

EA

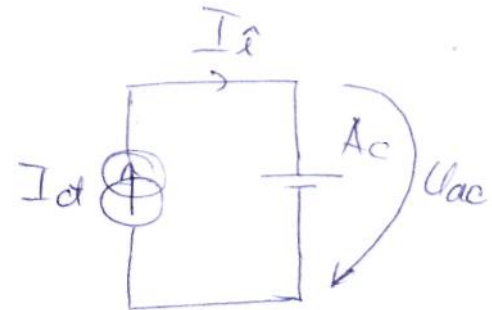
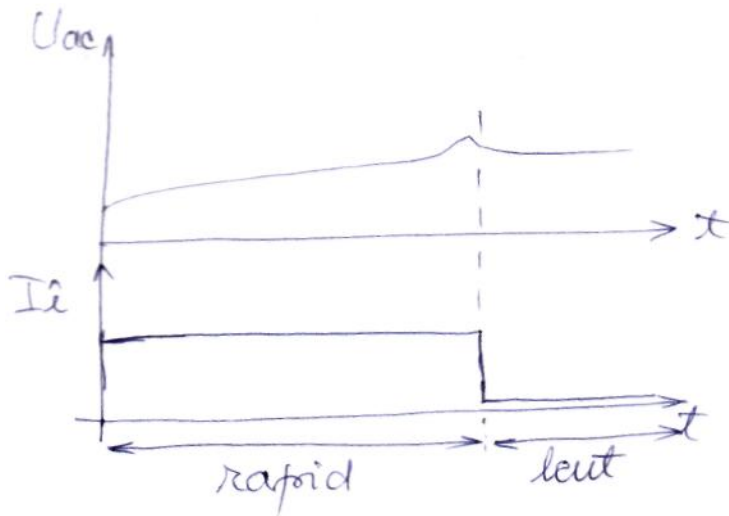
Încărcare  $\begin{cases} \rightarrow$  lentă  $\rightarrow$  orice acumulator cu Ni  
 $\rightarrow$  rapidă

## Încărcarea rapidă

- încărcare în curent mare, de regulă curent cu valori cuprinse între  $0,5 \div 3,4$  din valoarea numerică a capacității acumulatorului.
- durează puțin de la 15 min la 2, 3 ore.
- se face cu încărcătoare speciale cu mai mulți parametri. Datorită curentului mare apare o încălzire semnificativă a acumulatorului. Prin încărcare rapidă acumulatorul capata 80-90% din capacitatea nominală.

Între NiCd și NiMH metoda de încărcare diferă prin criteriul de terminare a încărcării. Față de încărcarea lentă supraîncărcarea rapidă distruge acumulatorul.

## Încărcarea rapidă pentru NiCd



Pentru NiCd încărcarea rapidă trebuie terminată la atingerea oricărei dintre următoarelor condiții:

$$1) - \frac{du}{dt}$$

Când elementul este aproape complet încărcat (în curent constant) tensiunea pe element atinge un maxim și apoi scade cu o valoare de  $5 \div 10$  mV.

Scăderea tensiunii cu această valoare întrerupe încărcarea rapidă.

$$\Delta U = U_n - U_{n-1}$$

$$\frac{\Delta U}{\Delta t}$$

2)  $\frac{dT}{dt}$  - criteriul creșterii temperaturii

Pe măsură ce se încarcă crește temperatura.

Temperatura crește între  $0,5^\circ$  și  $1,5^\circ/\text{min}$ . Această creștere duce la terminarea încărcării rapide.

Valoarea exactă depinde de intensitatea curentului de încărcare și de tipul acumulatorului.

3) T temperatura

Încărcarea rapidă trebuie terminată când temperatura elementului depășește  $45^\circ - 50^\circ C$ . Acumulatorii cu Ni au gama limitată la  $50^\circ C$ .

4) t timpul

Încărcătoarele rapide posedă un cronometru. Încărcarea rapidă se întrerupe cel mai târziu după transferul unei sarcini electrice egală cu 105% din capacitatea acumulatorului.

Criteriul de timp nu e niciodată folosit drept criteriu principal, el fiind doar o măsură de protecție.

### Acumulatori NiMH

Pot fi încărcate cu terminarea încărcării rapide conform celor prezentate la NiCd. Curbele de variație sunt asemănătoare. Totuși anumiți producători nu le comandă criteriul  $-\frac{du}{dt}$  deoarece la NiMH scăderea tensiunii este mult mai mică  $\approx 1 \div 2 \text{ mV/elem}$ .

În loc de  $\frac{du}{dt}$  este folosit criteriul de inflexiune, încărcătorul calculează numeric derivata I a tensiunii și apoi derivata a II-a.

