

Rivoluzione Green

É quello che stiamo facendo?

Indice

Abstract	Pag.	3
Brevi note sull'autore	"	4
Siamo sulla strada giusta?	"	5
C'è un'altra alternativa?	"	10
Allegato Tecnico	"	13

ABSTRACT

Il presente lavoro, dopo aver brevemente definito quanto dovrebbe intendersi per “Green” e plaudito alla recente e crescente consapevolezza in merito, evidenzia un paio di deliberate scelte scientifiche avvenute nel passato ed ancora volutamente sostenute, chiaramente contrarie a quello che avrebbe potuto essere se la Scienza avesse svolto davvero il proprio ruolo, e non fosse stata manipolata nell’interesse di pochi.

Dopo aver analizzato le attuali opzioni messe in campo e sottolineato le loro ormai evidenti debolezze, partendo dal principio, noto fin dall’antichità, che ogni oggetto presente nell’universo, animato e non, compreso anche quello che consideriamo vuoto, è costituito da minuscole fonti di energia, spiega in modo molto semplice quale potrebbe essere la corretta alternativa, ossia quella di riconoscere ed ammettere ufficialmente che siamo immersi in un infinito oceano di Energia e che la strada giusta consiste nell’imparare ad attingere ad essa.

Tale possibile orientamento è supportato dallo studio e costruzione del prototipo di un dispositivo, nella fattispecie un carica batterie in scala ridotta, con il quale si dimostra, oltre ogni ragionevole dubbio, che è possibile attingere a tale oceano per costruire i nostri macchinari.

Brevi note sull'Autore

L'autore è un ingegnere elettronico, il quale ha attraversato la propria vita cimentandosi in diversi campi e con differenti funzioni.

Infatti è passato da dipendente presso un paio delle più importanti imprese statunitensi nella componentistica attiva (1973 e seg.), alla creazione, conduzione e sviluppo di piccole società operanti prevalentemente, ma non solo, nel comparto energetico, sempre per quel che riguarda l'elettronica ad esso applicabile.

Successivamente e per ragioni strettamente personali, ha indirizzato la propria attività verso il commercio internazionale di materie prime, la finanza sia a livello micro che macro e la consulenza, a partire dal 1990, nel settore dell'Assicurazione Qualità.

Infine e sfruttando l'esperienza maturata, si è cimentato nell'analisi, valutazione e redazione delle relative brochures di presentazione di progetti nei più svariati campi: da quello edilizio, a quello alimentare, turistico ed industriale.

Durante tutto quest'arco di tempo è sempre stato interessato ad ogni novità e/o innovazione sia nel proprio settore di origine che in quello energetico ed alla relativa polluzione.

Siamo sulla strada giusta?

Prima di dare la mia personalissima risposta, che sarà solo e soltanto in termini esclusivamente tecnici, vorrei chiarire cosa si dovrebbe intendere, sempre a mio sommesso avviso, quando parliamo di **Rivoluzione Green**. Essa dovrebbe essere fondata essenzialmente sul rispetto almeno verso tre specifici aspetti, ossia: le Leggi, che dovrebbero essere giuste, eque e non applicate secondo convenienza, l'Essere Umano, senza riguardo al colore della sua pelle, alle sue opinioni politiche e/o religiose, ai suoi orientamenti sessuali, ecc., ed ultimo, ma in realtà parimenti importante, la Natura che dobbiamo smettere di violentare a nostro piacimento. Poichè questi sono piuttosto argomenti da filosofi, ed io non sono che un modesto ed anziano ingegnere, parlerò solo, da qui in avanti, di questioni tecniche.

Sono spiacente, ma la mia risposta può essere solo Ni, tendente al No ! A parte pochissime situazioni che abbiamo ereditato dall'antichità (l'impiego in qualche modo del vento o dell'acqua, che possono certamente essere considerate "Green", ma che erano adatte all'Umanità di 3/4000 anni fa o giù di lì ed oggi non più in questo mondo diventato così energivoro) tutti i nostri sforzi tecnologici sono prevalentemente orientati ad escludere quello che avremmo dovuto imparare dal passato. E non solo, anche i nostri macchinari continuano ad essere concepiti e realizzati con un approccio completamente errato.

L'unico vero merito di questa deriva ambientalista è quello di aver finalmente fatto nascere un robusto movimento d'opinione molto sensibile riguardo alla violenza che stiamo esercitando su Madre Natura e su noi stessi da quando abbiamo preso a sviluppare le nostre civiltà senza nessun riguardo per l'ambiente in cui viviamo, e per gli esseri che in esso vivono, Uomo compreso.

Per chiarire quanto sopra brevemente accennato, mi aiuterò con alcuni esempi di fantasia, e poi sarà più chiara la ragione di tale opinione.

In primo luogo, supponiamo senza alcuna pretesa di precisione scientifica, ma con lo scopo di fare un semplice ragionamento, di avere un grosso bicchiere riempito completamente d'acqua; usando solo il buon senso, e supponendo che temperatura, pressione, gravità ed altro rimangano costanti per tutta la durata dell'esperimento, quant'acqua potrà essere versata dal bicchiere? **Ovviamente la risposta non può essere altro che: il volume esatto contenuto in esso, non una goccia in più.** Questo è ciò che la Scienza afferma ed è corretto; in questo caso saremmo in presenza di quello che viene definito un "**sistema chiuso**", ed i soli elementi presi in considerazione sono il bicchiere, l'acqua e la forza di gravità. Giusto? Certamente, e si conferma un principio fondamentale della fisica, ossia che non è possibile estrarre da qualsiasi sistema più energia (acqua, nel nostro caso) di quella che immettiamo! Quindi, sarà possibile versare solo l'acqua in precedenza messa nel bicchiere, a parte il velo di umidità che resterà sulle sue pareti (che rappresenta l'efficienza del sistema), e nulla più.

Però questa non è l'unica situazione possibile, anche perchè i "sistemi chiusi" sono praticamente sconosciuti nella realtà naturale; perciò, sempre con la fantasia, supponiamo di avere un rubinetto aperto dal quale esca acqua in continuazione e che essa in qualche modo entri nel bicchiere. Adesso ripeto la domanda precedente: quant'acqua potrà essere versata dal bicchiere? La risposta questa volta sarà ben differente: **milioni di volte il volume del bicchiere!** Infatti entra in gioco un altro elemento, il rubinetto, trasformando il nostro apparato e facendolo così diventare un "**sistema aperto**".

Ma qual'è la risposta giusta? Entrambe, perchè nel primo caso avevamo escluso qualsiasi apporto dall'esterno, nel secondo no; è solo cambiato il nostro fantasioso apparato, passando da chiuso ad aperto!

Adesso e sempre con la fantasia, proviamo a fare un altro esempio prendendo in considerazione un'imbarcazione a vela, mezzo che la razza umana conosce ormai da millenni. La nostra ipotetica barca, trascurando altri aspetti, normalmente si muove sulla superficie dell'acqua perchè esiste una differenza di pressione tra le due facce della sua vela, quella esposta al vento (sopravvento) e quella retrostante (sottovento).

Se il nostro ipotetico marinaio fosse un grande incapace e, ad ogni refolo d'aria, lasciasse immediatamente la scotta con la quale gestisce la vela, quella differenza di pressione sarebbe istantaneamente distrutta e la barca non si muoverebbe praticamente più, **impedendo ad un'energia potenziale (la differenza di pressione tra due punti) di trasformarsi in lavoro (lo spostamento della barca)**. Ecco, la maggior parte delle nostre macchine e macchinari elettrici funzionano in questo modo!

Tutto qui? No, altre considerazioni fanno sempre più pendere la bilancia verso un giudizio negativo su quanto si sta portando avanti al giorno d'oggi.

Innanzitutto sole, vento ed acqua **non sono idonei** per essere applicati ad una delle più grandi esigenze della società moderna, quella della **mobilità**; credo che stante le conoscenze scientifiche odierne, ciò sia assolutamente evidente e non richieda alcun approfondimento.

Analizziamo vari aspetti per tipologia di fonte energetica. Ecco alcuni dettagli sui problemi e la loro gestione.

Sole – pannelli fotovoltaici

- Rischi Ambientali: se non correttamente gestiti, i pannelli rotti possono rilasciare sostanze tossiche (cadmio, piombo) nell'ambiente e comportano la perdita di materiali preziosi
- Logistica e Quantità: l'alto numero di impianti installati tra il 2010 e il 2013 (quasi 17 GW) che raggiungeranno la fine della loro vita utile tra il 2027 e il 2033 rappresenta una sfida notevole
- Costi e Normative: per impianti installati dopo il 12 aprile 2014, lo smaltimento è a carico del produttore. Per impianti vecchi (pre-2014), i costi possono ricadere sul proprietario, a meno che non si sostituisca l'impianto, nel qual caso il nuovo fornitore spesso si occupa dello smaltimento
- Riciclo: nonostante le sfide, i pannelli sono riciclabili fino al 94-98%; vero, peccato che essi non siano stati progettati in ottica di economia circolare e che manchino quasi completamente le strutture industriali ed i macchinari per poter attuare questa importantissima fase, e questo gap richiederà molto tempo per essere colmato
- L'obbrobrio dell'Agrivoltaico: quando questa tecnologia prese a diffondersi in modo significativo, i Legislatori stabilirono che tale tipo d'impianto non poteva essere costruito a terra, occupando aree potenzialmente utilizzabili dall'agricoltura, ma soltanto su tetti, pensiline, coperture di parcheggi, ecc.; uno dei trucchetti consistette nell'inventare tale dicitura, affermando, tra le altre castronerie, che nelle medesime zone poteva tranquillamente pascolare il bestiame neanche un leproso si aggira tra quelle strutture, figuriamoci una mandria!



