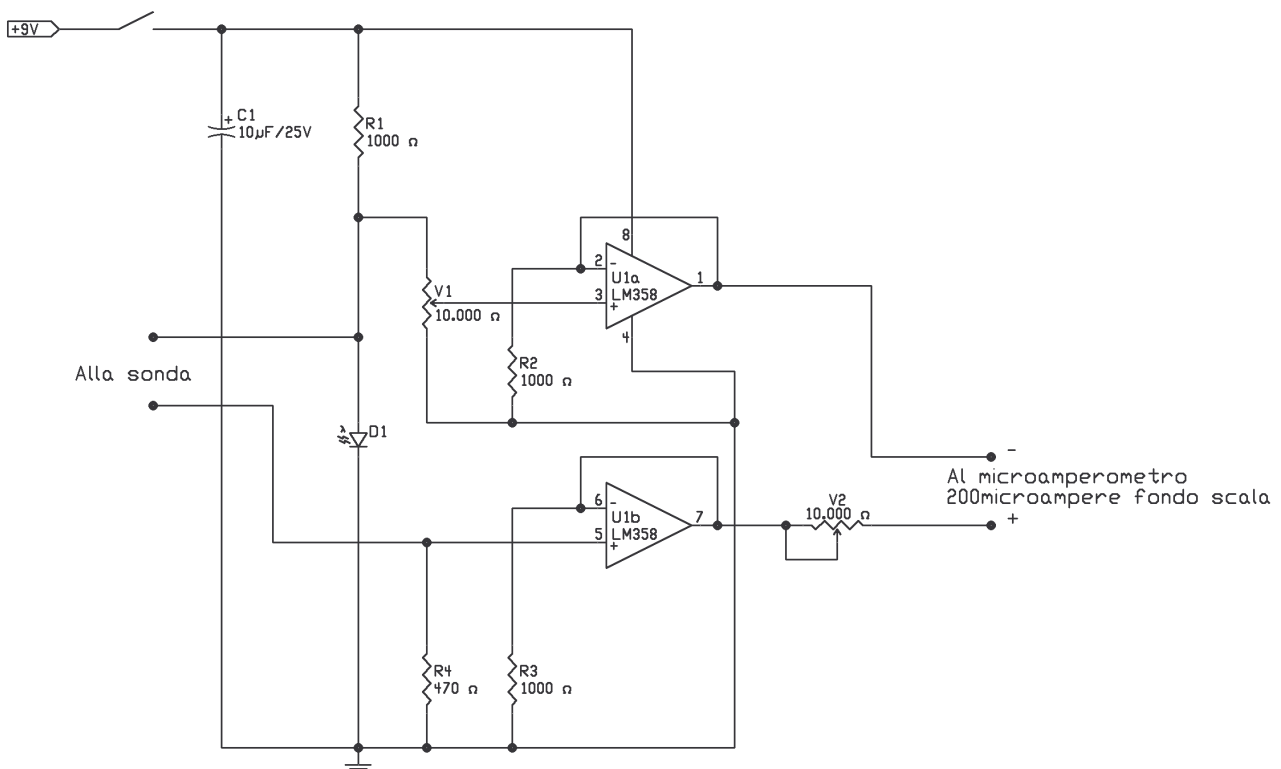
## *Descrizione*

Lo schema del conduttivimetro è stato pubblicato nell'Aprile-Maggio 1997 sulla rivista Nuova Elettronica (rivista n° 114-115) e la sigla del Kit è LX821.

Attualmente (Febbraio 2005) è venduto nei negozi che distribuiscono i suoi prodotti o si può ordinare presso il sito della stessa (<http://www.nuovaelettronica.it/>) al prezzo di Euro 9,30 (il kit comprende tutto tranne lo schema e le istruzioni di montaggio, per cui bisogna farsi fare delle fotocopie in negozio o acquistare l'arretrato della rivista).

Lo schema è una configurazione classica per la misurazione di variazioni di tensione tra due punti di un circuito.

Riproduco di seguito lo schema in quanto come ho detto è una configurazione circuitale del tutto classica e utilizzabile anche per altri scopi, inoltre è apparso sulla rivista nel lontano 1987.



Ho scelto questo schema anziché mettermi a progettare uno io perché questo strumentino si presta molto bene per fare delle analisi abbastanza indicative della conduttività di vari tipi di acqua. In più è facilmente reperibile in tutta Italia presso i negozi che distribuiscono i prodotti di Nuova Elettronica e quindi non ci sono grossi problemi per la sua riproducibilità.

