



Metodologia Pomiarów Energii Elektrycznej na Dźwigach Programu E4



Krzysztof Kisiel
Warszawa, 17 marca 2010



Wprowadzenie

Zagadnienia

- **Struktura Energetyczna Dźwigów**
- **Narzędzia Pomiarowe**
- **Metodyka Pomiarów**
- **Ocena Wyników**

Efektywność energetyczna prawdy i mity

Struktura poboru energii przez dźwig

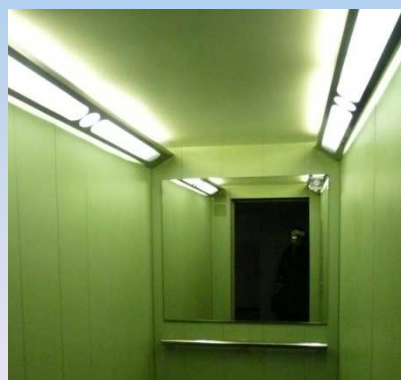


•Układ napędowy

Zasilanie



Sterowanie i sygnalizacja



Oświetlenie

Potrzeby własne



Narzędzia Pomiarowe

❑ Metody Pomiarowe

- ✓ Metoda ilościowa – przemysłowa (analizator parametrów sieci bez rejestracji)
- ❖ Pokazuje chwilowy pobór mocy, prądy i napięcia w obwodzie, współczynnik mocy, współczynniki harmoniczných
- ❖ Możliwość podłączenia do systemu za pomocą RS-485
- ❖ Interwał pomiarowy od 1s

- ✓ Metoda dokładna

Narzędzia Pomiarowe

CE









	N10	N10A	N13	N14
Rodzaj sieci	Trójfazowa z obciążeniem symetrycznym i niesymetrycznym, 3 lub 4 przewodowa			
Realizowane pomiary				
- wartości skutecznej napięcia i prądu	+		+	+
- częstotliwości	+		+	+
- mocy czynnej, biernej i pozornej	+		+	+ (moc pozorna przez RS485)
- energii czynnej, biernej i pozornej	+		+	+
- współczynników mocy				
- harmonicznych do 25-tej dla I oraz U w fazach L1, L2, L3	+		+ (przez RS485)	-
- współczynników odkształceń harmonicznych THD dla I oraz U w fazach L1, L2, L3	+		+ (przez RS485)	-
Napięcie wejściowe (fazowe/międzyfazowe)	3 x 57,7/100 V 3 x 230/400 V			3 x 57,7/100 V 3 x 230/400 V 3 x 400/690 V
Prąd wejściowy			1 A (X/1) 5 A (X/5)	
Zasilanie			85...250 V d.c./a.c. 40...400 Hz	
Pole odczytowe	4 x 5 cyfr LED, wysokość 14 mm, czerwone/zielone, regulacja jasności		4 x 4 cyfry LED, wysokość 10 mm, czerwone/zielone, regulacja jasności	3 x 3 cyfry LED, wysokość 14 mm, czerwone
Wyjścia				
- analogowe	1 analogowe 0...20mA (4...20 mA)	3 analogowe ± 5mA lub ± 20mA	1 analogowe -20...20 mA	-
- alarmowe	3 przekaźniki (alarm dowolnie programowalny),	1 przekaźnik (alarm dowolnie programowalny),	1 przekaźnik (alarm dowolnie programowalny),	1 przekaźnik (alarm dowolnie programowalny)
- cyfrowe	RS-485 z protokołem MODBUS			
Wejścia sterujące	1 impulsowe bierne (0...2Hz, 1..9999 imp./kWh)		-	-
Wyjścia sterujące	1 impulsowe bierne (0...2Hz, 1..9999 imp./kWh)		-	1 impulsowe bierne (0..10Hz, 5000 imp./kWh)
Klasa dokładności		0.2 dla napięcia, prądu i częstotliwości 0.5 dla mocy i energii 1 dla współczynników mocy		0.5 dla napięcia, prądu i częstotliwości 1 dla mocy i energii 2 dla współczynników mocy
Napięcie probiercze izolacji	4kV			
Pobór mocy		-w obwodzie zasilania <12 VA -w obwodzie napięciowym < 0.5 VA -w obwodzie prądowym < 0.1 VA		-w obwodzie zasilania <6 VA -w obwodzie napięciowym < 0.05 VA -w obwodzie prądowym < 0.05 VA
Wymiary	144 x 144 x 77 mm		96 x 96 x 70,5 mm	96 x 96 x 70,5 mm



