



Fungují všechny přístroje v zimě stejně jako v létě?

Jiří Kučera, EMS Brno

Nejpravděpodobnější příčiny potíží

- problémy se zásobováním energií
- obsluha a údržba
- vlivy vnějšího prostředí

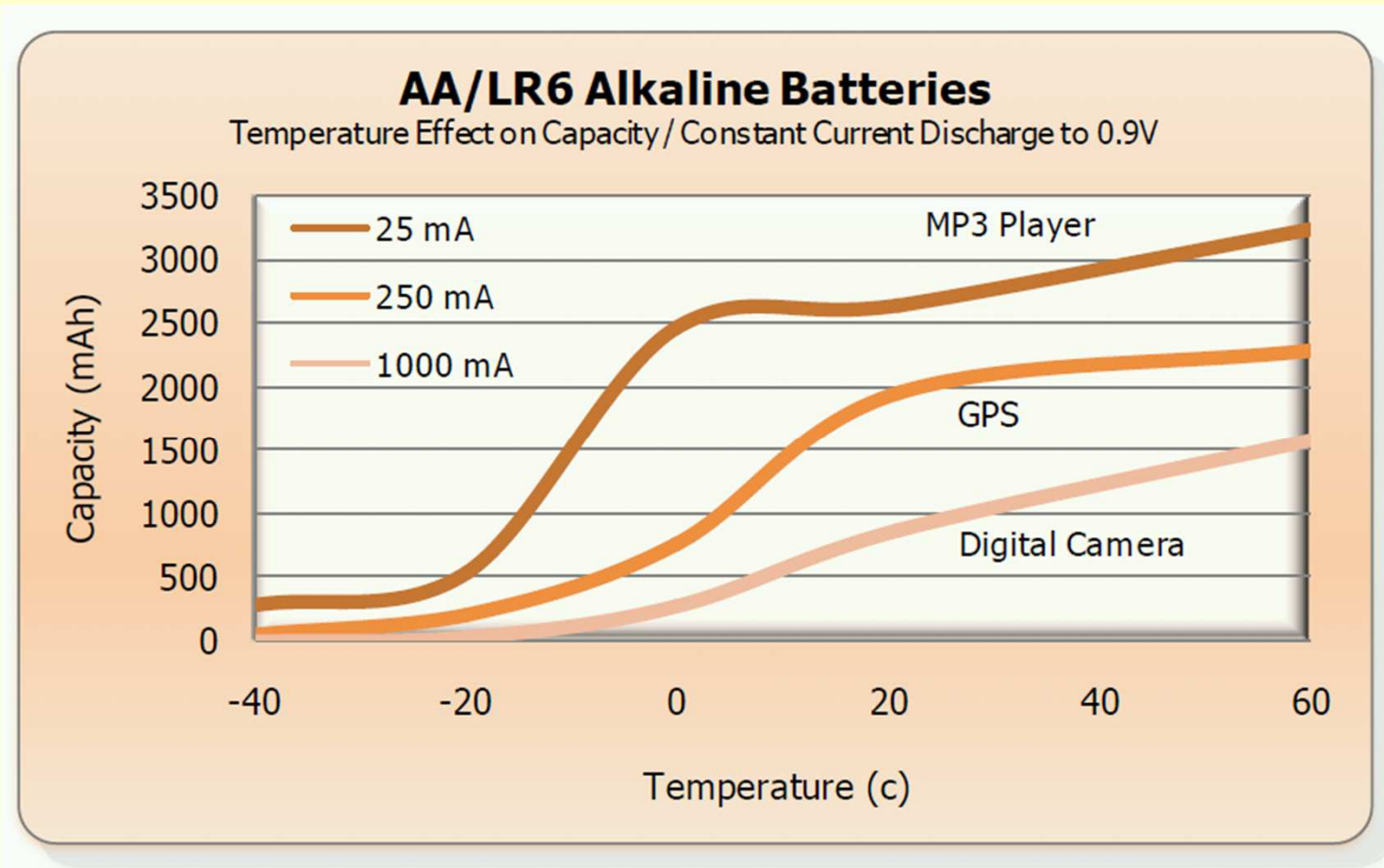
Mobilní zdroje energie

- primární články (suché články)
- sekundární články (akumulátory)
= baterie
- mechanické generátory (ruční, motorové)
- palivové články
- solární články
- atd.

