

# Studium solárního článku

Tomáš Maršálek (A10B0632P)

měřeno 31. října 2011

# 1 Měřící potřeby a přístroje

solární baterie, termoelektrická baterie, univerzální měřící zesilovač, reostat  $330 \Omega$  1 A, žárovka 220 V / 120 W s reflektorem, digitální multimetr

## 2 Naměřené hodnoty

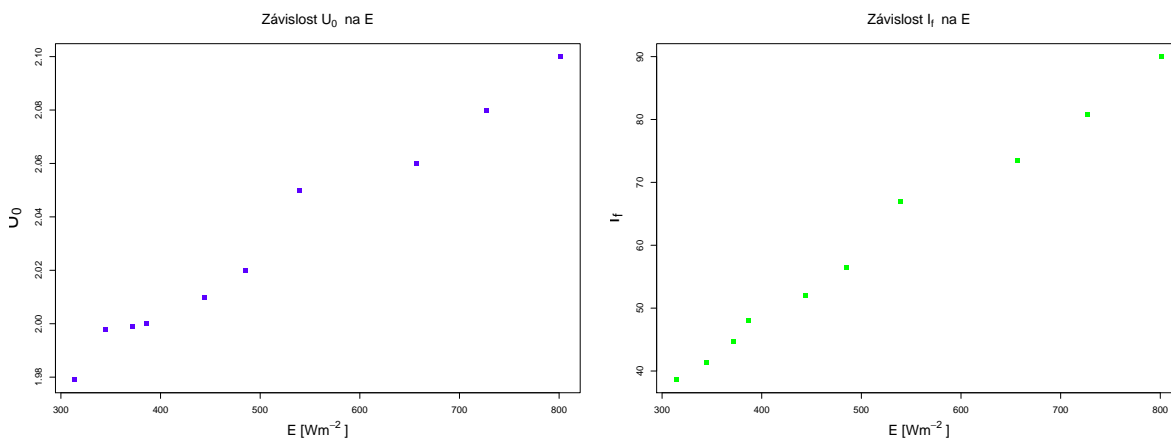
a [cm]	U [mV]	$U_0$ [V]	$I_f$ [mA]	E [ $Wm^{-2}$ ]
50	38.8	2.10	90.0	801.6
55	35.2	2.08	80.8	727.2
60	31.8	2.06	73.5	657.0
65	26.1	2.05	67.0	539.2
70	23.5	2.02	56.5	485.5
80	21.5	2.01	52.0	444.2
85	18.7	2.00	48.0	386.3
90	18.0	1.999	44.7	371.9
95	16.7	1.998	41.3	345.0
100	15.2	1.979	38.6	314.0

E = 801 $Wm^{-2}$		E = 539 $Wm^{-2}$		E = 444 $Wm^{-2}$	
$U_1$ [V]	$I_1$ [mA]	$U_2$ [V]	$I_2$ [mA]	$U_3$ [V]	$I_3$ [mA]
0.23	90.1	0.25	67.1	0.23	52.0
0.38	90.3	0.44	67.3	0.32	52.1
0.66	90.0	0.67	67.2	0.65	52.0
0.94	89.7	0.84	67.1	1.12	52.0
1.22	89.9	1.00	67.0	1.49	51.1
1.53	89.2	1.35	60.8	1.72	41.5
1.72	80.3	1.58	64.6	1.68	34.7
1.75	76.2	1.69	58.5	1.82	26.8
1.80	65.2	1.75	53.0	1.87	17.4
1.80	35.1	1.85	32.9	1.91	5.9
1.90	35.1	1.85	32.9	-	-
1.92	23.8	1.90	17.7	-	-
1.93	20.2	1.91	10.7	-	-
1.94	14.9	1.92	7.2	-	-

## 3 Výpočty

### 3.1 Intenzity

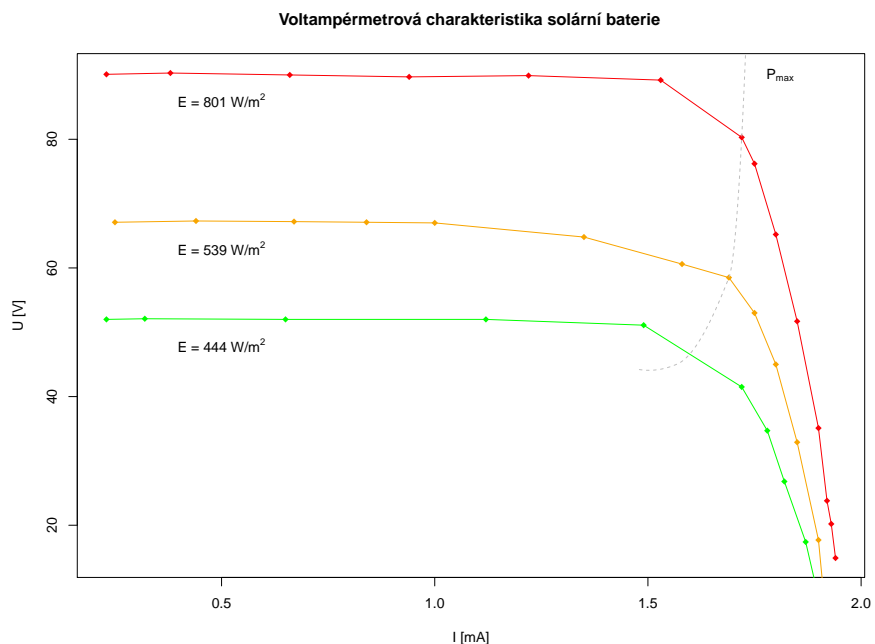
Závislost napětí a proudu nakrátko na intenzitě ozáření



Maximální hodnota napětí naprázdno je  $U_{0max} = 2.10$  [V].

Konstanta  $C$  ze vztahu  $I_f = CE$  je určena pomocí lineární regrese a vychází  $C = 0.117$ .

## 3.2 Voltampérmetrové charakteristiky



## 3.3 Účinnost

Účinnost solární baterie zjistíme jako poměr maximálního výstupního výkonu a dopadajícího výkonu na čtyři články, každý s rozměry  $2.5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm}$ .

Dopadající výkon bude  $P_{dop} = ES$ , kde celková plocha baterie je  $S = 0.005 \text{ m}^2$ . Maximální výstupní výkon zjistíme jako  $P_{výs} = UI$ .

$E \text{ [Wm}^{-2}\text{]}$	$P_{dop} \text{ [W]}$	$P_{výs} \text{ [mW]}$	Účinnost
801	4.01	138.12	3.4 %
539	2.70	98.90	3.6 %
444	2.22	76.14	3.4 %

## 4 Závěr

Vztah mezi proudem nakrátko a intenzitou ozáření vyšel  $C = 0.117$ . Účinnost solární baterie vychází průměrně 3.5 %.