Narzędzia Pomiarowe

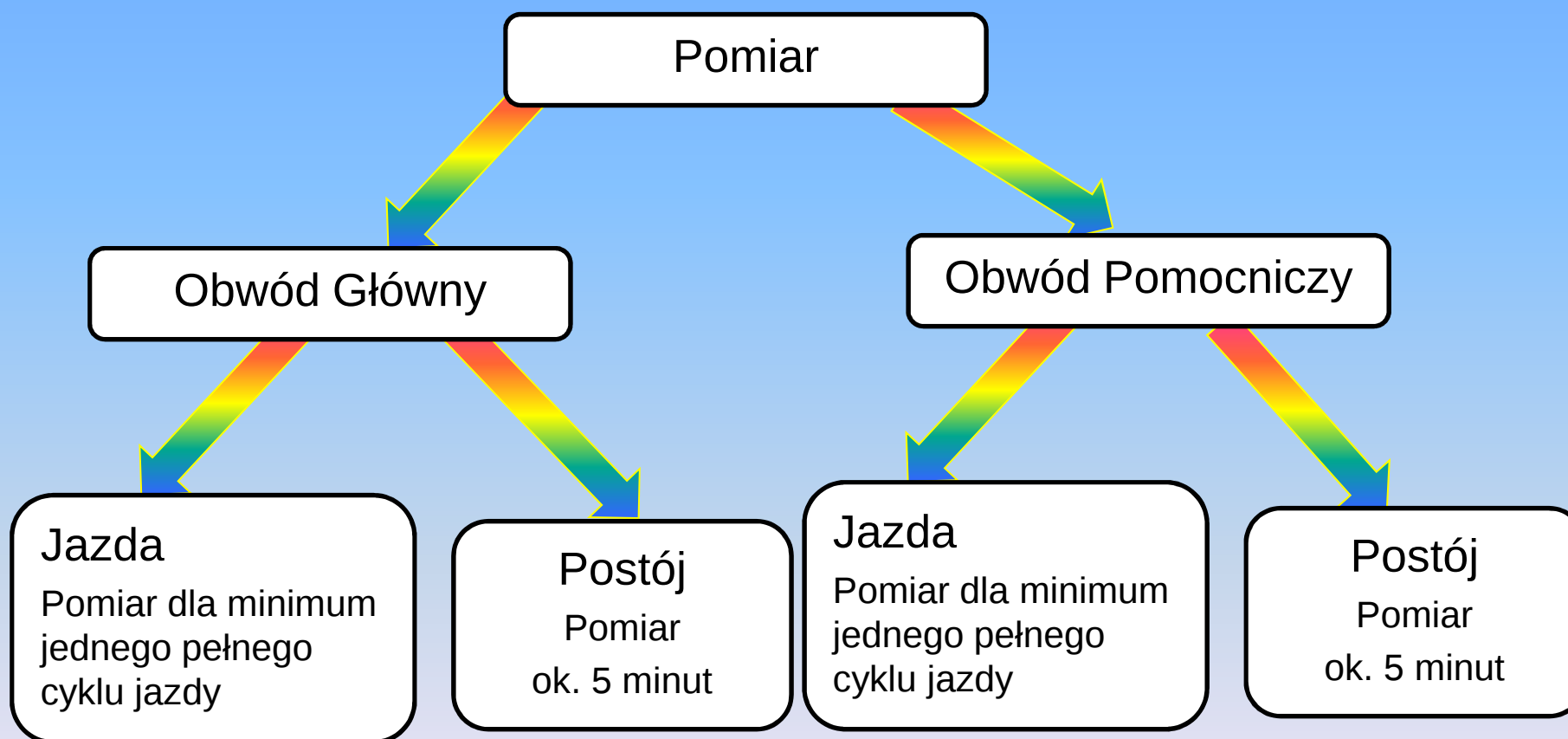
❑ Metody Pomiarowe

- ✓ Metoda dokładna (przenośny analizator parametrów sieci z rejestracją)
- ❖ Pokazuje chwilowy pobór mocy, prądy i napięcia w obwodzie, współczynnik mocy, współczynniki harmoniczných itp.
- ❖ Rejestracja danych na wewnętrznym nośniku
- ❖ Interwał pomiarowy od 100ms