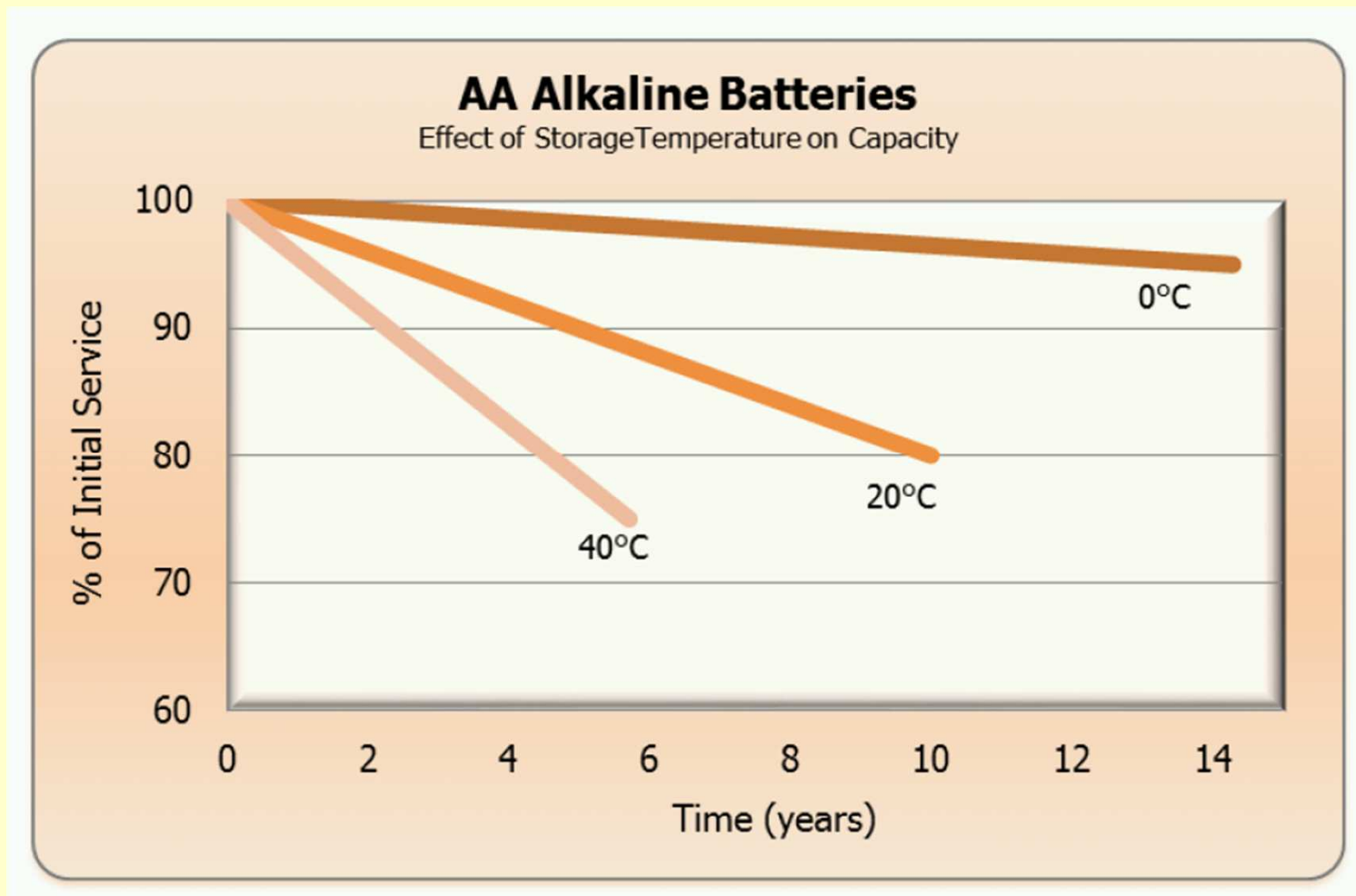
Baterie

- primární články
 - alkalické
 - lithiové
- sekundární články (akumulátory, „dobíjecí“)
 - olověné
 - NiCd, NiMH
 - lithiové

Alkalické – teplota a kapacita



Alkalické – vliv skladovani

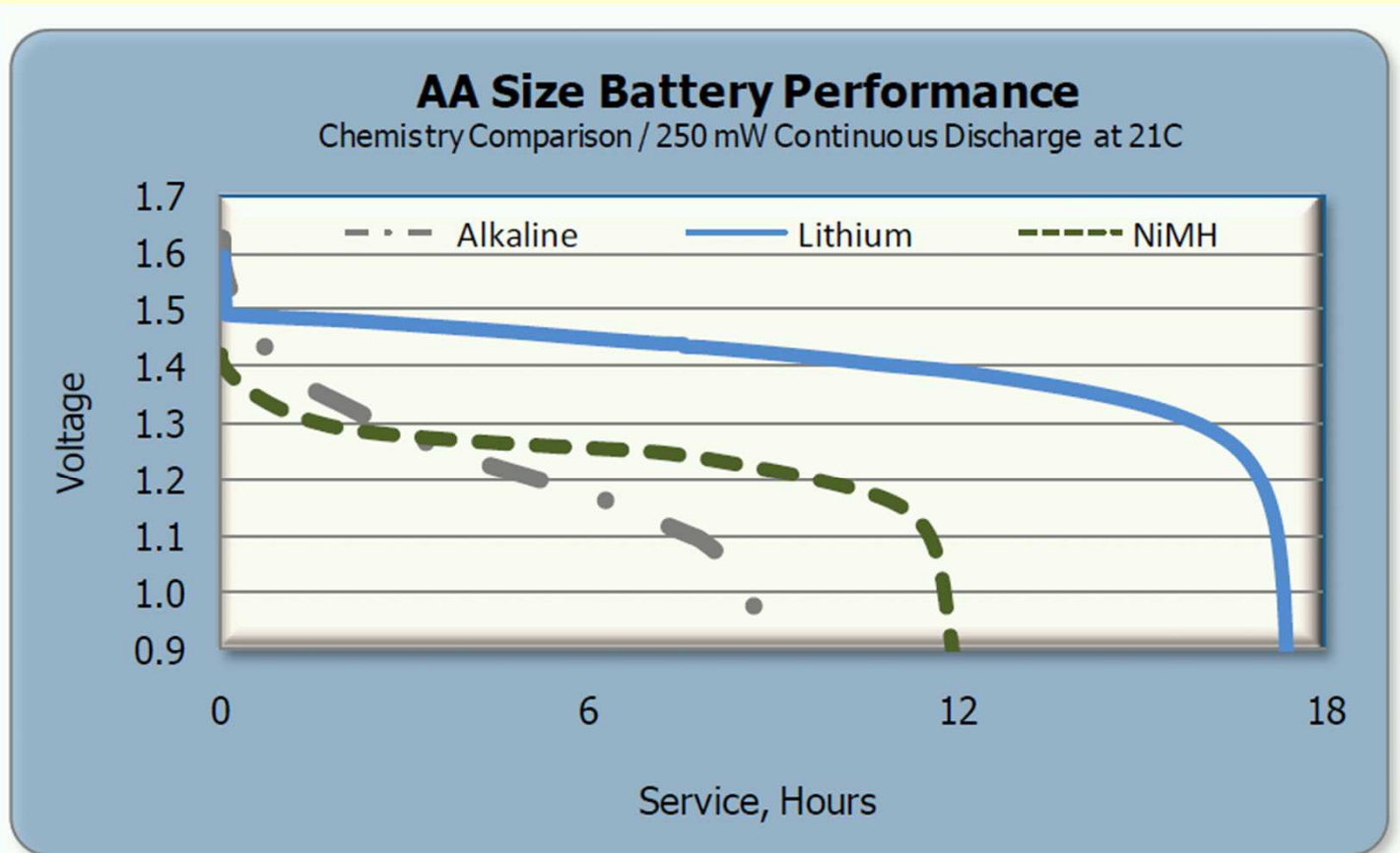


Alkalické baterie – vlastnosti:

- Nevhodné do nízkých teplot
- Citlivé na skladování v teple
- Levné, a při respektování specifických vlastností zcela vyhovující

Lithiové primární (záměnné za tužkové)