Vento – sistemi eolici

- Difficoltà di riciclo delle pale (Materiali Compositi)
Materiali complessi: Le pale sono costruite in fibra di vetro, fibra di carbonio, resine epossidiche e balsa. Questi materiali sono progettati per essere estremamente resistenti e leggeri, non per essere riciclati.
Discarica: Attualmente, la maggior parte delle pale dismesse finisce in discarica o viene bruciata (incenerita), poiché il riciclo è spesso economicamente non vantaggioso o tecnologicamente complesso.
Volumi dei rifiuti: Si stima che a livello globale si raggiungeranno circa 43 milioni di tonnellate di rifiuti di pale eoliche entro il 2050. In Italia, si prevedono 30-40.000 tonnellate di pale da smaltire nel prossimo decennio.
- Problemi Logistici e di Trasporto
Dimensioni imponenti: Le pale moderne possono superare i 60-80 metri di lunghezza (e pesare svariate tonnellate), rendendo il trasporto dal sito eolico al centro di smaltimento estremamente costoso e complesso dal punto di vista logistico.
Smontaggio: Il decommissioning (smontaggio) richiede macchinari pesanti e procedure specifiche, spesso in luoghi remoti o in contesti offshore, aumentando i rischi e i costi. Inoltre, questa fase di fine vita è decisamente delicata a causa dei lubrificanti altamente inquinanti presenti nella navicella dell'aerogeneratore, i quali potrebbero sversare nell'ambiente circostante.
- Impatto Ambientale delle Fondamenta
Cemento Armato: Anche se le turbine vengono rimosse, le fondamenta in cemento armato (spesso migliaia di metri cubi per singola pala) rimangono nel sottosuolo. Sebbene in alcuni casi possano essere lasciate, il loro impatto sul terreno è permanente.
- Impatto sulla natura
Trascurando gli impatti visivi che alterano significativamente l'aspetto paesaggistico, questi impianti hanno un effetto devastante sulla fauna locale e su quella in transito, sia per l'avifauna che per altre specie, quali api, mosche, pipistrelli, ecc.; all'interno di essi è quasi impossibile osservare creature viventi con grave compromissione della biodiversità, estesa anche alle aree limitrofe agli impianti di questo genere.
- Impatto sulla salute
The National Institutes of Health statunitensi nel 2008 hanno pubblicato sulla prestigiosa rivista Environmental Health Perspectives, un lavoro che testualmente dichiarava "*indubbiamente l'energia eolica produrrà rumore, il quale aumenta lo stress che a sua volta aumenta il rischio di malattie cardiovascolari e cancro*".
Ancora, l'Accademia Nazionale Francese di Medicina nel 2006 presentò un rapporto che così concludeva: "*Gli effetti nocivi del suono prodotto dalle turbine eoliche non sono stati sufficientemente accertati ... Il suono emesso dalle pale è a bassa frequenza, la quale si diffonde facilmente e varia secondo il vento, costituendo un rischio permanente per coloro che vi sono esposti*".
Personalmente molti anni fa visitai un parco eolico, rimanendo al suo interno per circa 1 ora; per i 3 giorni successivi ho avuto un discreto dolore a tutto il torace. Un medico, poco tempo dopo, mi spiegò che io avevo ricoperto il ruolo del tamburo in quella strana orchestra!
In tempi un pò più recenti (2009), il Dr. Christopher Hanning, dirigente del Leicester Sleep Disorders Service ed uno dei più importanti specialisti del rumore e dei suoi effetti sul sonno e la salute, ha affermato: "*... non ho alcun dubbio che gruppi di turbine eoliche industriali (wind farms) producono rumore sufficiente per disturbare il sonno e danneggiare la salute di coloro che vivono nelle vicinanze.*"
Ed ha anche aggiunto: "*... un sonno inadeguato non è stato solo associato alla fatica, alla sonnolenza e ad un deterioramento cognitivo, ma anche ad una crescita del rischio di obesità, ad una compromissione del test di tolleranza al glucosio (rischio di diabete), ad un aumento della pressione del sangue, a malattie cardiache, cancro e depressione. Le persone hanno inoltre un maggior rischio di incidenti stradali*".

Acqua – dighe ed invasi

Tecnicamente molto green, purchè gli interessi economici inerenti siano ben controllati e mitigati, in modo che non si verifichi nuovamente una tragedia come quella avvenuta nella notte del 9 ottobre del 1963 nella valle del Vajont che provocò 1917 morti!

Sole, Vento ed Acqua – elemento unificante

Sfortunatamente tutte presentano il medesimo difetto: non sono disponibili con continuità, anche se ciò è meno impattante per quanto riguarda l'acqua e può essere discretamente gestito. La conseguenza inevitabile è che sono necessari importanti sistemi d'immagazzinamento di quanto raccolto nei periodi di attività, in particolare per sole e vento; tutte le attuali ipotesi per risolvere questa problematica hanno un elevato impatto ambientale sia nel presente, sia nel prossimo futuro.

Per correttezza d'informazione è doveroso osservare che la ricerca in questo settore, in particolare per sole e vento, continua a procedere ed in futuro ci saranno sicuramente soluzioni alternative. Per la prima fonte energetica negli Stati Uniti si stanno studiando pannelli fotovoltaici che possano funzionare anche di notte, sfruttando però un principio fisico ben diverso, ma siamo ancora veramente molto lontani dalla disponibilità di apparati industrialmente e civilmente fruibili. Per quanto riguarda la seconda, tutti gli attuali potenziali sviluppi si basano sull'eliminazione delle pale (Vortex Bladeless, Alpha 311 startup britannica e SkySails startup tedesca), ma per quanto riguarda le prime due citate l'azione negativa sull'ambiente permane, mentre la terza sta percorrendo una strada intrapresa anni fa dal KiteGen, ma ormai abbandonata da anni.

Altre opzioni

Molte altre alternative energetiche sono allo studio di scienziati e ricercatori, alcune già mature come la geotermia, utilizzabile prevalentemente per riscaldamento ambienti ed acqua sanitaria con il grave handicap che il suo uso attualmente è possibile soltanto in aree ben circoscritte, oppure la produzione di gas tramite biomasse, o l'impiego di pannelli ad assorbimento che ebbero un grande sviluppo negli anni '70, ma che oggi sono stati praticamente abbandonati anche se forieri di ottimi risultati, ed anche altre come lo sfruttamento del moto ondoso e/o delle maree, con effetti non ancora ben chiari per quanto riguarda il rispetto dell'ecosistema marino, ed infine entrando in campi più futuristici lo sviluppo della fusione nucleare.

Quest'ultima opzione presenta attualmente due possibili strade ed entrambe sarebbero assolutamente non inquinanti: la prima richiede la produzione di un plasma ad altissima temperatura ed ha il grosso merito di richiamare enormi capitali, nell'ordine delle decine e decine di miliardi, stimolando interessi non certo green, vedi ad esempio applicazioni militari, e forse sarà commercialmente fruibile nei decenni futuri (2050 – 2070 ed anche oltre), sempre se si proseguirà su tale strada; la seconda, denominata "Fusione Fredda" e portata alla pubblica attenzione nel 1989 da Fleischmann e Pons, è stata quasi immediatamente boicottata e messa nel dimenticatoio perchè il suo sviluppo, oltre a stravolgere la Scienza ufficiale dell'epoca, avrebbe richiesto "soltanto pochi milioni". Peccato che la prima, pur se oggetto di studi da molti decenni, stia ancora muovendo soltanto i primi passi ed abbia un futuro per lo meno incerto, mentre la seconda è già disponibile se solo lo si volesse!

Anche se molti scienziati in differenti paesi tecnologicamente avanzati stanno procedendo negli studi in merito alla prima opzione, e sono sicurissimo che ogni passo avanti sarà condotto nella massima sicurezza con adeguati sistemi di intervento immediato in caso si verificasse qualche anomalia funzionale, sono molto scettico ed intimorito per almeno un paio di ragioni legate al nostro recente passato. In primis, la fissione nucleare è quasi certamente nata con le migliori intenzioni del mondo, ma abbiamo visto come sia stata agevolmente trasformata in un terribile strumento di morte e distruzione; ed in secundis, le torri gemelle di New York erano state progettate negli anni '60 e successivamente costruite al meglio delle conoscenze dell'epoca, ma qualcuno un giorno ha pianificato di distruggerle entrambe con un mezzo

totalmente fuori dai normali schemi di pensiero usando due normali aerei di linea; il loro impatto contro le torri è stato la causa scatenante del successivo cedimento strutturale, con la conseguenza che abbiamo avuto circa 3.000 morti ed uno shock epocale che ha sconvolto il mondo intero. In sintesi, ogni tecnologia diventa buona o cattiva in funzione dell'impiego che se ne fa, ma alcune hanno la peculiarità di poter facilmente diventare strumenti di distruzione e morte!

Chissà se un giorno l'Uomo smetterà di voler fare Dio, o Manità o comunque vogliate chiamarlo, privilegiando piuttosto le antichissime Leggi della Natura!

Aggiungo un'altra osservazione che mi da molto fastidio, anche se riguarda qualcosa un pò fuori dal presente contesto, strumentalmente utilizzato per continuare a farci percorrere la strada sbagliata. Mi riferisco alla dicitura che trovo sempre sulla mia bolletta della luce, ossia "Consumi Fatturati" in relazione alla "Spesa per la Materia Energia", o diciture simili. Da quando in qua l'Energia è diventata Materia e da quando in qua essa può essere Consumata? La ragione di questa oscenità concettuale tende a rinsaldare un concetto simile a quello che si esplica nell'andare a prendere un caffè al bar: consumo qualcosa, perciò è giusto pagarla!

L'Energia non può essere generata ne consumata, ma solo trasformata!

Cosa ha poi a che fare quanto sopra brevemente raccontato, con uno dei temi principali della Conferenza delle Nazioni Unite sullo sviluppo sostenibile (UNCSD 2012) tenutasi a Rio de Janeiro del seguente tenore:

"un'economia verde nel contesto dello sviluppo sostenibile e dello stradicamento della povertà"?

Ed ancora, cosa ha a che fare la definizione con cui la Commissione Europea presenta la conseguente new economy come:

"un'economia che genera crescita, crea lavoro e stradica la povertà investendo e salvaguardando le risorse del capitale naturale da cui dipende la sopravvivenza del nostro pianeta"?

Io non riesco a vedere nessuno sviluppo sostenibile, ne tantomeno lo stradicamento della povertà e neppure la salvaguardia della natura proseguendo nella strada che è stata intrapresa!

C'è un'altra alternativa?

Assolutamente Sì! Dopo un bel bagno d'umiltà, occorre fare un salto indietro nel tempo di poco più di circa 130 anni e ricordare quello che affermò Tesla nel 1891, in un discorso all'American Institute of Electrical Engineers a New York:

"In tutto lo spazio c'è energia. Questa energia è statica o cinetica? Se fosse statica, le nostre speranze sarebbero vane; se fosse cinetica - e sappiamo già che è così per certo - allora è solo questione di tempo prima che gli uomini riescano ad agganciare i loro macchinari al motore della natura. Potranno passare molte generazioni, ma col tempo i nostri macchinari saranno azionati da una potenza ottenibile in qualsiasi punto dell'Universo."

Il punto di partenza per innescare un processo virtuoso sta proprio nelle parole sopra citate ed anche in un nuovo atteggiamento esistenziale, tutto da sviluppare, grazie al quale il benessere dell'Umanità e della Natura siano veramente al centro di ogni interesse e degli sforzi di tutti.

Per farlo, dobbiamo renderci conto che noi stessi e tutto quello che ci circonda, siamo costituiti da quello che i greci antichi (Democrito e Leucippo, circa V secolo a.c.) definirono "Atomo" e che per alcuni millenni venne considerato come la parte più piccola ed indivisibile della materia. Abbiamo dovuto aspettare fino ai primi anni del 1800 per cambiare prospettiva, quando John Dalton (1803 – 1808) con i suoi esperimenti formulò la prima teoria scientifica sull'atomo. Ed aspettammo ancora per altri 100 anni prima che J. J. Thomson (1904) scoprisse l'elettrone e che Ernest Rutherford (1911) dimostrasse che l'atomo aveva un nucleo centrale positivo e che gli elettroni ruotavano intorno ad esso.

Grazie a questi grandi passi avanti si comprese che l'intero universo è un'immenso serbatoio di energia potenziale, che purtroppo non possiamo intercettare con i nostri cinque sensi; non vediamo certamente le onde radio, eppure esse esistono e permettono di far funzionare i nostri sistemi di comunicazione.

Se noi lasciamo che questa energia potenziale resti nel suo stato di equilibrio, non potremo farne alcun uso e quindi sarebbe tutto inutile; ma se alterassimo tale stato, le cose cambierebbero!

E non è così difficile, è sufficiente la presenza di un carica positiva e di una negativa. Una batteria andrà bene, così come un generatore, un filo teso in alto da un lato e la messa a terra dall'altro, oppure un dispositivo elettrostatico come una macchina di Wimshurst, ecc.