Narzędzia Pomiarowe



Metodyka Pomiarów



Metodyka Pomiarów

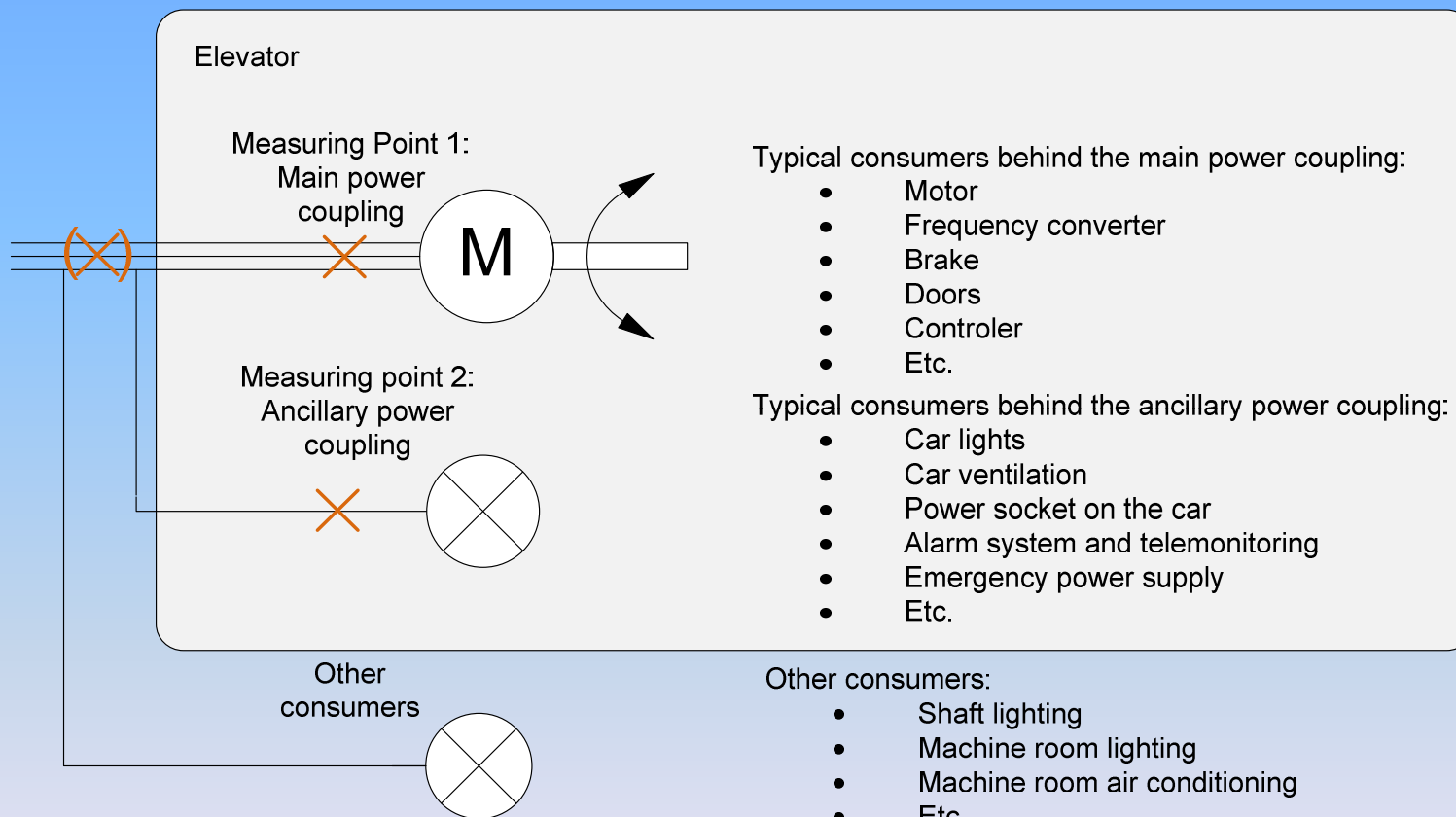
Cykl pomiarowy jazdy (trip cycle test)

Przejazd pustej kabiny od najniższego do najwyższego przystanku i z powrotem wraz z otwarciem i zamknięciem drzwi automatycznych lub zadziałaniem urządzeń odryglowujących lub blokujących