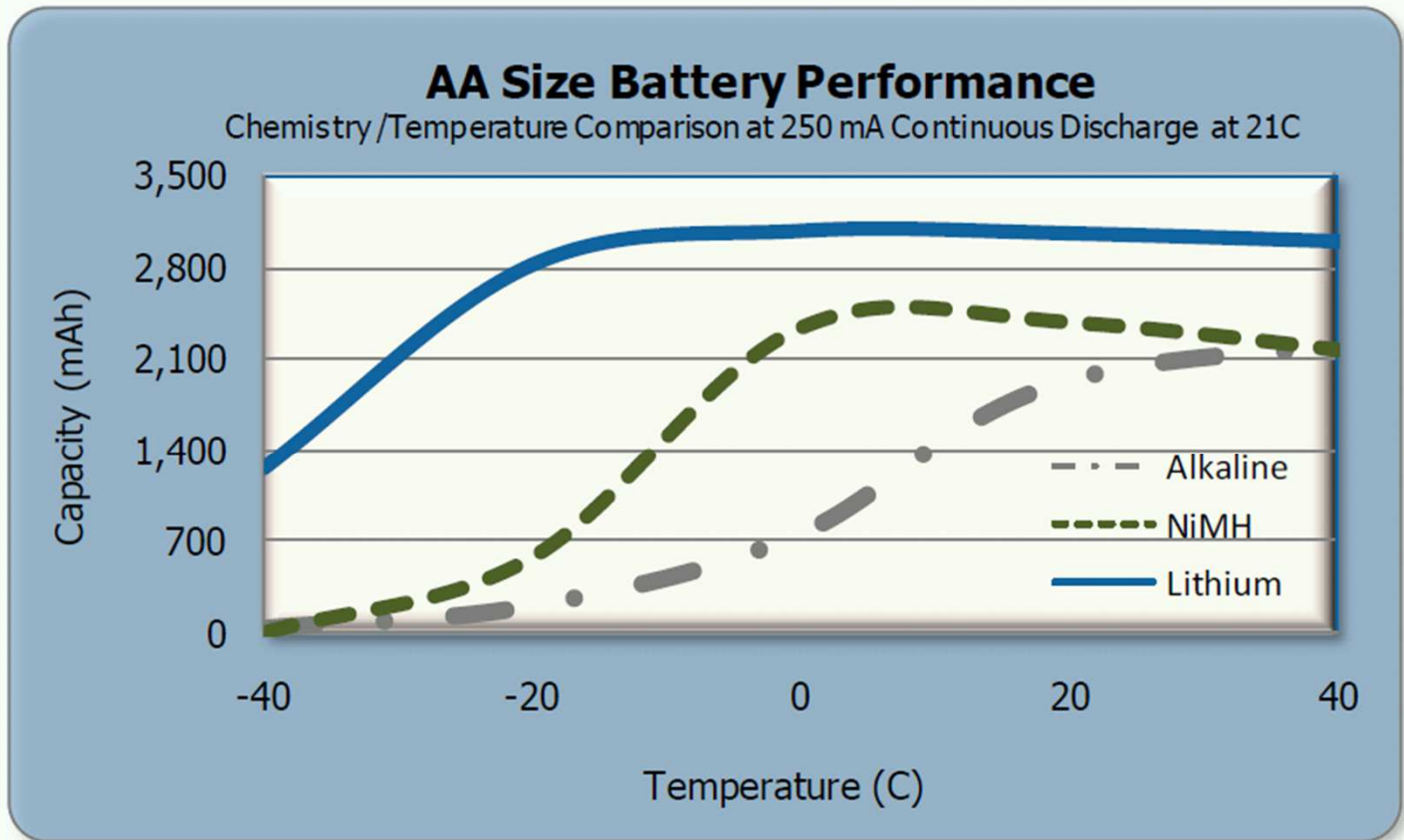
Lithium iron disulfide $LiFeS_2$



(fig. 6) Relative Constant Power Performance of an AA Size Battery (different chemistries)

Lithiové primární (záměnné za tužkové)

Lithium iron disulfide LiFeS₂



(fig. 7) Impact of Temperature on AA Size Lithium, Alkaline and NiMH

Lithiové primární 3,6 V
Lithium-thionyl chloride (Li-SOCl₂)

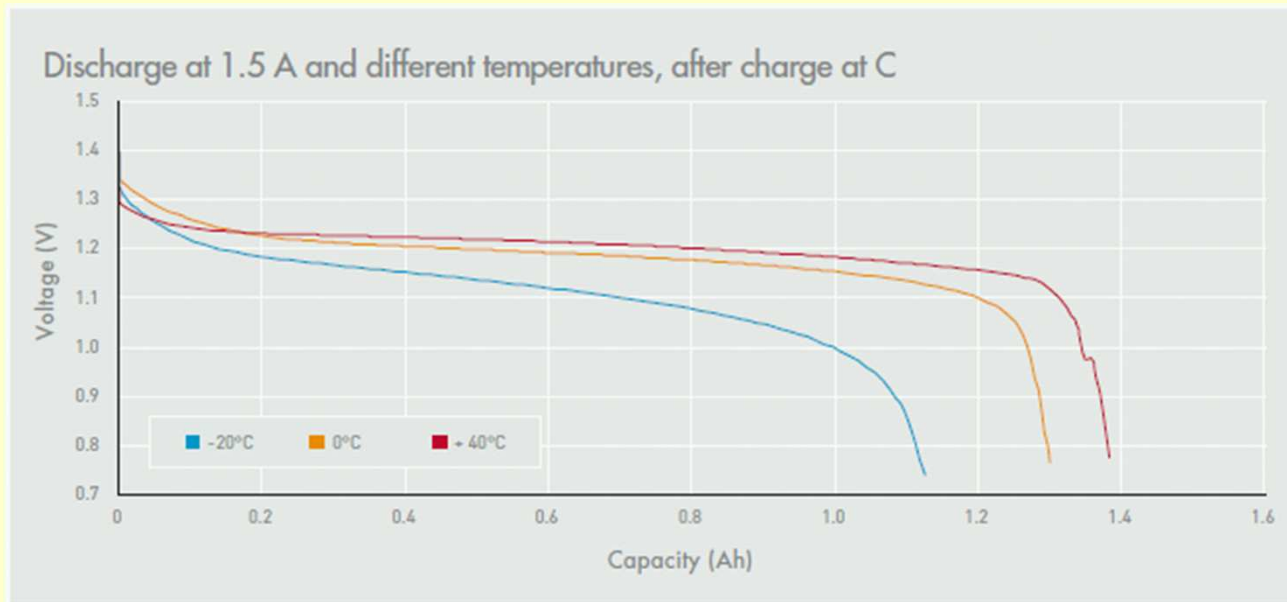
Běžné v přístrojích s velmi malou spotřebou:

- registrační teploměry, různé ruční měřiče,
vše co je malé a obvykle má displej
- vlastnosti podobné předchozím