Le persone che non sono pratiche di elettronica avranno sicuramente un amico che lo è e che monterà volentieri questo aggeggio gratuitamente per loro.

Certamente non è e non vuole essere uno strumento professionale, d'altra parte questi costano parecchio di più. Non ci fornisce una esatta lettura in  $\mu\text{S}$  ma in  $\mu\text{A}$ . Per quanto in certe tabelle comparative 1  $\mu\text{S}$  corrisponda ad 1  $\mu\text{A}$ , in realtà ciò non è proprio vero, perché il  $\mu\text{S}$  è sempre ricondotto ad una temperatura di 25° Centigradi, mentre 1  $\mu\text{A}$  è sempre 1  $\mu\text{A}$  in qualsiasi condizione di temperatura.

Ma questo esula dalla presente trattazione.

Diciamo che la misurazione che questo strumento ci permette è direttamente proporzionale alla conduttività dell'acqua.

Tanto ci basta.

Quello che ci consente questo semplice strumentino è di poter fare delle valutazioni abbastanza indicative della conduttività di un'acqua piuttosto che un'altra.

La lettura che viene fatta sullo strumentino permette di scegliere quale acqua è meno conduttiva e quindi più libera da sali.

Io personalmente lo ho montato con pezzi che avevo in casa su una basetta millefori e come lettura uso un tester digitale sulla portata 200  $\mu\text{A}$ .

Questa scelta permette di avere un più ampio "campo visivo" delle letture, cioè più "risoluzione".

Vale a dire che se il valore in  $\mu\text{A}$  è 5, sul mio tester leggo esattamente 5. Diversamente se devo vedere 5  $\mu\text{A}$  su uno strumentino a lancetta che ha una scala lunga 3 centimetri e lo ho tarato per un massimo di 200  $\mu\text{A}$  a fondo scala, vuol dire che 5  $\mu\text{A}$  saranno rappresentati dalla lancetta che si sposterà da sinistra a destra di 1/40 della lunghezza della scala, cioè 1/40 di 3 centimetri = 0,75 millimetri. Ma chi è tanto bravo da stabilire con il solo colpo d'occhio se la lettura è effettivamente 5... o 7... o 4? E quando misuriamo un'altra acqua, sarà 6... o 4, o 8? È impossibile. Ecco che quindi una lettura digitale è caldamente raccomandata. Si potrebbe ovviare tarando il fondo scala a 30 o a 40 anziché a 200, ma certe acque andrebbero fuori scala e non si saprebbe mai di quanto. L'unica modifica che ho fatto rispetto al montaggio del kit è stata sostituire i due trimmer con due di tipo multigiri, in modo da avere una maggiore precisione quando si esegue la taratura. Perciò chiedete al negozio di darvi anche questi.

La sonda che uso è costituita da una parte di connettore che in elettronica viene chiamato strip con passo 2,54mm. Si chiamano strip perché sono venduti in barrette per esempio da 40 pin. Se ne spezzano due e si collegano al cavetto della sonda. Io ho acquistato quelli dorati in modo che possano durare di più senza ossidarsi (si spera!). Va da sé che quando saranno ossidati saranno sostituiti da altri due. La bellezza di questa scelta è che sono inseriti in una barretta di plastica che li tiene sempre alla stessa distanza fra di loro. Se tutti quelli che costruiranno questo strumentino useranno questi strip, allora la riproducibilità delle mie prove (se la taratura è identica) è abbastanza fattibile (sempre senza cercare la perfezione).

Un punto critico è il fatto che i due pin che compongono la sonda vanno logicamente immersi nell'acqua per fare i test. Questo vuol dire che verrà immersa nell'acqua anche la parte che è collegata ai cavetti e quindi verranno immerse anche le due saldature che collegano i due pin ai cavetti. Questo logicamente non è granché bello, perché la saldatura è composta da stagno e resine che non sono molto alimentari....

A questo problema si può ovviare con dei pezzettini di guaina termorestringente scaldata in modo da restringersi fino a coprire e rendere inaccessibili all'acqua le saldature. Il solito amico elettronico saprà come procurarsela. Intendiamoci, anche la guaina termorestringente non è nata per scopo alimentare, ma tra quella e lo stagno con le resine preferisco quella.

Il test comunque deve durare pochi secondi e quindi il rischio è praticamente inesistente.