In termini molto semplici, ma corretti, quando si è in presenza di un Più e un Meno, lo stato energetico dello spazio che ci circonda viene modificato. Ma attenzione, invece di particelle di carica positiva e negativa che appaiono ovunque in modo del tutto casuale, il Più adesso presente viene circondato da una sfera di particelle di carica negativa che si formano tutt'intorno, mentre il Meno viene circondato da una nuvola sferica di particelle di carica positiva. Il termine tecnico per questa situazione è "**rottura di simmetria**", che è solo un modo sofisticato per dire che la distribuzione di carica del serbatoio energetico non è più uniformemente distribuita o "simmetrica". È stato generato quello che con poca fantasia viene chiamato "dipolo".

E ancora, per chiarire le cose, quando si costruisce una batteria, l'azione chimica al suo interno fa sì che si realizzi un polo positivo e un polo negativo. Questi poli distorcono l'universo circostante la batteria e causano l'irradiazione di vaste quantità di energia al suo intorno. Perché la batteria non si scarica? Perché l'energia fluisce dall'ambiente e non dalla batteria. Probabilmente a tutti è stato detto che la batteria utilizzata per alimentare qualsiasi circuito fornisce un flusso di elettroni che scorre lungo il circuito. Mi dispiace, ma non è affatto così. Ciò che accade realmente è che la batteria forma un "dipolo" che spinge l'ambiente locale in uno stato di squilibrio che riversa energia in ogni direzione, e parte di quell'energia proveniente dall'ambiente fluisce lungo il circuito collegato alla batteria. **L'energia non proviene dalla batteria.**

Bene, allora, perché la batteria si scarica se non viene assorbita energia per alimentare il circuito? Ah, questa è la cosa davvero stupida che facciamo. Noi abbiamo sempre progettato e costruito apparati funzionanti in modo chiuso su se stessi e questo fatto distrugge immediatamente il "dipolo" costituito dalla batteria stessa. Tutto si blocca di colpo, l'ambiente torna simmetrico, l'enorme quantità di energia libera disponibile scompare e si torna al punto di partenza. Ma la nostra fedele batteria crea istantaneamente di nuovo i terminali Più e Meno e il processo ricomincia da capo. Questo avviene così rapidamente che non vediamo le interruzioni nel funzionamento del circuito ed è la continua ricreazione del dipolo che fa sì che la batteria si scarichi e perda potenza.

La conseguenza di quanto appena descritto è che se vogliamo cominciare ad agire in termini veramente green, almeno per quanto riguarda la nostra tecnologia, dobbiamo cambiare radicalmente il nostro approccio, ed il punto di partenza non può essere altro che l'accettazione, senza se e senza ma, delle parole pronunciate da Tesla nel lontano 1891, ossia trovare dei metodi che ci consentano di accedere all'energia presente in ogni punto dell'universo e disporre di essa secondo le nostre necessità.

Molti ricercatori, studiosi ed anche scienziati si sono cimentati nel recente passato in questo encomiabile sforzo; alcuni hanno certamente trovato delle soluzioni utili ed interessanti, ma la loro voce è stata messa a tacere, in un modo o nell'altro; e questa soppressione di conoscenze continua ancora oggi.

Anche io, giunto quasi alla fine del mio cammino, voglio dare il mio piccolo contributo, compatibilmente con le mie risorse economiche e tecniche/tecnologiche, per far sì che questa piccola luce di saggezza continui a rimanere accesa e possa un domani non troppo lontano, diventare un grande faro.

Per questo motivo ho deciso di studiare e poi costruire un apparato che incorpora uno tra i vari e numerosi meccanismi funzionali con i quali è possibile estrarre qualcosa dall'immenso oceano di energia in cui siamo immersi. Si tratta di un carica batterie su scala ridotta, descritto nel successivo Allegato Tecnico, avente le seguenti principali caratteristiche:

- esso rende possibile ricaricare una o più batterie senza alcun apporto energetico da parte della rete elettrica, a parte quello minimo necessario alla "rottura della simmetria", decisamente inferiore a quanto richiesto dall'approccio tradizionale di un fattore almeno 5 – **risparmio energetico**;
- consente la ricarica multipla di più batterie contemporaneamente – **convenienza energetica**;
- il processo di ricarica avviene sempre, anche se la tensione nominale della/e batteria/e da ricaricare è superiore a quella di alimentazione del prototipo – **conferma dell'azione dell'ambiente**;
- miglioramento della durata delle batterie – **riduzione delle problematiche di smaltimento**;
- per l'alimentazione dell'apparato possono anche essere utilizzate batterie già scariche – **riutilizzo parziale e conseguente risparmio energetico e minore inquinamento**;
- la precedente caratteristica potrebbe essere la base per la costruzione di un futuro dispositivo di uso pratico che impiega soltanto batterie, alternativamente poste in esercizio (sia per ottenere la "rottura della simmetria" che per alimentare un utilizzatore) ed in ricarica – nessun collegamento con la rete elettrica e conseguente **azzeramento carico energetico**;
- con questa tecnologia, e ricordando che ogni cosa che facciamo ha un certo limite temporale, gli apparati potrebbero essere progettati e costruiti tenendo ben presente *ab origine* la problematica del loro smaltimento – **riduzione impatto ambientale**.

Quanto sopra è la sintesi funzionale di quanto ho realizzato, verificabile in qualsiasi momento, ed è l'evidente e reale dimostrazione fisica, anche se limitata, che esiste una strada diversa e percorribile, così come aveva predetto Tesla troppo tempo fa.

Se la precedente affermazione è vera, e lo è, perchè mai proprio i grandi gruppi economici di potere dovrebbero essere interessati? Per una serie di svariati motivi, che cercherò di elencare sommariamente, anche se in modo non certamente esaustivo.

- Le tecnologie attualmente messe in campo possono soltanto mitigare temporaneamente la nostra fame di energia, ma non potranno mai risolvere il problema, perchè si fondano su premesse sbagliate. Quando ci renderemo conto di ciò, dovremo ridisegnare totalmente le nostre economie ed il nostro modo di costruire le macchine che ci servono, con costi enormi; e potrebbe anche essere tardi.
- Passare ad un tipo di approccio completamente differente da quello corrente non potrà avvenire in un battito d'ali, ma richiederà tempi abbastanza lunghi e l'accettazione ed approfondimento di conoscenze che fino ad oggi abbiamo volutamente accantonato.
- Chi per primo deciderà di avere un atteggiamento in linea con quanto qui descritto, otterrà un vantaggio competitivo nei confronti dei propri concorrenti e potrà raggiungere più agevolmente posizioni di preminenza sui futuri mercati.
- Paradossalmente, anche i maggiori produttori di combustibili fossili, potrebbero averne un giovamento, sia in termini d'immagine, attenuando la fama di distruttori della natura, sia in termini di sostituzione delle proprie fonti di reddito.
- Dedicare significative risorse a questa "Nuova Scienza", anche se avremmo potuto farlo già più di un secolo fa, consentirebbe di ridurre significativamente e progressivamente le enormi somme che si stanno investendo nelle attuali tecnologie, dedicando almeno parte di esse al benessere dell'Uomo e della Natura, permettendo così di salvaguardare maggiormente questo nostro pianeta per le future generazioni.
- L'impiego di modalità più "friendly" per coprire i nostri fabbisogni energetici, potrebbe anche ridurre i contrasti e le violenze purtroppo presenti nel mondo per accaparrarsi le cosiddette materie prime strategiche; quando la nostra fonte energetica sarà l'intero universo, nessuno avrà più questa nefanda, disastrosa e terribile necessità.

Quando si deve affrontare un cambiamento così importante nei paradigmi alla base del nostro agire si presentano due opzioni: con la prima si fa mentalmente *tabula rasa* e si parte da zero, superando, e qui sta il difficile, ogni remora intellettuale; con la seconda si va a vedere se c'è già qualcosa e lo si prende come primo inizio per la nascita di un cambiamento epocale. Il primo caso richiede normalmente più tempo e la diffidenza la farà da padrona; il secondo sarà anch'esso lungo, ma un pò meno, perchè si partirebbe da un dispositivo esistente e funzionante, in grado di aiutare a dissipare l'inevitabile iniziale scetticismo.

La proposta finale quindi è: trasformare questo piccolo apparecchio, descritto nell'Allegato Tecnico, in uno degli apripista verso nuovi e duraturi orizzonti.

ALLEGATO TECNICO

1. Il progetto

Il progetto ad oggi realizzato e funzionante, risultato di successive evoluzioni, ma sempre basato sul medesimo meccanismo operativo, è un piccolo dispositivo in grado di caricare alcune batterie ricaricabili sigillate al piombo con il seguente schema a blocchi. Le caratteristiche di ogni parte costituente sono brevemente descritte oltre.

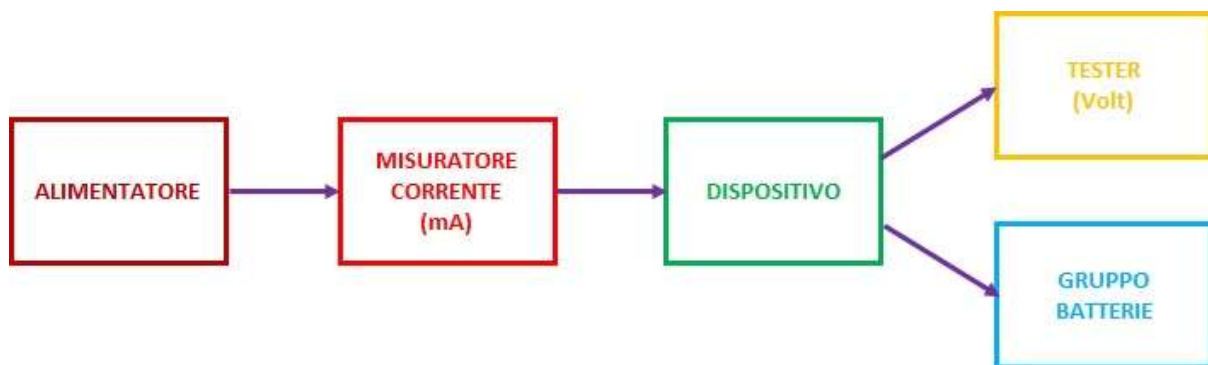


Fig. 1

ALIMENTATORE: è un normale alimentatore con ingresso 100-240 VAC, 50/60 Hz ed uscita 24 VDC 18W, che ho utilizzato perchè l'avevo già disponibile per altre ragioni (tali specifiche non sono assolutamente vincolanti).

MISURATORE CORRENTE: è un vecchio multimetro analogico, acquistato ai tempi dell'università, posizionato con fondoscala a 250 mA. Esso non è funzionale, ma ha il solo scopo di consentire di leggere senza soluzioni di continuità l'assorbimento dell'intera apparecchiatura; ho dovuto utilizzare questo vetusto strumento in quanto entrambi i due tester elettronici, per difetto intrinseco ed uno dopo l'altro, non consentivano più la misurazione di correnti nell'ordine di quelle che mi aspettavo.

DISPOSITIVO: vi trovano alloggiamento le due parti, tra loro complementari, atte a consentire il funzionamento desiderato. Esso è costituito da una certa circuiteria elettronica e da altri componenti che consentono un opportuno trasferimento energetico al blocco successivo.

GRUPPO BATTERIE: costituisce l'oggetto del progetto ed ingloba una o più batterie sigillate ricaricabili al piombo, collegate in serie ed aventi la medesima capacità (AH).

TESTER: è un normalissimo tester digitale collegato direttamente ai due poli del Gruppo Batterie, per misurare progressivamente la tensione ai capi delle stesse, ad intervalli di tempo selezionabili a piacere.