Lithiové baterie „nedobíjecí“ – vlastnosti

- Vhodnější do nízkých teplot
- Poměrně drahé

Dobíjecí články NiCd, MiMH – vytrácí se z trhu

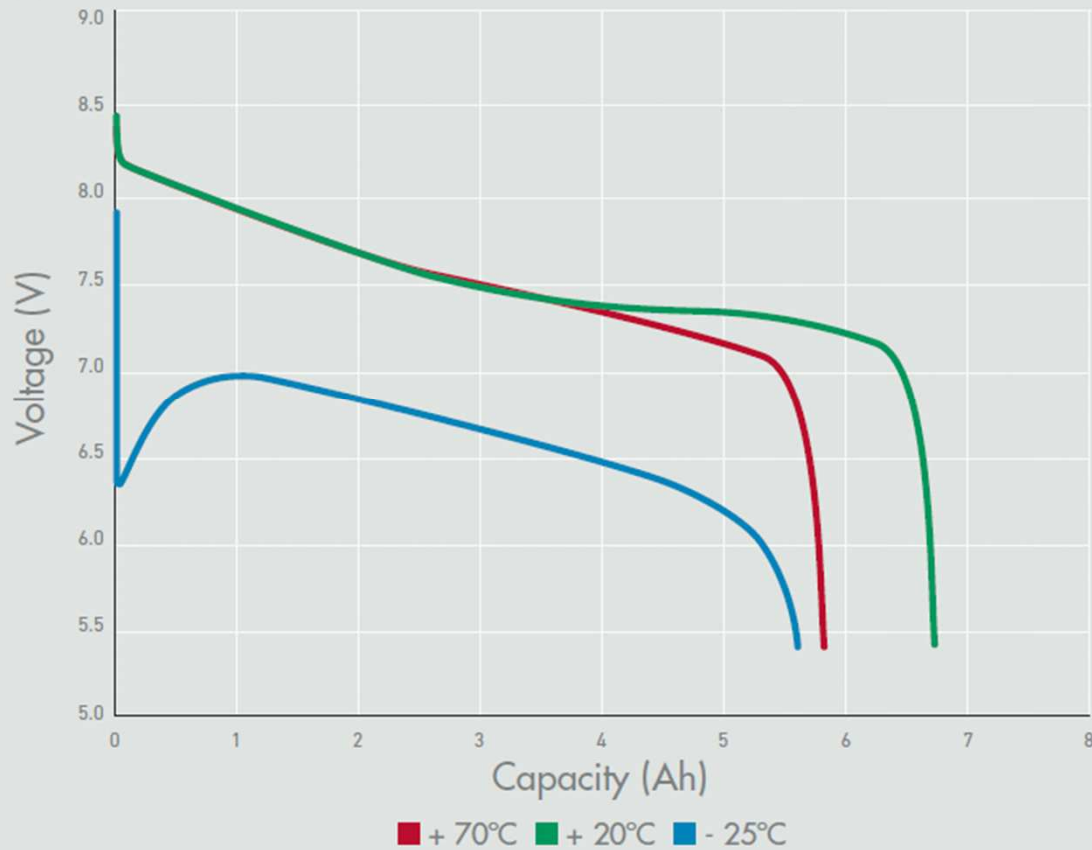


- velmi rozdílné vlastnosti podle výrobců
- obvykle značné samovybíjení
- složité dobíjení
- obtížný odhad momentálního stavu nabití
- necitlivé na hluboké vybití
- málo citlivé na nízké teploty

Dobíjecí lithium-ion baterie

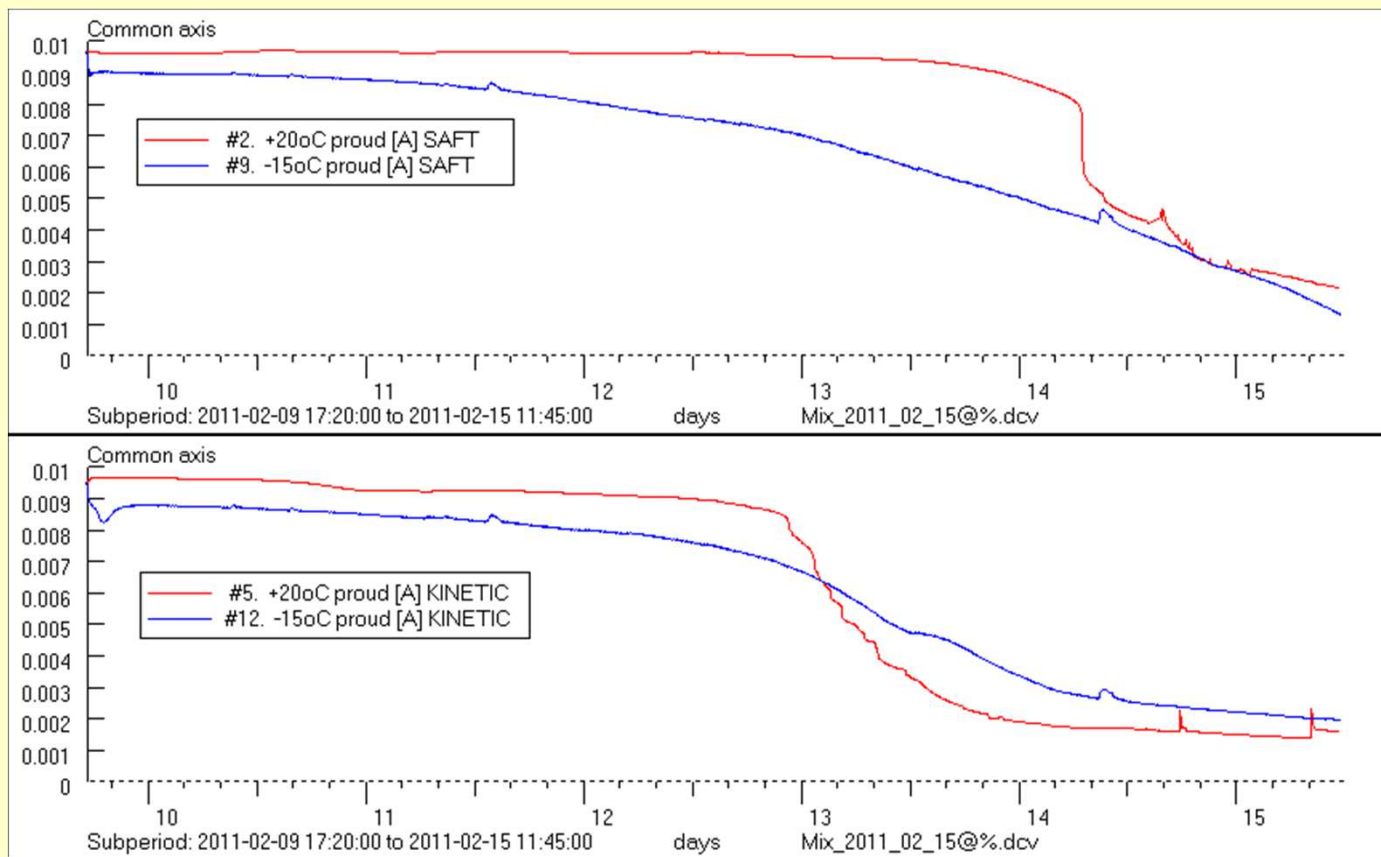
- vliv teploty na kapacitu

Typical discharge profile (1.35 A - C/5 rate - charge 8.4 V)



Dobíjecí lithium-ion baterie

- vliv teploty na kapacitu – vlastní měření



Dobíjecí lithiové baterie – vlastnosti:

- obecně použitelné, vyhovující

Plynotěsné olověné akumulátory

- vliv teploty na kapacitu

While raising ambient temperature increases capacity, it also decreases useful service life. It is estimated that battery life is halved for each 10°C above normal room temperature.