Schimbarea semnului derivatei a doua, marchează stoparea încărcării rapide. Se păstrează în orice caz criteriile 3 și 4.

pentru transferul de sarcina astfel încât acumulatorul să fie încărcat complet, la terminarea încărcării rapide se continuă cu o încărcare lentă ( $0,05 \div 0,1$ ) din capacitatea acumulatorului.

Se numește încărcare de completare (de întreținere) – TRICKLE CHARGE.

Încărcarea lentă poate dura oricât.

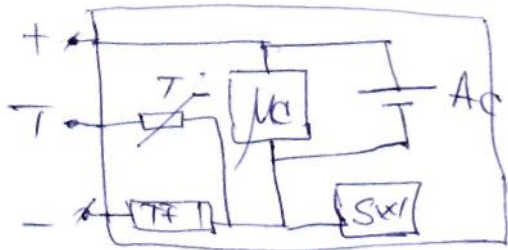
### Descărcare acumulatorilor

În general acumulatorii cu Ni pot fi descărcați la 0. Totuși păstrarea acumulatorilor complet descărcați le poate distruge.

Curentul maxim de descărcare trebuie aflat de la producător ; un curent prea mare poate duce la supraîncălzirea elementului și defectarea acestuia. Pachetele de acumulatori au prevăzute dispozitive de protecție.

## Acumuloarele cu Li

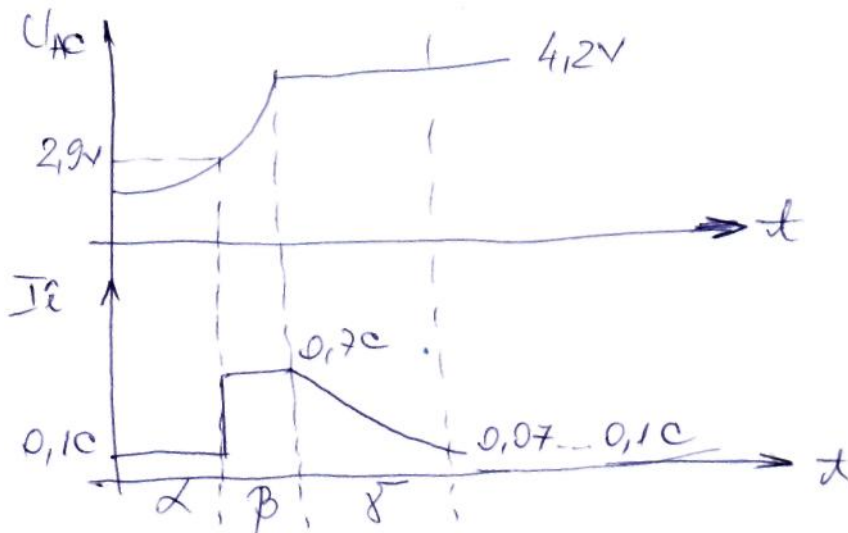
Sunt acumuloare bune din punct de vedere electric dar sensibile la exploatarea incorectă – elementele de acumulator sau pachetele cu mia mulți acumulatori au montate din fabrică microcontrolere pentru supravegherea funcționării.



TF – siguranță termică  
T – termistor  
SW – întrerupător

Microcontrolerul are funcție de protecție, supraveghează tensiunea și curentul prin acumulator putând închide sau deschide circuitul prin întrerupătorul SW.

SW – format din unul sau mai multe tranzistoare MOS – FET.



În exploatarea normală încărcarea acumuloarelor cu Li se face în zonele  $\beta$  și  $\gamma$ , respectiv: zona -  $\beta$  este o încărcare în curent constant, relativ mare, deci o încărcare rapidă. Când tensiunea pe acumulator crește la atingerea unei tensiunii maxime, tensiunea pe element trebuie limitată, urmând ca intensitatea să scadă treptat (zona  $\gamma$ ). Încărcarea este terminată cand curentul de încărcare scade la un anumit prag.

Pentru acumuloarele foarte descărcate se face o încărcare inițială în curent mic și după depășirea unui prag de tensiune se cîntinuă cu încărcarea rapidă. Se poate aplica o încărcare de completare (curent mic).

În cursul încărcării sunt supravegheate suplimentar temperatura elementului și timpul de încărcare. Încărcarea rapidă trebuie oprită dacă temperatura depășește  $45^{\circ}C$  sau dacă se scurge timpul prestabilit.

Descărcarea acumulatorilor cu Li – se recomandă ca intensitatea curentului să nu depășească o valoare egală numeric cu capacitatea acumulatorului. Se recomandă ca acumulatorul să nu fie descărcat sub valoarea de 2,9 V.