2. Osservazioni generali

Prima di presentare i risultati raggiunti ed affidare ogni giudizio al lettore, ritengo opportuno precisare od evidenziare alcuni aspetti:

- quanto realizzato è e rimane esclusivamente un prototipo avente soltanto finalità dimostrative;
- la parte più significativa ed importante del dispositivo è stata costruita con componenti disponibili sul mercato, nati e prodotti per funzionalità ben differenti; per questa ed altre ragioni, il risultato

ottenuto è da ritenersi soltanto indicativo e non costituisce assolutamente una limitazione allo sviluppo dell'ipotesi proposta;

- il tutto è stato concepito, sviluppato, costruito ed infine testato in condizioni poco idonee e semplici, con un'ulteriore risorsa rappresentata da una stampante 3D con la quale è stato realizzato soltanto il contenitore dell'apparecchio.

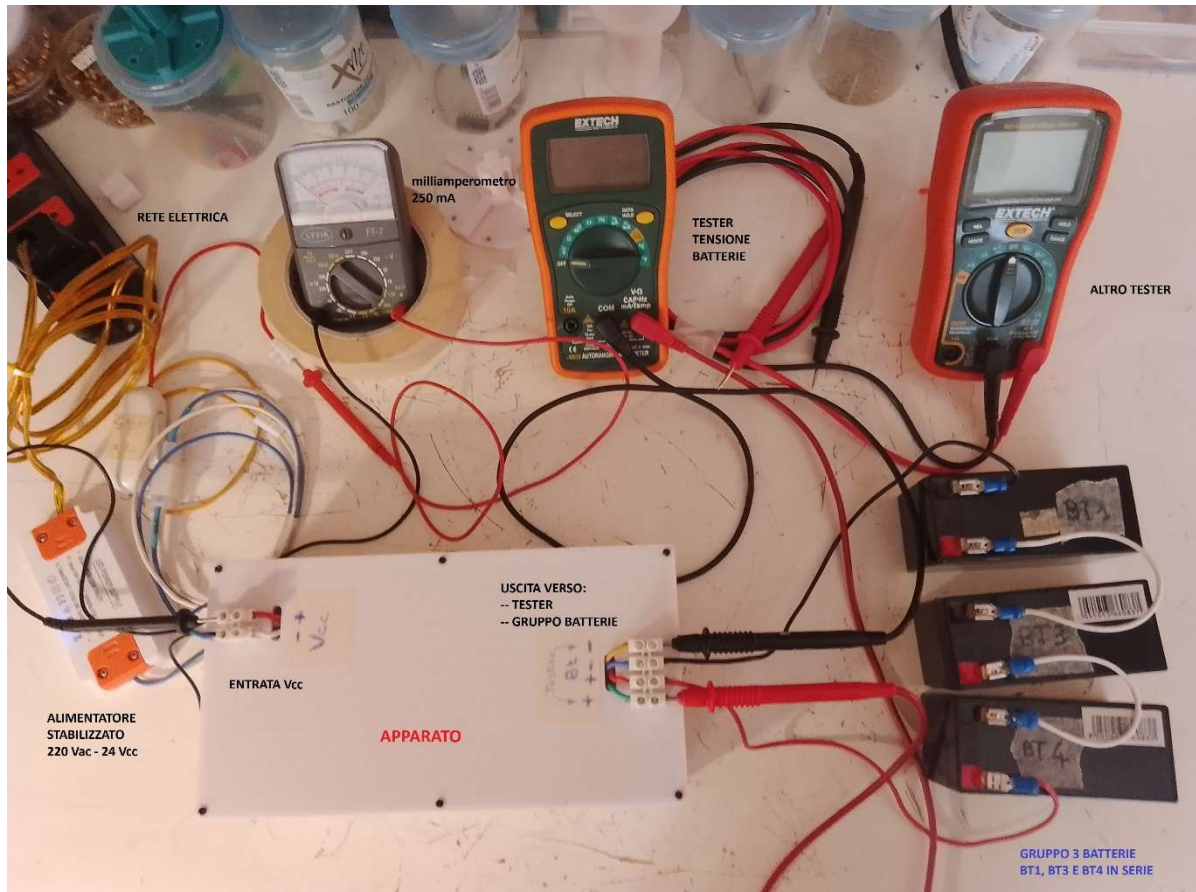


Fig. 2

3. Costruzione dell'apparato

Per ragioni del tutto personali ciò ha richiesto un tempo abbastanza lungo, non certo dovuto né alla complessità del progetto, né alla sua possibile configurazione realizzativa, aspetti già affrontati e definiti al momento di decidere la trasformazione di una semplice idea in un oggetto funzionante tale da provare, a mio sommo avviso, che era possibile:

- a) caricare delle batterie aventi tensione nominale superiore a quella di alimentazione del dispositivo utilizzato per tale scopo, come avviene, al contrario e in un modo o nell'altro, con i sistemi tradizionali;
- b) verificare che la ricarica di dette batterie non comporta alcuna variazione nella corrente assorbita dall'apparato rispetto a quella che si registra quando le batterie non sono ad esso connesse – **in altri termini, la ricarica avviene senza che ad essa contribuisca la rete elettrica;**
- c) effettuare la contemporanea ricarica di batterie aventi differenti tensioni nominali;
- d) utilizzare al posto del generatore connesso alla rete elettrica delle batterie scariche, ma ancora in una accettabile funzionalità.

4. Le batterie e la loro carica

Le batterie utilizzate per produrre i risultati che saranno più oltre illustrati, hanno differente origine ed anzianità, e rispettano un unico vincolo, quello di avere la medesima capacità (AH) – data l'esiguità dello spazio e dei mezzi tecnici a disposizione non è stato possibile condurre esperimenti con batterie aventi capacità differenti tra loro e valori superiori a quelli nel seguito indicati:

- le due più vecchie, identificate con le sigle BT1 e BT2 sono delle PRISMA GH1213 da 12V e 1,3 AH che mi ero procurato nel lontano 2007 o 2008 ed utilizzate in precedenza per altri scopi, hanno evidenziato uno "stato di salute" veramente pessimo, come sarà evidenziato successivamente;
- altre due, BT3 e BT4, acquistate nuove nello scorso mese di Luglio 2025, sono delle ANFEL FLA 12-1.3 anch'esse da 12V e 1,3 AH e sono quelle prevalentemente utilizzate nei vari test effettuati nel corso degli ultimi mesi;
- le ultime arrivate, BTA e BTB, anch'esse nuove e le più recenti, sono delle ANFEL FLA6-1.3 AH e sono state acquistate sia per dimostrare la possibilità di caricare contemporaneamente batterie aventi tensioni nominali diverse, purchè aventi la medesima capacità, sia per aumentare la tensione complessiva alla quale avrebbero dovuto essere caricate collegando tutte quelle disponibili in serie.

Come sopra accennato, l'ipotesi di funzionamento di questo apparecchio comporta la messa in serie di alcune di esse, con numerosità massima per quelle da 12 V limitata dalla loro disponibilità (4). Pertanto, se nei test avessi impiegato una sola batteria avrei dovuto mantenerla collegata fino a quando la tensione ai suoi capi non avesse raggiunto almeno i 13,2 V, mentre in caso di un gruppo di quattro tale livello avrebbe dovuto essere di 52,8 V. Utilizzando anche quelle da 6 V nominali, tale limite minimo sarebbe salito a circa 66 V.

Dopo aver svolto numerosi cicli di carica e scarica (effettuati questi ultimi impiegando alcune resistenze da 33 Ohm – 10W nella mia disponibilità), sia per singola batteria, sia per varie combinazioni delle stesse, a causa delle condizioni precarie sia della BT1 che della BT2, pur avendo anche eseguito prove con ognuna delle singole batterie e/o combinazione di esse, ho deciso di focalizzare prevalentemente la mia attenzione su una configurazione con due sole batterie in serie, la BT3 e la BT4, ossia quelle più nuove, inserendo solo successivamente sia le due rilevate difettose che la BTA e la BTB (o almeno una di esse).

Al riguardo della BT1 e della BT2, esse presentavano almeno uno dei seguenti due malfunzionamenti:

- nella fase di carica, anche partendo da tensione a vuoto residua di circa 12V, in 30/40 secondi tale valore saliva oltre 13,2V;
- sotto carico la tensione ai capi della batteria in prova scendeva rapidamente addirittura sotto gli 11V.

Ho adottato la scelta di sottoporre a test un numero crescente di batterie, per la necessità di soddisfare uno dei requisiti iniziali, ossia che era possibile caricare delle batterie con un dispositivo funzionante ad una tensione di alimentazione inferiore alla somma di quella nominale degli elementi sottoposti al test (a). Siccome l'alimentatore eroga una tensione leggermente inferiore ai 24 V (23,18 V) ed è anche presente all'interno dell'apparato un diodo in serie (ulteriore caduta di 0,6 – 0,7 V), utilizzando anche solo le due batterie più idonee non vi può essere alcun dubbio: **la tensione all'interno dell'apparato (circa 22,6 V) è inferiore a quella nominale delle batterie stesse (12 x 2 = 24 V). Eppure, dopo un certo periodo di tempo esse saranno nuovamente cariche ad una tensione di 13,2 x 2 = 26,4 V, superiore a quella in entrata all'apparato!**

Successivamente, ho nuovamente utilizzato anche la BT1 e la BT2, nonchè la BTA e BTB, per raggiungere gli altri differenti obiettivi, come sarà illustrato più oltre.

5. Risultati ottenuti e la questione “tempo”

Quanto risultato sperimentalmente, verificabile materialmente e personalmente, mi permette già di affermare che il primo obiettivo (a) che mi ero proposto è stato raggiunto, ed i sintetici dati nel seguito lo proveranno.

Quanto al secondo obiettivo (b), anche in questo caso le prove sperimentali mi hanno permesso di stabilire che la corrente assorbita dall'apparato rimane ad un valore costante di circa 25/26 mA sia quando le batterie non sono presenti, sia quando esse sono collegate in qualsiasi numero per essere ricaricate.

Ma se è così, ed è così, quale misterioso meccanismo fa sì che le batterie si ricarichino? L'apparecchio agisce in modo da “rompere la simmetria” e l'energia presente in tutto l'ambiente provvede alla loro carica, non la rete elettrica tramite l'alimentatore.

Sono anche stati dimostrati i due successivi obiettivi, ossia la possibilità di caricare contemporaneamente batterie aventi differenti tensioni nominali, ma identica capacità (c) e quello di impiegare batterie scariche, per giunta difettose, per alimentare l'apparecchio (d).

Per quanto riguarda la durata del periodo di tempo necessario per ricaricare completamente la configurazione di batterie ogni volta adottata, è opportuno anticipare immediatamente che essa sembra decisamente lunga; ciò è dovuto sia al fatto che, per necessità pratiche sono obbligatoriamente ricorso a dei componenti disponibili facilmente sul mercato, sottoponendoli anche ad alcune modifiche sicuramente non ottimali, sia in quanto, pur essendo possibili altre disposizioni circuitali dell'apparato, tali soluzioni non erano allo stato per me praticabili.

Ho utilizzato nel paragrafo precedente il verbo “sembrare” perchè vedremo in seguito mediante confronto che ciò non è strettamente vero.

Inoltre e come già affermato, il tutto è stato concepito, testato, modificato ed infine messo a punto in funzione alle risorse tecnologiche ed agli spazi disponibili; la scelta delle caratteristiche delle batterie utilizzate nella costruzione dell'apparato deriva soprattutto da dette limitazioni.