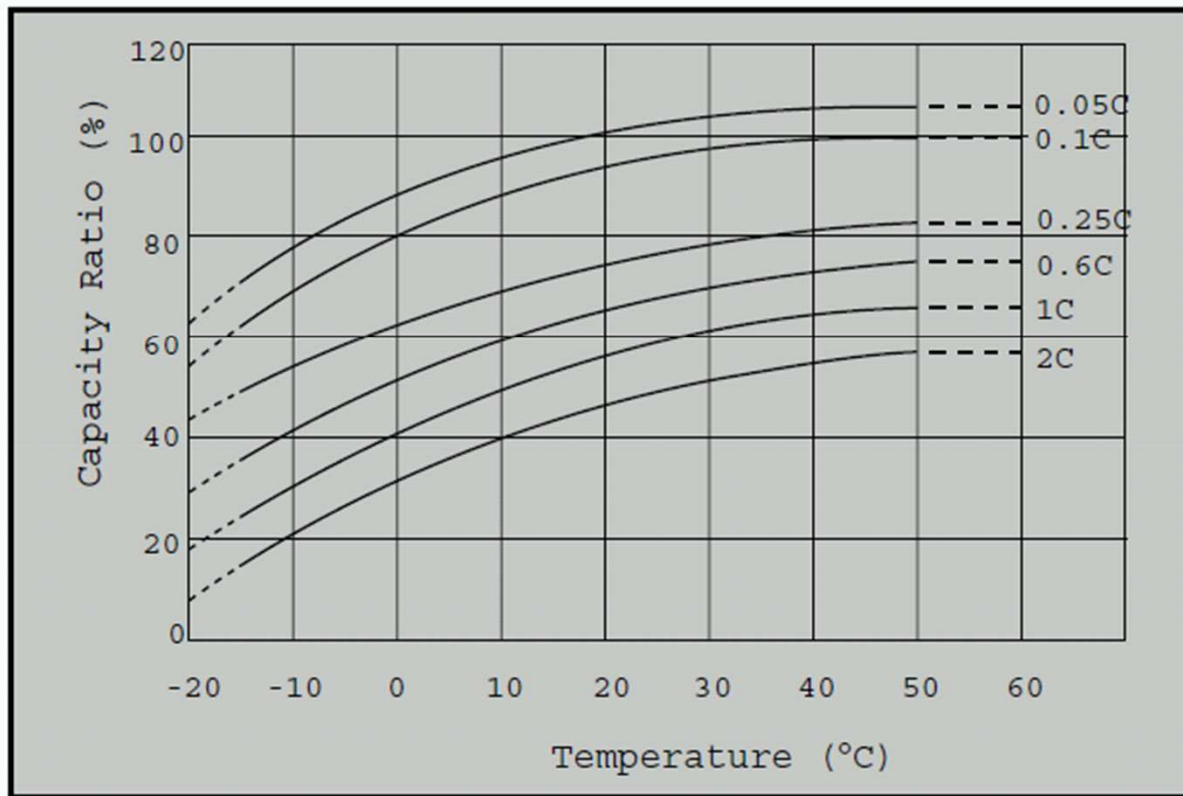


Figure 6: Effect of Temperature on Capacity

Plynotěsné olověné akumulátory

- hloubka vybíjení a počet cyklů

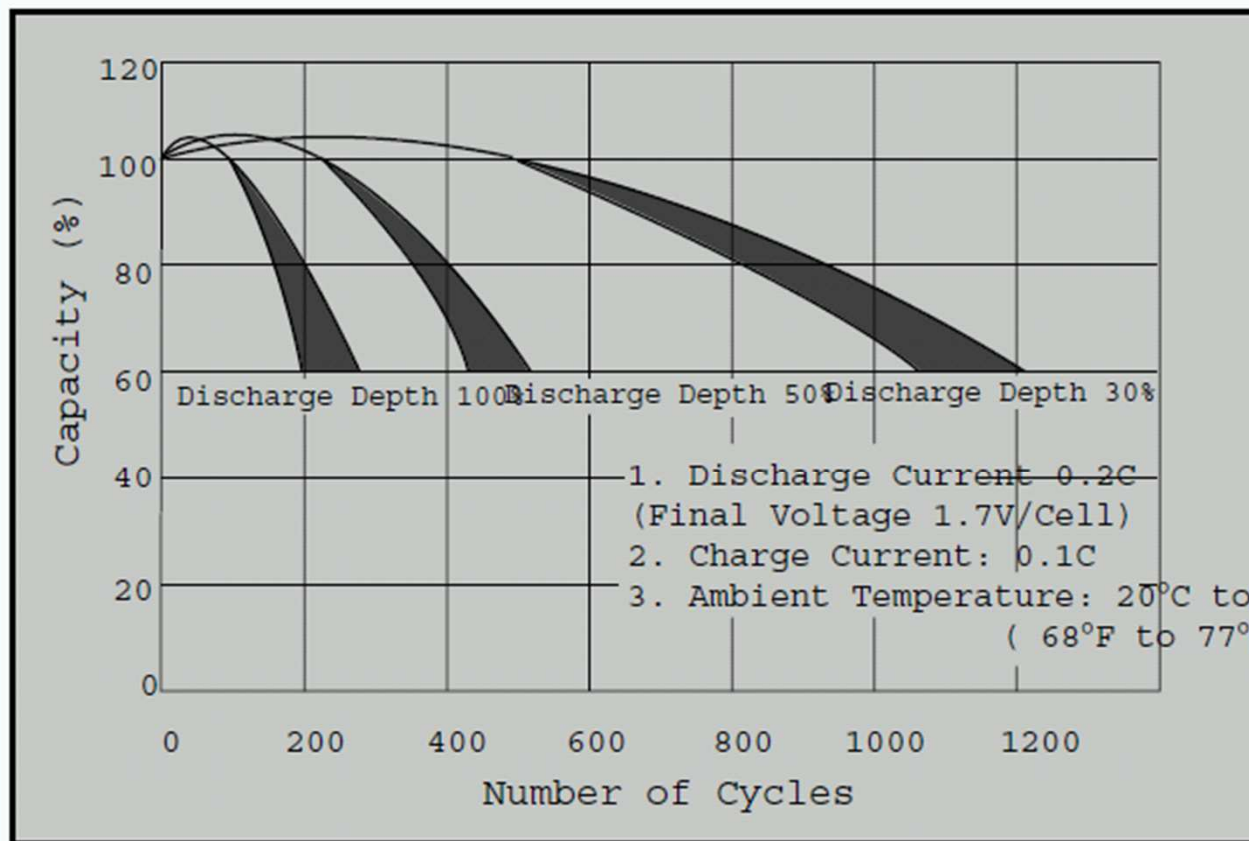


Figure 9: Depth of Discharge vs. Number of Cycles

Plynotěsné olověné akumulátory

- samovybíjení

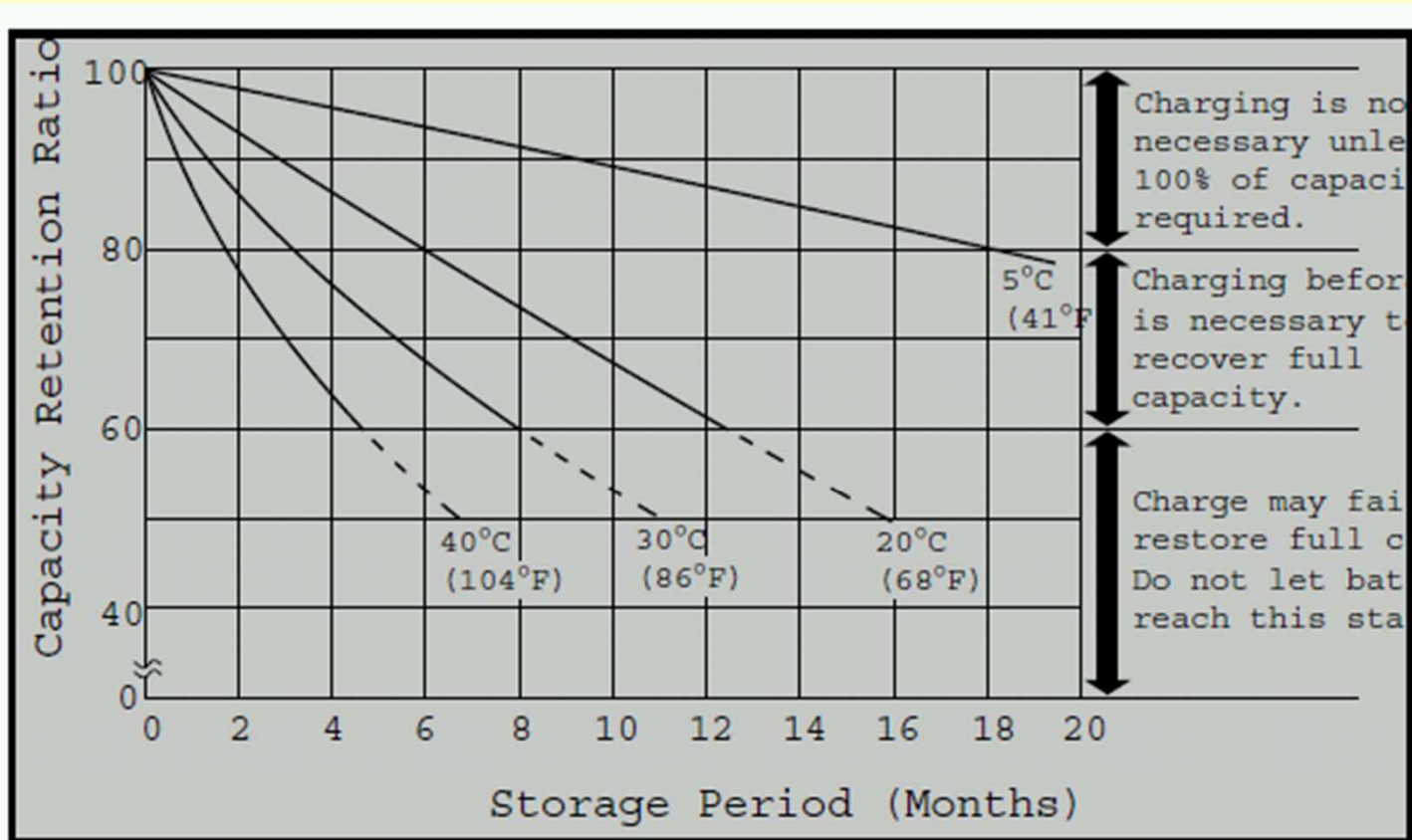


Figure 8: Self Discharge Characteristics

Dobíjecí olověné baterie – vlastnosti:

- obecně použitelné, bezproblémové

Velmi záleží na kvalitním dobíječi a údržbě
= dobíjet kdykoli je to možné, nejlépe hned
po použití

Baterie – shrnutí:

- Primární články
 - burelové - nepoužívat
 - alkalické - výrazný pokles kapacity s teplotou
 - Lithiové LiFeS_2 , Li-SOCl_2 – téměř dokonalé leč drahé
- Sekundární (dobíjecí) články