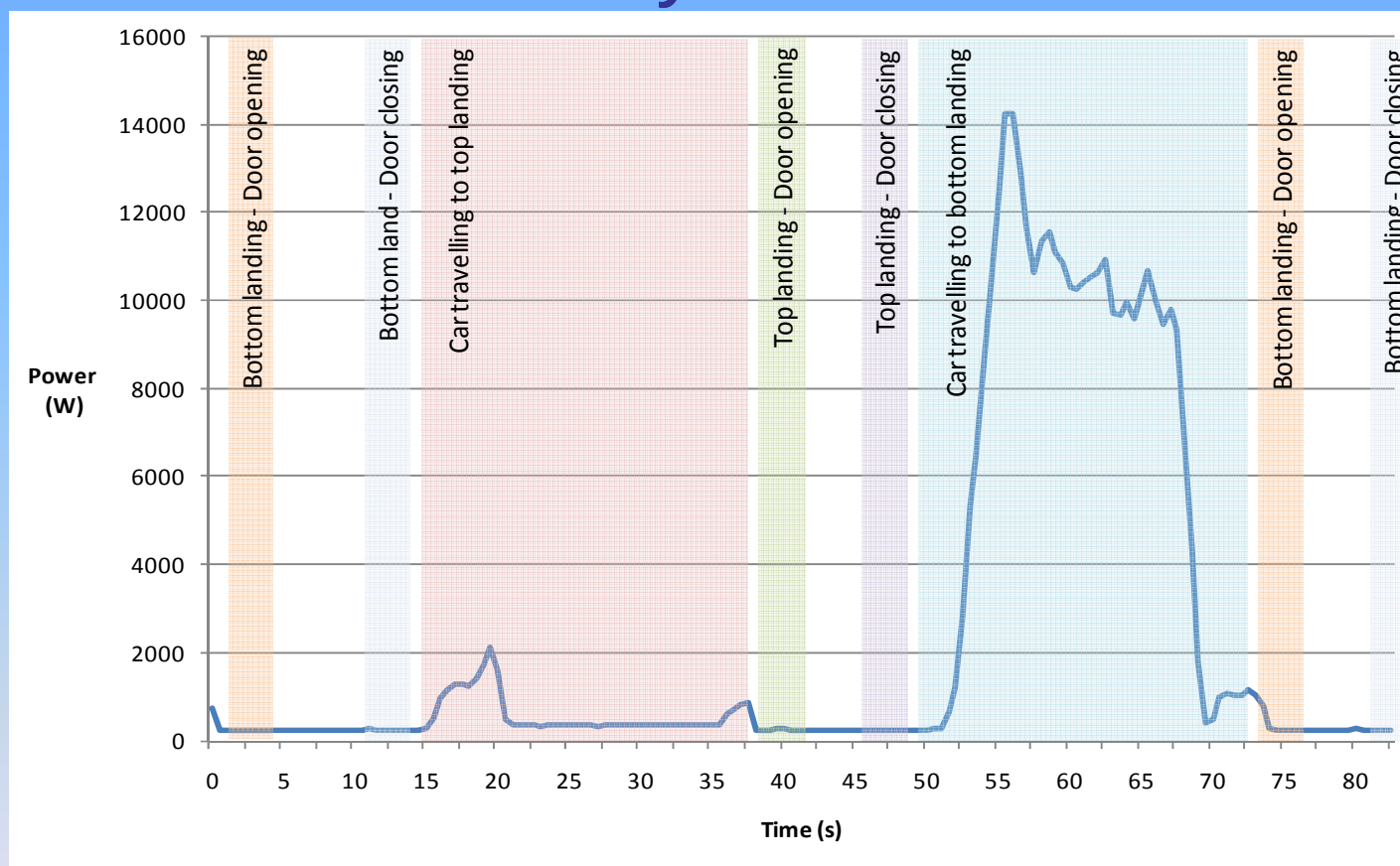
Postój (stand-by)

Stan urządzenia załączonego gotowego do pracy, oczekującego na dyspozycję lub wezwanie