Dispositivi costruiti appositamente per il raggiungimento delle medesime finalità, mantenendo però lo stesso attuale principio tecnologico sottostante, consentiranno senza alcun dubbio sia una significativa riduzione di tale durata, sia l'applicazione del medesimo meccanismo di ricarica a batterie con dati di targa confacenti ad un impiego pratico più pesante.

6. Modalità sperimentazione

Ho eseguito un certo numero di successivi test, in differenti configurazioni, alternando scarica e carica delle stesse.

- **Scarica:** in questa fase le batterie nelle condizioni di carica in cui si trovavano al momento, sono state collegate al semplicissimo circuito visualizzato in Fig. 3 per un periodo variabile tra 30 minuti ed 1 ora ogni volta, salvo 1 caso:

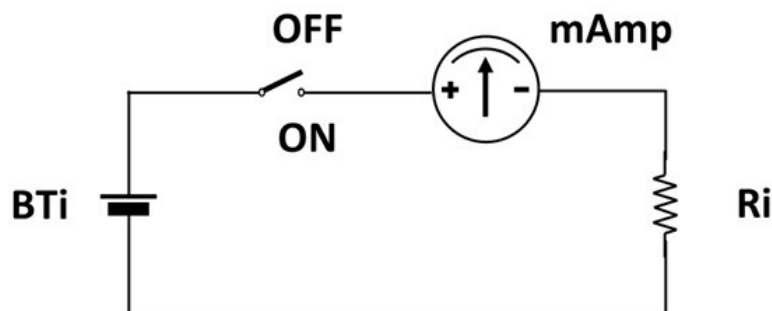


Fig. 3

Dove da Fig.3:

- **BTi** rappresenta una o più batterie - da due in su esse sono sempre state connesse in serie;
- **OFF – ON** è un normale interruttore unipolare
- **mAmp** è il milliamperometro impiegato per misurare la corrente di scarica con fondo scala 250 mA
- **Ri** rappresenta il carico collegato alle batterie ed è stato realizzato, di volta in volta e secondo necessità, utilizzando una o più resistenze da 33 Ω – 10 W, già nella mia disponibilità, facendo attenzione che la scarica avvenisse con una corrente non superiore al 10-15% del dato di targa delle stesse (130 mA – 195 mA)

Il circuito di scarica è stato realizzato praticamente e molto spartanamente come sotto (esempio con 2 batterie da 12V collegate in serie):

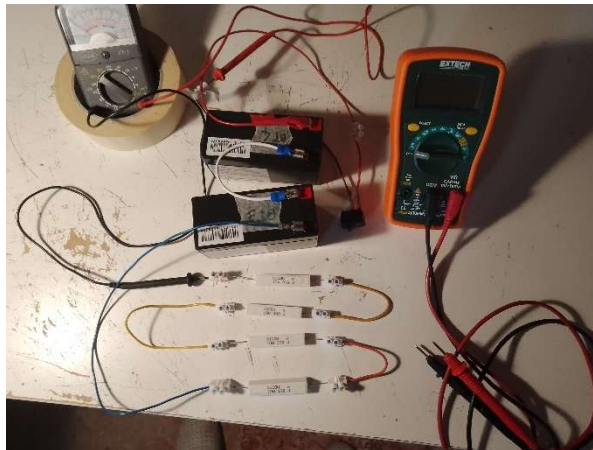


Fig. 4

- **Carica:** al termine del periodo di scarica come sopra definito, ho proceduto alla loro carica come da schema a blocchi di Fig.1 per mezzo del dispositivo illustrato in Fig. 2. Sono state adottate due distinte procedure operative: con la prima e per sole ragioni di prudenza, il funzionamento del dispositivo veniva interrotto durante il periodo notturno e ripreso il mattino successivo, mentre con la seconda il test avveniva senza soluzione di continuità.

7. Esito dei test

Vincolo tecnologico e precisazioni

Come accennato in precedenza, l'apparato include dei circuiti elettronici, i cui componenti attivi sono in tecnologia CMOS funzionanti al massimo con una tensione continua di 15 V. Poichè l'alimentatore nella mia disponibilità eroga 24 V, è del tutto evidente che non era possibile utilizzarlo direttamente, ma è stato necessario implementare opportuno schema in grado di ridurre tale valore a livelli compatibili con l'elettronica impiegata.

Pur se limitatamente nel tempo, ho condotto alcune prove utilizzando al posto dell'alimentatore la BT1 in serie con la BT2, delle quali, come si vedrà più oltre, era evidente la difettosità; anche in questo caso la BT3 e la BT4 hanno manifestato una concreta ricarica, dopo essere state in precedenza scaricate.

Ciò significa che la ricarica della BT3 e BT4 può avvenire anche utilizzando batterie scariche, purchè esse non siano già totalmente compromesse. In tale caso il test è sempre stato interrotto quando la tensione di alimentazione del dispositivo era scesa al di sotto di un determinato valore al fine di evitare malfunzionamenti o danni al dispositivo stesso od a sue parti.

Le Batterie BT1 e BT2

La loro non corretta funzionalità è risultata subito evidente, prima ancora di predisporre i test di ricarica. In effetti tali batterie, oltre ad essere molto vecchie, erano rimaste per anni chiuse in un armadio e hanno manifestato nella prima misura a vuoto i seguenti valori di tensione:

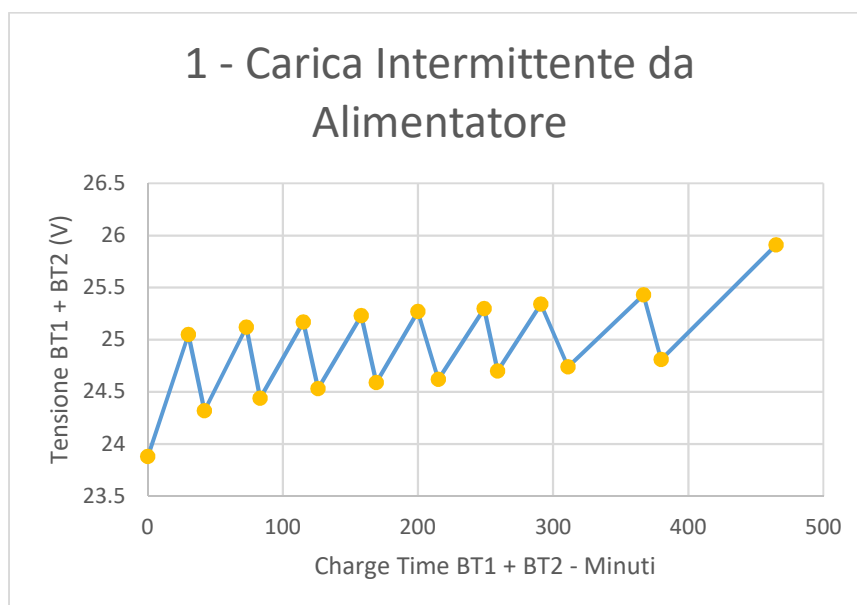
$$BT1 = 12,20 \text{ V} \quad BT2 = 11,68 \text{ V}$$

Pur essendo già chiaro lo stato della BT2, decisi di fare per entrambe due brevissimi test di scarica, utilizzando una combinazione di resistenze pari a 83 Ω . Nella Tabella nr. 1 sottostante l'esito di tali test, durato in realtà pochissimi minuti:

	BT1			BT2		
Tensione a vuoto	12.20 V			11.68 V		
Corrente teorica a vuoto	147 mA			141 mA		
Test connessione al carico						
	Ora	V (Volt)	I (mA)	Ora	V (Volt)	I (mA)
Inizio appena connessa	13:00	9.57	115	13:12	6.41	77
Fine	13:05	8.12	98	13:15	5.93	71
Dopo pausa	13:10	11.95		13:20	11.58	

Tabella nr. 1

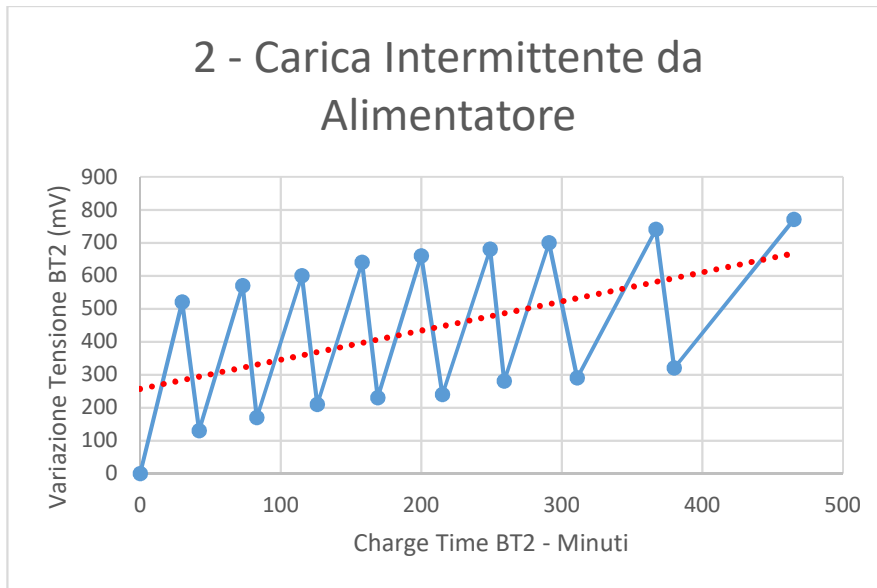
I soprastanti dati confermano senza ombra di dubbio lo stato di grave deficienza funzionale di queste batterie. Nonostante ciò, ho deciso di sottoporle, dopo averle connesse in serie, ad un ciclo di ricariche tramite l'apparato alimentato dalla rete elettrica, al fine di valutare la possibilità di riportarle ad un funzionamento accettabile. Questa prova è stata svolta alternando un periodo di carica di circa 30 minuti ad uno di riposo di 10, per una durata complessiva di oltre 6 ore. La scelta temporale adottata è dovuta ad altre esperienze, qui non citate, ma coerenti con gli obiettivi proposti, che avevano evidenziato il rischio che la tensione ai capi di una delle due batterie o di entrambe raggiungesse livelli molto elevati, con pericolo di ulteriore danneggiamento, in caso di ricarica continuativa non limitata nel tempo. Per questa ragione non appena, come vedremo nei successivi grafici, una delle due batterie ha superato il valore limite predefinito, la prova è stata terminata.