Poi mi sono procurato vari tipi di acqua:

1. acqua demineralizzata acquistata in un supermercato
2. acqua demineralizzata acquistata in un altro supermercato
3. acqua del rubinetto
4. acqua bidistillata di un'azienda chimica
5. flacone per flebo di acqua Sodio Cloruro 0,9%
6. soluzione iniettabile acquistata in farmacia

Per quanto riguarda la taratura, io la ho eseguita così:

1. con la sonda "in aria", cioè non immersa in alcun liquido, ho ruotato il trimmer R2 in modo che la lettura fosse 0 (zero)  $\mu\text{A}$ .
2. ho immerso la sonda in acqua Sodio Cloruro 0,9% (di gran lunga la più conduttiva tra quelle che avevo), ho spostato il fondo scala del tester a 2.000  $\mu\text{A}$  e ho tarato il trimmer R6 in modo da leggere circa 300-350  $\mu\text{A}$  (più alta sarà la lettura, cioè il fondo scala che stabiliremo di dare, più facile sarà distinguere le altre acque fra di loro)
3. ho riportato il fondo scala del tester a 200  $\mu\text{A}$

A questo punto ero pronto per guardare le altre acque e per vedere le differenze.

Le letture che ho potuto annotare per le diverse acque sono state le seguenti (in  $\mu\text{A}$ ):

Acqua demineralizzata 1° supermercato	5
Acqua demineralizzata 2° supermercato	10
Acqua del rubinetto	28
Acqua bidistillata di azienda chimica	5
Acqua Sodio Cloruro 0,9%	310
Soluzione iniettabile da farmacia	5,4

Ecco quindi che la mia scelta per fare l'Argento Ionico cade sull'acqua bidistillata o la demineralizzata del 1° supermercato. Avendo a disposizione altre acque si può proseguire fino a trovarne una ancora meno conduttiva.

### *Attenzione:*

1. I due pin che costituiscono la sonda non devono essere mai modificati, né allungati, né accorciati, né distanziati, né avvicinati e quando saranno eventualmente sostituiti dovranno essere identici agli originali, pena differenti letture sullo strumento. Inoltre devono sempre essere immersi totalmente nell'acqua, cioè non ne deve rimanere fuori neanche mezzo millimetro. Il cavetto che unisce la sonda allo strumento non deve essere troppo lungo, diciamo che 30-40 centimetri sono più che sufficienti.
2. Dovete eseguire il test e poi le successive letture possibilmente sempre alla stessa (più o meno) temperatura (circa 20-25 gradi) perché dovete considerare che l'aumento di 1 grado centigrado innalza la conduttività di circa il 2% (grossolanamente e tanto per dare l'idea) e quindi se non state attenti leggerete per esempio 7 e successivamente 11 pur testando la stessa acqua ma ad altra temperatura. Questo vuol dire che se vogliamo avere una certa tranquillità sulla ripetibilità delle prove e dei test dobbiamo assicurarci di eseguirli sempre nelle stesse (possibilmente) condizioni. In genere in casa ci sono molto spesso 20-22 gradi salvo d'estate.

3. Altra cosa da ricordare è che una volta fatti i test dobbiamo pulire la sonda con l'acqua più pura che abbiamo, in modo da togliere più residui di sale possibile e prolungarne la vita. Detto fra noi non è per il costo delle strip che è irrisorio, più che altro è per la seccatura di risaldare e ricoprire con la guaina due nuovi pin.
4. Tra un test e l'altro naturalmente la sonda va asciugata, per esempio con scottex.

### *Conclusioni*

Ecco, ora abbiamo la possibilità, con pochissimi Euro, di poter comparare (questo è lo scopo) diversi tipi di acqua e scegliere quella meno conduttiva.

Una volta fatto l'Argento Ionico possiamo ancora eseguire il test per verificare di quanto si è alzata la conduttività a ciclo terminato.

Se poi volete per forza sapere quanti sono i  $\mu\text{S}$  di ogni acqua, beh, allora dovete spendere un po' di più.

Per quello che mi riguarda questo circuito mi soddisfa pienamente e, sapendo che l'acqua bidistillata che ho acquistato da una azienda chimica viene data per  $0,3 \mu\text{S}$ , vuol dire che se leggo 5 sul mio strumento misurando un'altra acqua, allora (se la fabbrica non ha barato) l'acqua che sto esaminando ha una conduttività di  $0,3 \mu\text{S}$  pure lei (naturalmente con il beneficio di inventario).

Semplice no?