 - olověné plynotěsné - těžké ale levné
 - NiCd, NiMH – samovybití, obtížné dobíjení a obtížně zjistitelný stav nabití
 - lithiové – třikrát lehčí než olověné ale dražší, cena jde nicméně dolů

Údržba baterií > Nabíjení

- Olověné – dobíjet dlouho pokaždém použití
- NiCd, NiMH – nejlepe vybit a potom teprve nabít,
pozor na samovybitení (výraznější než u olova)
- Li-ion – dobíjet kdykoli, skladovat polonabitě

Životnost akumulátorů:

Závisí na

- počtu cyklů nabití/vybití
- stupni vybíjení
- čase (stáří)
- výrobci/kvalitě
- skladování (doba, teplota)

Vnější prostředí > teplota

- limitovaný teplotní rozsah součástek
(commercial, industrial, military)
- polovodiče
- displeje
- konstrukční plasty

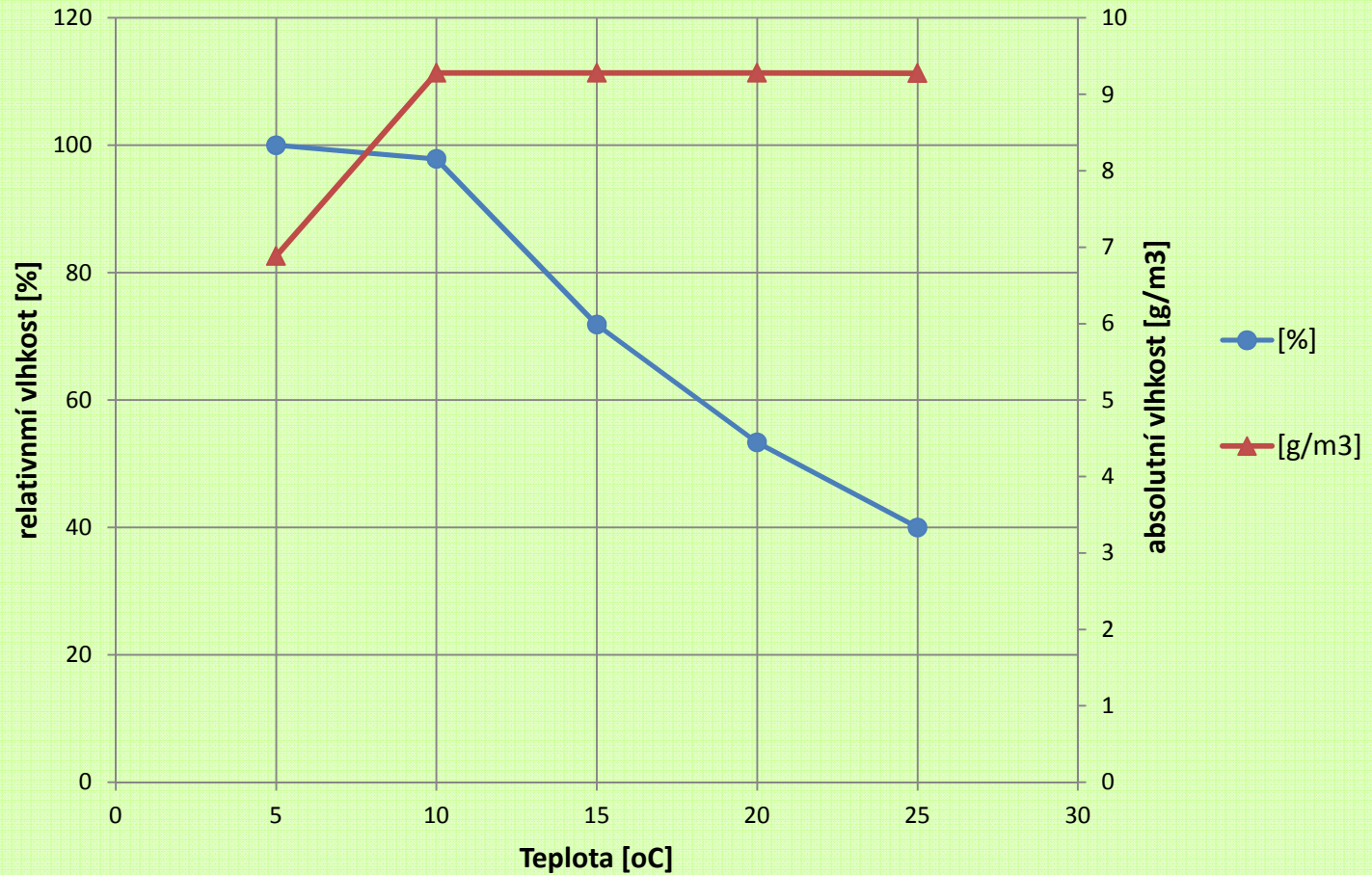
Řeší výrobce vhodnou konstrukcí a volbou materiálů.