Dal Grafico 1 si osservano due aspetti:

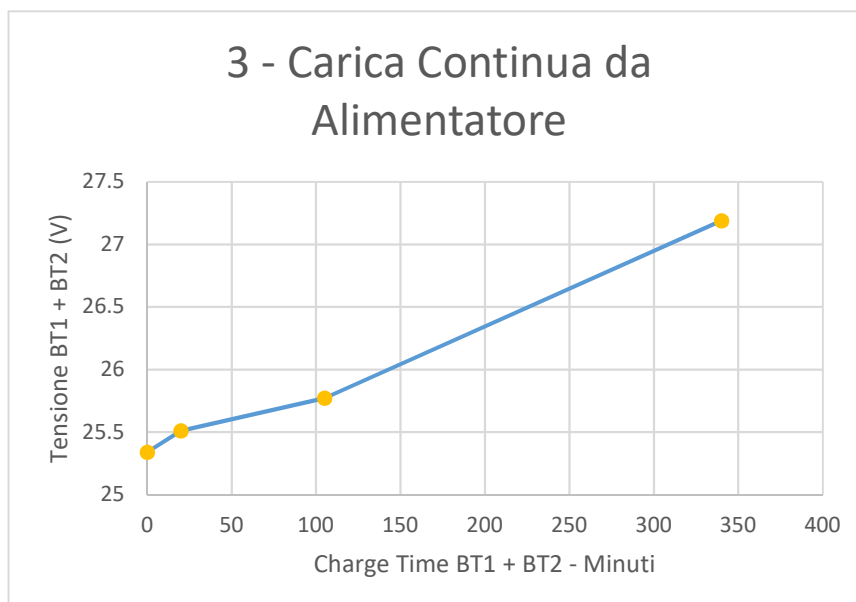
- sia i massimi che i minimi, dovuti all'alternanza tra carica e riposo, hanno un andamento progressivamente crescente;
- l'ultimo rialzo di tensione, dovuto in particolare alla BT1, evidenzia il momento in cui il test è stato interrotto perchè tale batteria aveva raggiunto e superato il limite massimo ammesso.

Per avere un'ulteriore indicazione, esaminiamo il Grafico 2 il quale rappresenta la variazione della tensione ai capi della sola BT2:



Questo secondo grafico indica di quanto cresce e diminuisce (Variazione) la tensione ai capi della BT2 in seguito all'alternanza di attività di carica e riposo; la linea di tendenza rossa tratteggiata e crescente conferma che è teoricamente possibile recuperare batterie già compromesse.

Successivamente per approfondire quelli che mi sono sembrati subito chiari indicatori di funzionamento non corretto di queste due batterie, ho eseguito un differente breve test (di poco inferiore a 6 ore) con alimentazione continua del dispositivo ed ecco l'andamento ottenuto:



L'analisi dei dati puntuali ha consentito di approfondire, come ipotizzato, la differente forma di difettosità delle due batterie, appurando che:

- la tensione ai capi della BT1 dall'inizio della carica fino a quando non raggiunge un certo livello presenta un ritmo di crescita contenuto ed abbastanza costante; oltre, essa comincia a crescere molto più rapidamente portandosi a valori che hanno determinato l'immediata sospensione della prova;
- al contrario, quella sulla BT2 ha un picco iniziale di crescita per un breve periodo per, successivamente proseguire ad un ritmo uniforme, inferiore a quello tenuto dalla BT1 prima del picco finale.

In ogni caso e con riferimento alla Tabella nr. 1 un fatto è certo: pur confermando la loro sicura difettosità, attualmente ed a seguito del trattamento subito, entrambe le batterie presentano a vuoto, e dopo un periodo di riposo di circa 30 minuti, una tensione superiore a quella che avevano in precedenza:

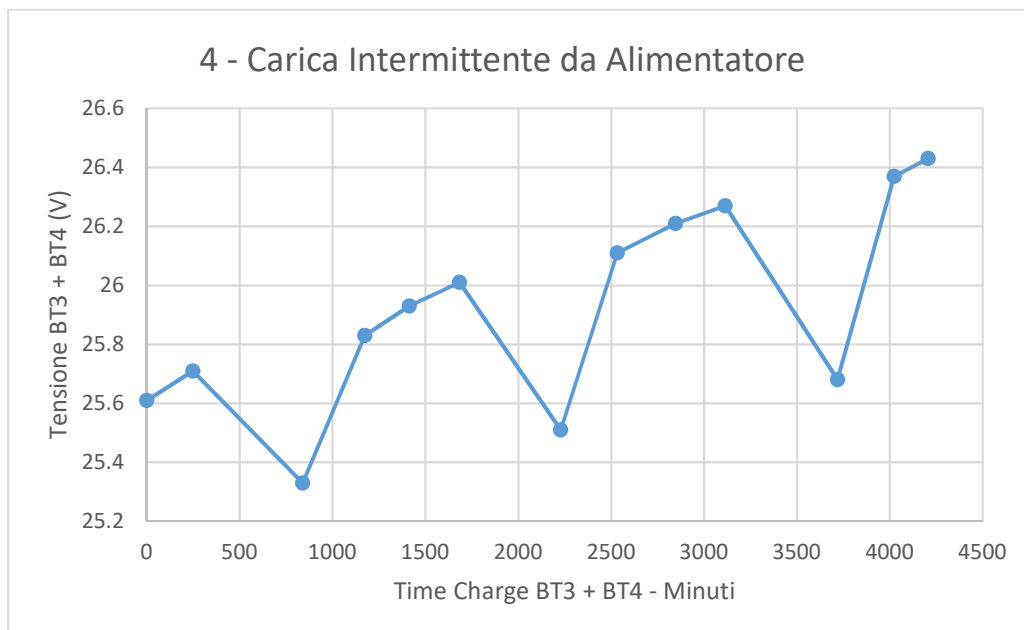
<p>la BT1 è passata da 12,20 V a 12,81 V (+ 610 mV)</p> <p>la BT2 è salita da 11,68 V a 12,22 V (+ 540 mV)</p>
--

Tabella nr. 2

Le Batterie BT3 e BT4

Sono state effettuate numerose prove sia di ogni singola batteria che utilizzando un collegamento in serie tra di esse. In tutti i casi nel seguito rappresentati, prima di ogni test sono state scaricate insieme per un periodo di circa 1 ora, come illustrato al punto 6, e lasciate a riposo per la successiva mezz'ora.

Poichè uno degli obiettivi, ancorchè non dichiarati, consisteva nel dimostrare la capacità del dispositivo di caricare contemporaneamente almeno due di esse, riportiamo nel seguito alcuni grafici atti a provarlo:

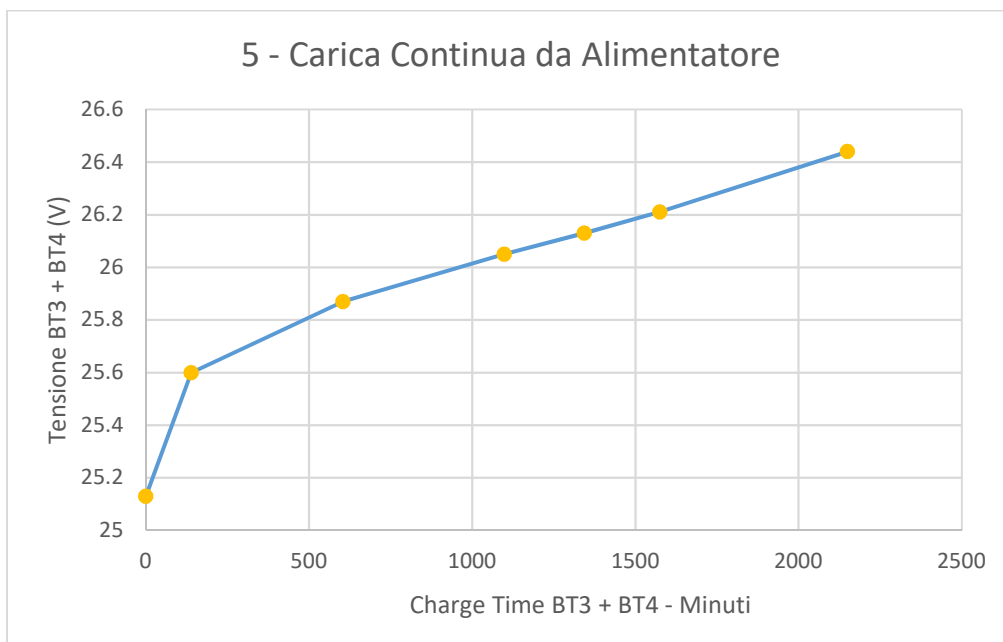


Questo grafico permette di fare alcune considerazioni:

- la prima e più ovvia consiste nell'osservare che l'interruzione della carica fa diminuire la tensione delle batterie ad un valore che potremmo dire di comfort, progressivamente crescente;
- la seconda ci informa che il tempo che deve passare tra l'istante in cui ripristiniamo la carica (il mattino successivo) e quello in cui le batterie raggiungono nuovamente il voltaggio che avevano prima di tale interruzione, è sempre più breve di quello impiegato durante la precedente discesa;
- inoltre, si nota che il tasso di crescita della tensione ai loro capi durante questa fase si mantiene ancora per un certo periodo, per poi assumere un valore decisamente più basso fino alla successiva interruzione;
- infine è abbastanza evidente, ed i dati numerici lo confermano, che più è elevato il livello di tensione raggiunto dalle batterie prima della sospensione della carica, maggiore è la discesa registrata al termine di tale fase.

Si ritiene anche opportuno evidenziare che i valori di tensione registrati durante l'esecuzione di questo tipo di prova hanno sempre manifestato un tasso di crescita pressochè identico tra le due batterie, dimostrando così la loro piena funzionalità, diversamente da quanto avveniva con la serie BT1 + BT2.

Il medesimo test è stato ripetuto alcune volte mantenendo continuità alla fase di carica, attuando in precedenza ed ogni volta la medesima procedura di scarica e successivo riposo già descritto. Il sottostante grafico rappresenta l'andamento di una di queste prove:



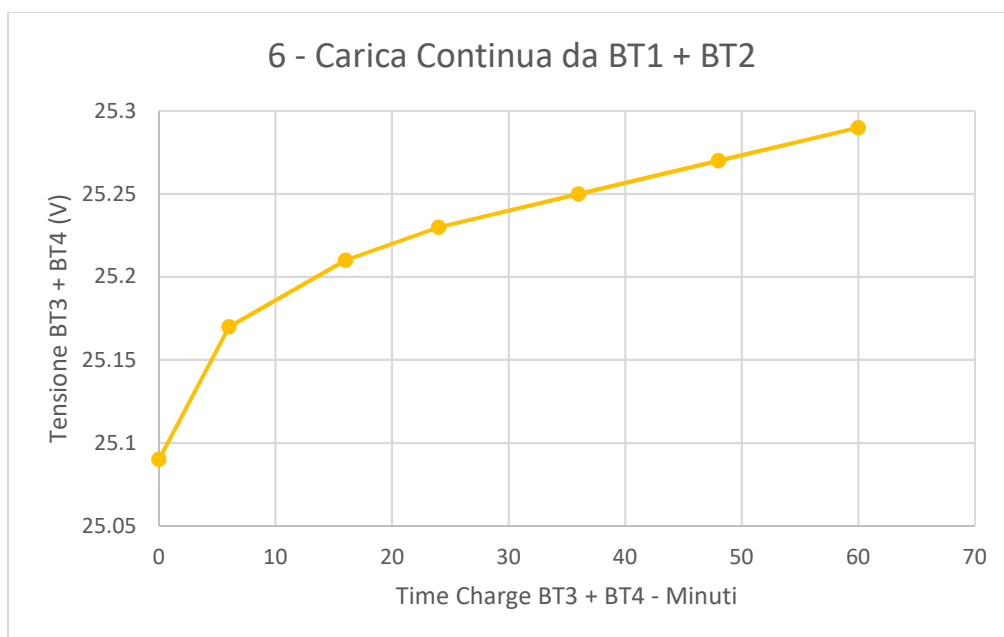
Anche qui si possono fare alcune osservazioni:

- ogni volta che le batterie subiscono una scarica, in questo caso solo all'inizio, la prima fase di carica è molto rapida e dura relativamente poco, come accade nel caso precedentemente descritto;
- successivamente e fino al termine, fissato al raggiungimento ai capi delle due batterie in serie di una tensione intorno ai 26,4 V, il ritmo di crescita rallenta molto e si mantiene ad un valore quasi costante con una media complessiva di 0,61 mV/m;
- è di tutta evidenza che il tempo impiegato per caricare le due batterie al livello di tensione desiderato è decisamente inferiore a quello che è stato necessario con la metodologia operativa d'interruzione (circa la metà).