Vnější prostředí > vzdušná vlhkost.

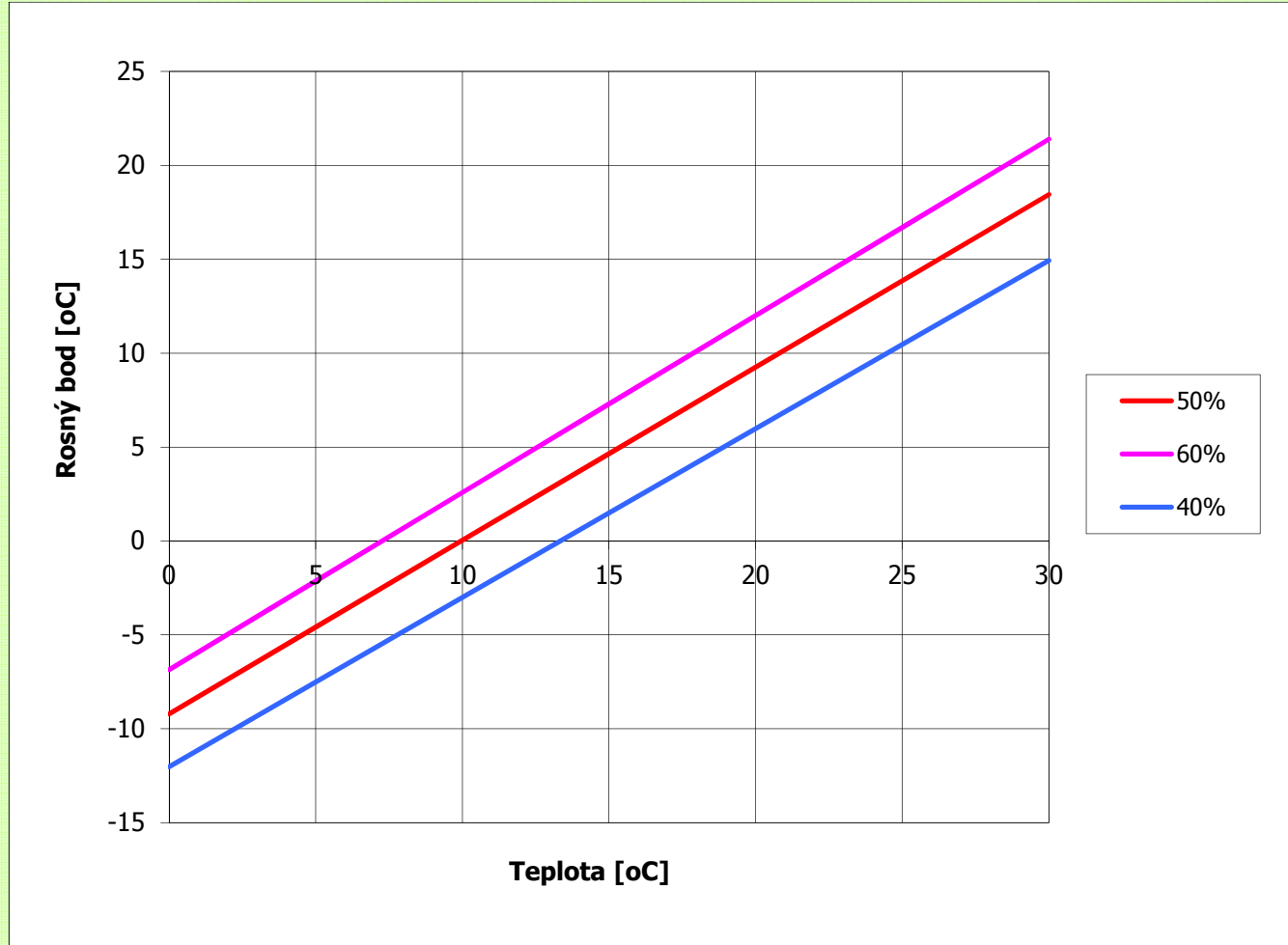
POZOR

Prochází zdí!

Relativní a absolutní vlhkost



Rosný bod



Důsledky chladnutí:

Kondenzace

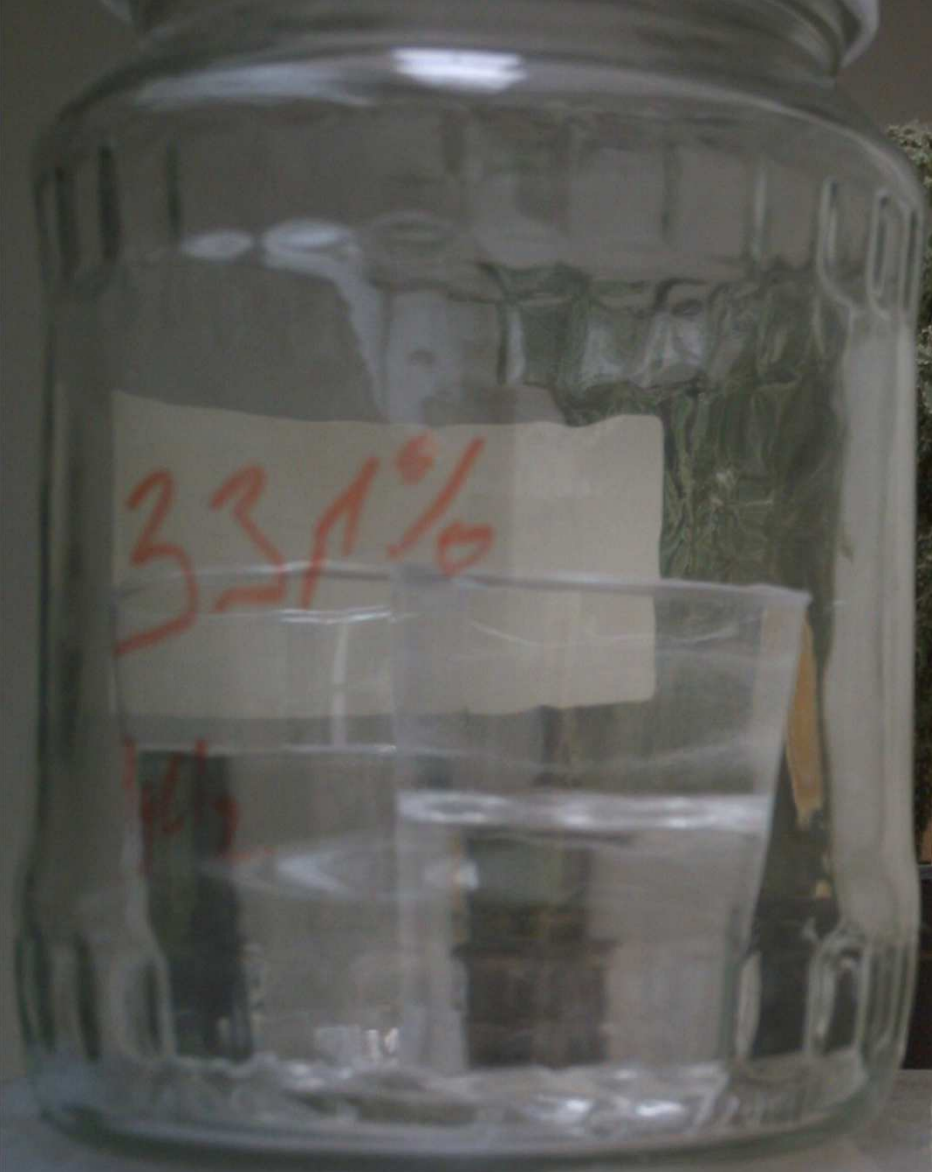
- vně přístroje - zamlžení displeje
- uvnitř přístroje – v elektronice
 - zvýšená povrchová elektrická vodivost
- desek spojů
 - vratné poruchy
 - nevratné poruchy (ztráta dat z paměti, poškození elektroniky při dlouhodobé expozici v kondenzačním prostředí)

Možnosti obrany:

- udržovat teplotu nad rosným bodem
 - nevycházet ven
 - vůbec
 - na dobu kratší než dojde k prochlazení
- udržovat min. vlhkost uvnitř přístroje
 - hermetizací
 - desikanty
 - přítomností látek udržujících rel. vlhkost

Problémy

- hermetizace – vodní pára prochází plasty jako semipermeabilní membránou (Goretex)
- desikanty
 - omezená životnost
- stabilizátory rel. vlhkosti - nutnost odvodu kondenzátu, nevhodné pro mobilní zařízení



23 January 2013 13:00

331%

102

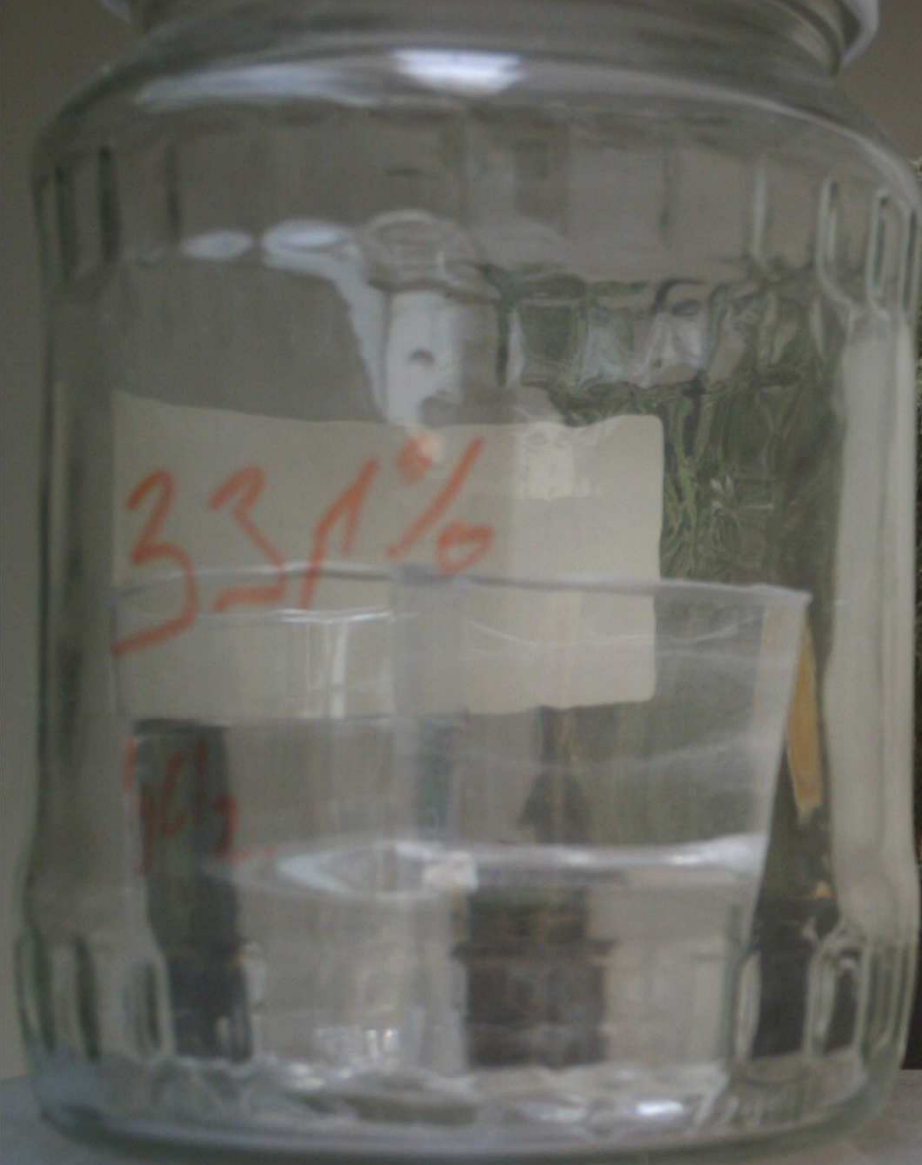
K 204

27 January 2013 13:00

331%

K 20%

1 February 2013 13:00



7 February 2013 13:00

A co tedy s tím?

Proveditelná protiopatření:

- správná údržba = dobíjení – dle typu použité baterie a typu nabíječe
- včasná výměna baterií – po dvou až čtyřech letech dle používání
- pravidelná výměna desikantů v uzavřených prostorech přístrojů
- malé přístroje uchovávat v PE zipových sáčkách s desikanty nebo v uzavřených prostorech se sníženou vlhkostí
- občasná odborná kontrola není na závadu – jde o život

Děkuji za pozornost.

Diskuse?