In considerazione di quanto rappresentato con i Grafici 3, 4 e 5, è lecito formulare un suggerimento operativo:

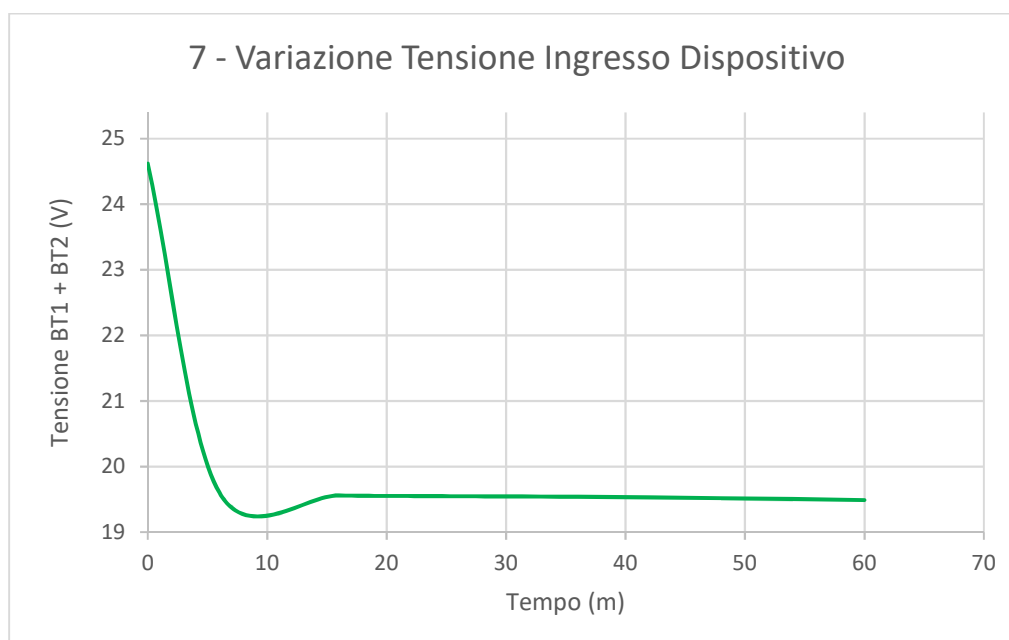
Qualora si abbiano dubbi sullo stato di una o più batterie connesse ad un dispositivo analogo al presente, è preferibile usare una tecnica di ricarica che preveda una periodica interruzione al fine di evitare ulteriori danni a tale batteria, mentre in tutti gli altri casi è decisamente consigliabile l'alternativa continua, molto più rapida.

Tra gli obiettivi del progetto ricordati in precedenza, figurava anche quello di poter ricaricare delle batterie utilizzandone altre già scariche al posto dell'alimentatore connesso alla rete elettrica (d). Ciò è stato possibile, perchè il grafico riportato qui sotto è stato ottenuto da batterie che non solo erano scariche, ma ormai seriamente compromesse.



Come si osserva, anche in questo caso la tensione ai capi delle batterie BT3 e BT4, connesse sempre in serie, aumenta, manifestando un comportamento analogo a quello che si era avuto con alimentazione del dispositivo direttamente dalla rete elettrica.

É qui opportuno inserire un altro grafico per spiegare la ragione che ha condizionato la durata di questa prova, limitata a circa 1 ora.

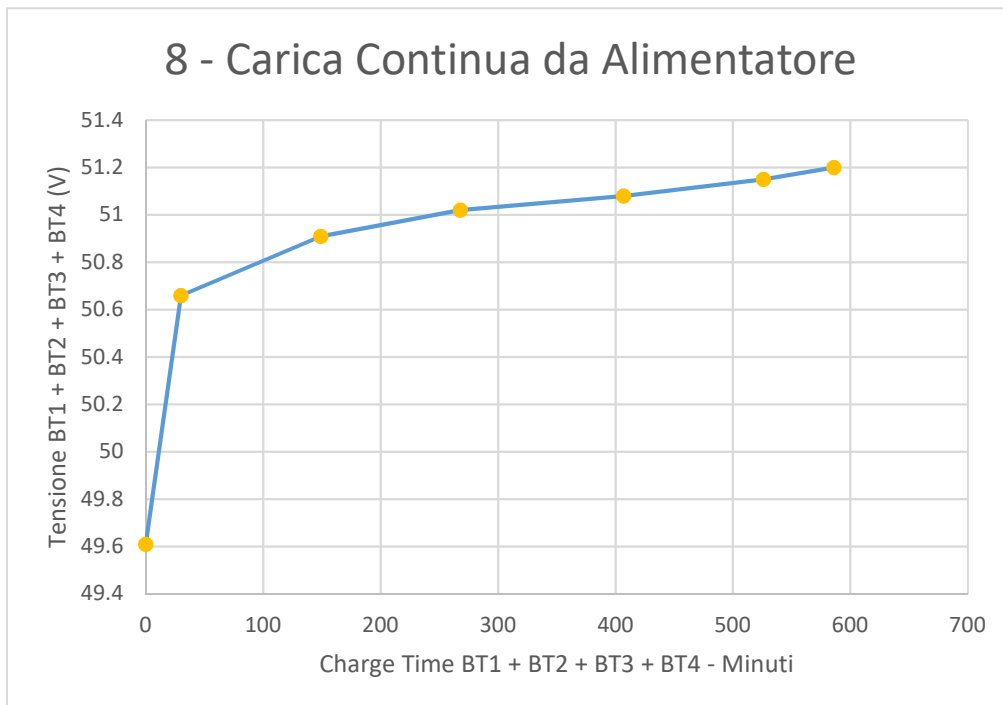


Dall'esame di questi ultimi due grafici si deduce che:

- anche se alimentato da fonti non ottimali, il dispositivo assolve allo scopo per cui è stato costruito, perchè la BT3 e la BT4 continuano a caricarsi;
- come in tutti gli altri test e prima di essere avviato, il livello di tensione in ingresso è inferiore a quello delle due batterie in uscita (24,62 V in ingresso contro 25,09 V in uscita);
- dopo l'accensione e nel giro di pochissimi minuti, circa 6, la tensione in ingresso è scesa a soli 19,6 V, ma l'apparato ha continuato a funzionare correttamente;
- la ragione del mantenimento della piena funzionalità risiede nel contenutissimo e costante assorbimento di corrente da parte dello stesso (poco più di 25 mA);
- solo per ragioni di prudenza e facendo riferimento a quanto spiegato in precedenza, dopo 60 minuti ho ritenuto opportuno interrompere questa prova.

Ricarica contemporanea di tutte le batterie da 12 V

Nonostante l'evidente non corretto funzionamento della BT1 e BT2, si propone anche quanto si è verificato in tale situazione. In effetti il sottostante grafico apre ad una teorica potenziale ipotesi, come successivamente enuncerò.



Questo grafico rappresenta in primo luogo un'ancor più evidente conferma del fatto che è possibile caricare delle batterie di questa tipologia collegate tra loro in serie tramite un dispositivo funzionante ad una tensione (meno di 23 V) decisamente inferiore di quella a vuoto delle batterie stesse (49,6 V).

Attesta inoltre che con questa metodologia di ricarica, si possono caricare contemporaneamente almeno 4 batterie, aventi la medesima capacità (AH).

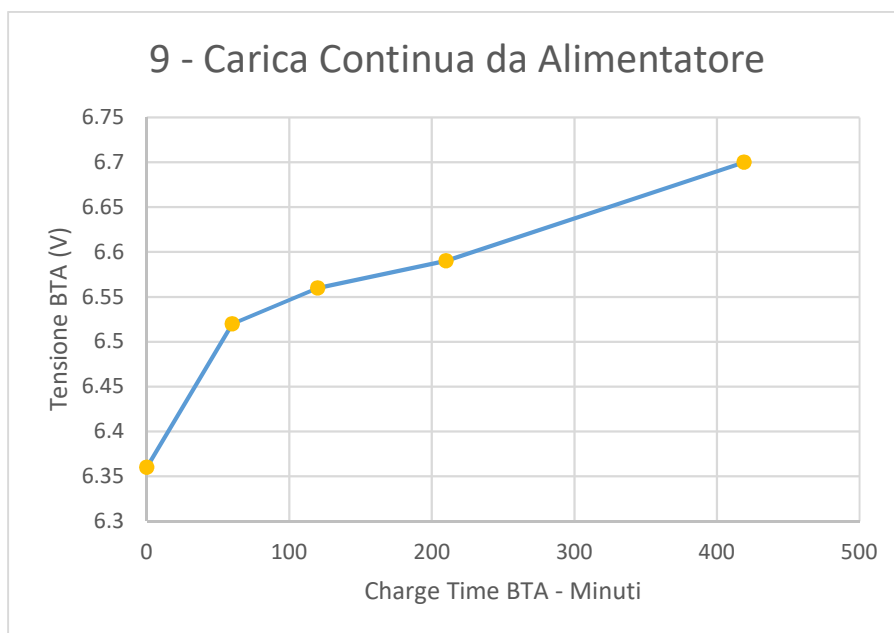
Infine, osservando la rapida crescita iniziale (dovuta per il 90% alla BT1 ed alla BT2) e poi il successivo andamento, si convalida il fatto che una troppo rapida variazione della tensione di almeno una batteria sottoposta ad un processo di ricarica quale quello qui indicato, implica necessariamente la sua molto probabile difettosità.

A questo punto, se tutto quanto sin qui esposto è vero e ripetibile, e lo è, avendo a disposizione un certo numero di batterie con la medesima capacità (AH), ad esempio supponiamo 8 di cui la metà

almeno completamente cariche, si potrebbe ipotizzare a puro titolo speculativo di utilizzarne 2 per fornire la tensione necessaria al presente dispositivo, sottoporre le 4 scariche ad un completo ciclo di ricarica ed infine impiegare le 2 rimanenti per alimentare un predefinito **utilizzatore** almeno fino al termine del periodo di ricarica, dopo di che si scambiano le posizioni. Procedendo in questa teorica ipotesi, un simile dispositivo non sarebbe assolutamente difficile da implementare, aggiungendo gli opportuni controlli elettronici; in questo modo l'**utilizzatore** funzionerebbe soltanto tramite le batterie fino al termine del loro ciclo utile.

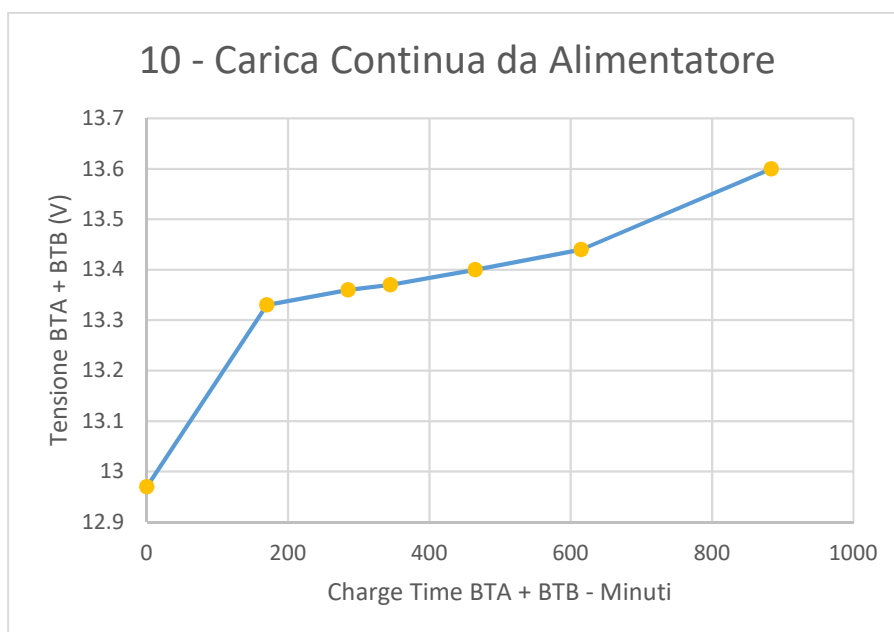
Test ricarica batterie da 6 V

Batteria da 6V singola (BTA):



Tasso di crescita medio 0,81 mV/min

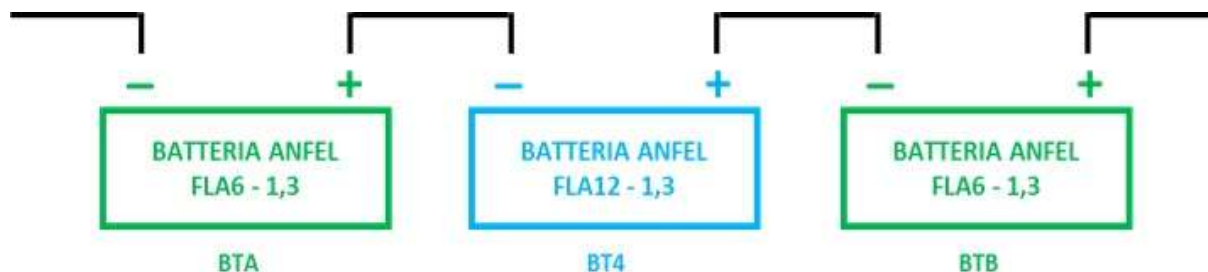
Nr. 2 Batterie da 6V in serie (BTA + BTB):



Tasso di crescita medio 0,71 mV/min

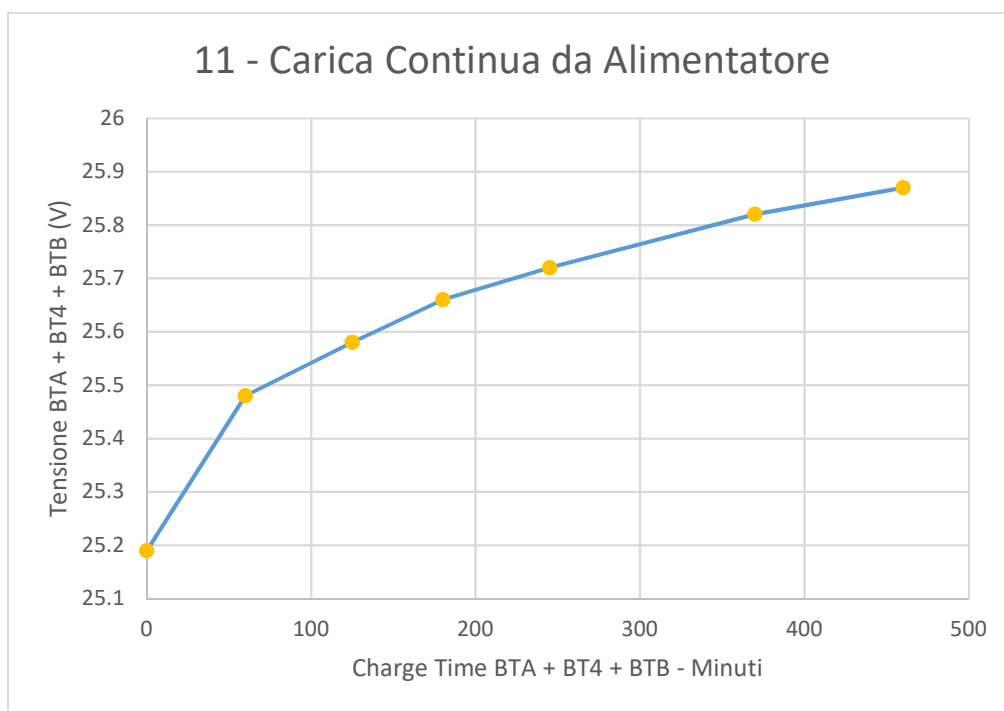
Test ricarica batterie differente tensione nominale (2 x 6 V + 1 da 12 V)

Per ampliare la casistica di test condotti a buon fine, dopo averle scaricate con la metodologia usuale, ho caricato con questo apparato nr. 3 batterie collegate in serie con la seguente disposizione:



Il test è stato fermato dopo poco più di 7 ore perchè il suo scopo consisteva soltanto nel dimostrare che è possibile caricare almeno 3 batterie aventi differente tensione nominale, purchè medesima capacità.

Il grafico successivo riporta la crescita nel tempo della tensione totale ai capi delle batterie sopra identificate collegate in serie e caricate tramite l'apparato in precedenza descritto.



Tasso di crescita medio 1,48 mV/min

Il tasso di crescita sembrerebbe decisamente superiore ai valori indicati in precedenza, ma ciò è dovuto soltanto al fatto che la fase di carica è stata interrotta prima di essere stata completata.

8. Corrente di Carica

Confermando ancora una volta che la corrente in ingresso all'apparato si è mantenuta sempre ad un livello costante (variabile tra 25 e 26 mA fissi) per tutta la durata di ogni test eseguito, sia in fase di carica di una o più batterie, che in loro assenza, è interessante fare un confronto tra la metodologia qui indicata e quella tradizionale.

Normalmente i costruttori di batterie consigliano di non superare in fase di carica il 10% della corrente di targa e di far durare tale operazione circa 10 ore continuative. Nel nostro specifico caso col metodo correntemente usato si ottiene:

Corrente di targa	1,3	A/h
Corrente di carica	130	mA/h
Durata carica	10	h
Consumo totale x ricarica	1,3	A

Tabella nr. 3

Se andiamo a caricare anche 1 sola batteria con il dispositivo qui descritto, il risultato è:

Identificativo Batteria	BT4	
Corrente di carica	0.433	mA/m
Durata carica	830	m
Consumo totale x ricarica	0.36	A

Tabella nr. 4

Il confronto tra queste due tabelle dice chiaramente che la soluzione qui proposta è decisamente più conveniente; infatti essa ha un costo in termini energetici, e quindi anche economici, che è solo il 28% di quella precedente.

Se poi estendessimo il confronto ad almeno 2 batterie, la modalità tradizionale, trascurando ogni e qualsiasi tempo morto, richiederebbe un costo energetico almeno pari a 2 volte quello di 1 sola, ossia 2,6 A, mentre la sottostante Tabella nr. 5 evidenzia che una ricarica multipla (nel caso di 2 batterie) per un totale di soli 0,93 A è sempre più vantaggiosa.

Identificativo Batterie	BT3 + BT4	
Corrente di carica	0,433	mA/m
Durata carica	2150	m
Consumo totale x ricarica	0,93	A

Tabella nr. 5

1. Scalabilità

La scalabilità è la capacità di un sistema, un'azienda o un'infrastruttura di crescere, gestire una maggiore domanda o aumentare la propria capacità senza che le prestazioni o la stabilità ne risentano.

Nella fattispecie ciò significa che mantenendo lo stesso principio funzionale, ma realizzandolo in modo diverso e più robusto, è possibile caricare batterie ad uso automobilistico o altro (ad esempio batterie da 12 V 44 AH, oppure 12 V 150 AH, ecc.), ed anche più di una contemporaneamente, purchè collegate in serie ed aventi la medesima capacità.

2. Conclusioni

In sintesi, posso tranquillamente affermare che:

- l'apparecchio qui sinteticamente descritto rende possibile ricaricare una o più batterie senza alcun apporto energetico da parte della rete elettrica, a parte quello minimo necessario al proprio funzionamento per "rompere la simmetria"; infatti, la lettura del milliamperometro non cambia, sia quando le batterie da ricaricare sono collegate ad esso, sia quando non lo sono e si mantiene costante a circa 25/26 mA;
- l'esperienza pratica dimostra anche che la ricarica multipla di batterie della tipologia qui utilizzata è più energeticamente conveniente della metodologia classica;

- la carica delle batterie tramite l'apparecchio avviene sempre, anche se la tensione di alimentazione utile al suo interno (circa 22,6 V) è addirittura inferiore a quella nominale delle batterie stesse – da notare che tale azione di ricarica avviene anche nel caso di una sola batteria (12 V nominali), oppure se ne metto fino a 4 in serie (48 V nominali), o anche di più;
- non importa che la carica richieda un tempo abbastanza lungo, ciò che conta è che essa avvenga, come in realtà accade contro ogni tradizionale aspettativa; l'abbreviazione di tale durata è assolutamente possibile con alternative circuitali più idonee, ma ispirate al medesimo principio funzionale;
- nel corso dei numerosi test è anche emerso che si possono utilizzare due batterie scariche per ricaricarne altre due, parimenti scariche; nella pratica BT1 e BT2, addirittura difettose e dopo averle collegate in serie, sono state utilizzate per un breve periodo, ed i motivi sono stati in precedenza illustrati, in sostituzione dell'alimentatore in ingresso e l'apparecchio anche in questo caso ha consentito di condurre fino ad un certo punto la ricarica della BT3 e BT4;
- diversamente dalle tecniche normalmente in uso, che comportano la carica di una sola batteria per volta, molti dei test probanti sono stati effettuati con almeno 2 batterie collegate in serie, purché aventi la medesima capacità (AH);
- l'esperienza effettuata dimostra che il medesimo apparato prototipale è in grado di ricaricare batterie da 12, 24 e 48V senza alcuna modifica;
- per completezza d'indagine sono state anche utilizzate batterie da 6V, sia da sole che in combinazione con una o più di quelle da 12 V, e la ricarica è avvenuta come con le altre configurazioni;
- con l'aggiunta di un semplice circuito elettronico limitatore esterno sono anche caricabili batterie NiCad, NiMh (ossia Nichel-metallo idruro, è una ricaricabile simile alle NiCad, ma l'anodo è una lega invece che cadmio);
- questa tecnica di ricarica potrebbe aiutare a prolungare la vita delle tradizionali batterie sigillate al piombo (4 – 5 anni di uso normale), perché può consentire la dissoluzione del solfato di piombo (PbSO₄) che si accumula in forma cristallina sulle piastre durante la scarica;
- l'ipotesi teorica di funzionamento di un utilizzatore soltanto da batterie, alternativamente poste in esercizio ed in ricarica, potrebbe essere la base per la costruzione di un futuro dispositivo di uso pratico;
- è evidente che quanto qui espresso costituisce solo e soltanto la prova provata che esistono metodi e tecnologie verificate e verificabili differenti dall'approccio tradizionale, e che in nessun caso questo apparecchio può e deve essere considerato come un oggetto avente in se e per se finalità di riproduzione industriale o simile; **esso può rappresentare, però, una piccola luce nell'oceano buio della negazione dell'esistenza di alternative praticabili per sviluppare veramente una green economy.**