Metodyka Pomiarów

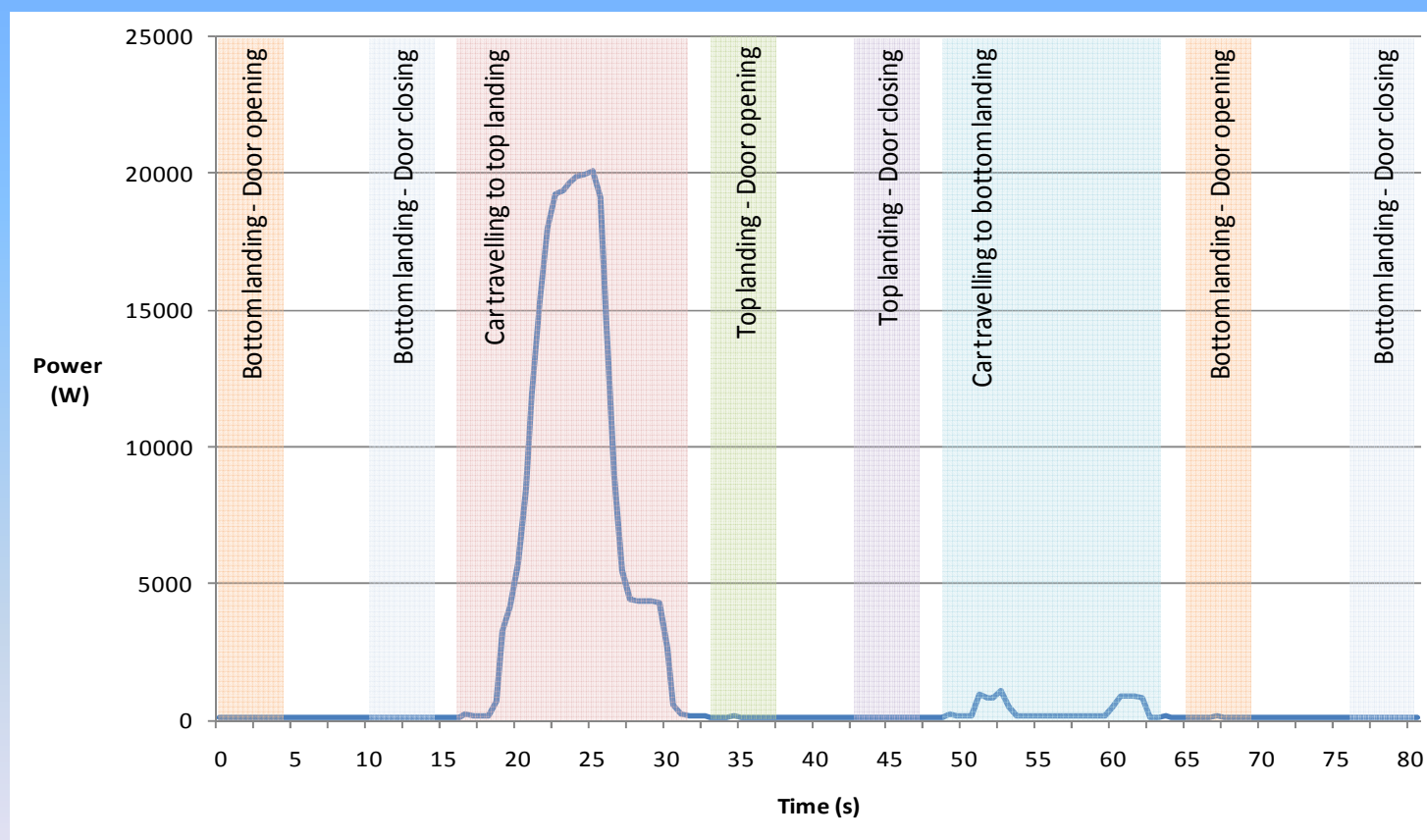


Metodyka Pomiarów



Wykres mocy dla pełnego cyklu jazdy dźwigu elektrycznego

Metodyka Pomiarów



Wykres mocy dla pełnego cyklu jazdy dźwigu hydraulicznego

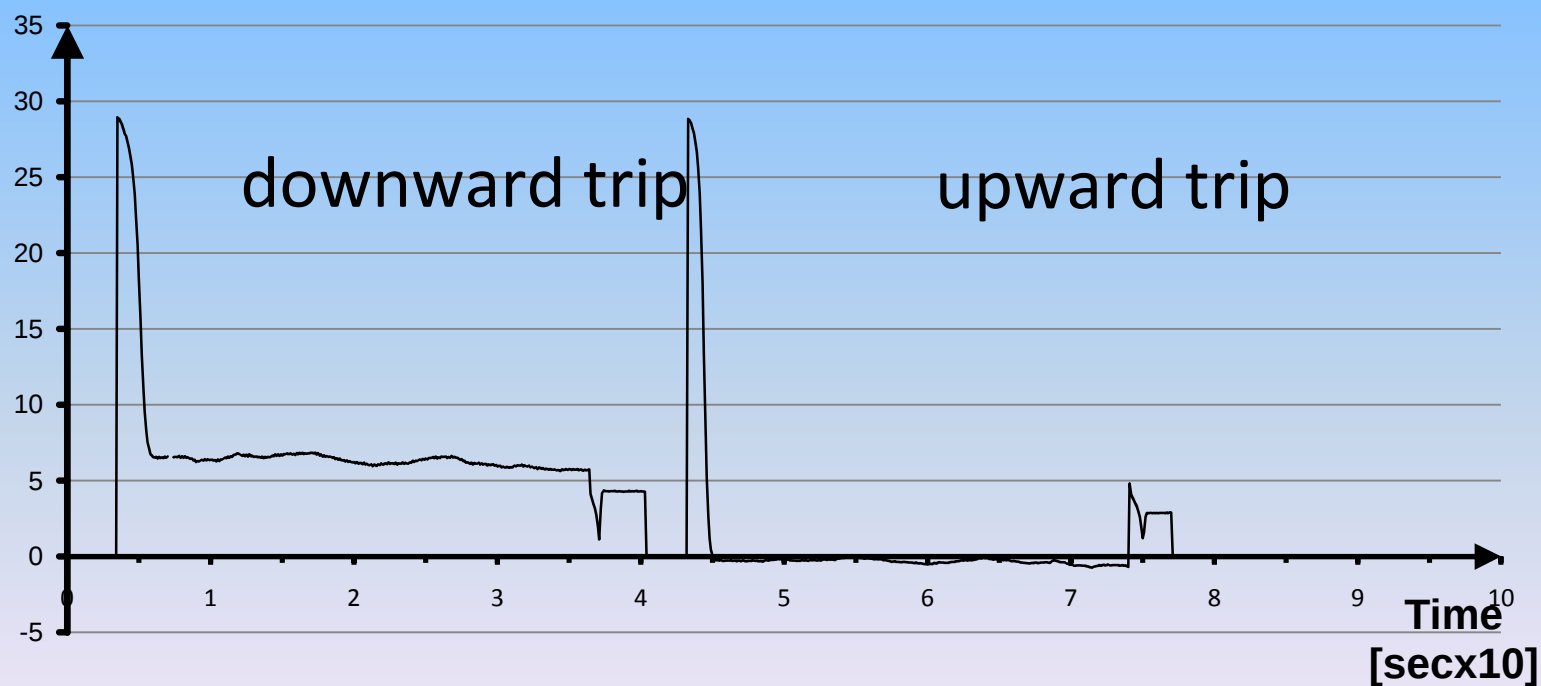
Obwód główny jazda					
C _{bal}	C _{aml}	C _{atd}	Obwód główny -jazda energia na 1 cykl (E _{cm})	Ilość jazd na rok (ntrip)	Energia w obwodzie głównym na rok(E _{ym})
-	-	-	Wh	-	kWh
0,5	0,35	0,5	79,60	120 000	1 671,60
Obwód główny postój					
		C _{atd}	Obwód główny - Standby (Pm)	Czas jazdy w jednym cyklu (C)	Energia obwodu głównego - Standby /rok (E _{ms})
		-	W	s	kWh
		0,5	26,13	78	212
Energia obwodu pomocniczego - Jazda					
		C _{atd}	Energia obwodu pomocniczego – w czasie jazdy na jeden cykl (E _{ca})	Ilość jazd na rok (ntrip)	Energia w obwodzie pomocniczym- jazda / rok (E _{ya})
		-	Wh	-	kWh
		0,5	0,92	120 000	55
Energia obwodu pomocniczego - Standby					
		C _{atd}	Energia obwodu pomocniczego –standb (Pa)	Czas jazdy w jednym cyklu (C)	Energia w obwodzie pomocniczym- postój/ rok (E _{as})
		-	w	s	kWh
		0,5	42,51	78	345,00
	Energia jazdy				
	Obwód główny i pomocniczy-jazda energia na 1 cykl			Energia jazdy w obwodzie głównymi pomocniczym na rok (E _{yr})	
	Wh			kWh	
	80,52			1 726,60	
	Energia postoju				
	Moc pobierana w czasie postoju			Roczne zużycie energii na postój (E _{ys})	
	W			kWh	
	68,64			557	
	Całkowite zużycie energii przez dźwig na rok				
	(E _y)				
	kWh				
	2283,60				
	Stosunek rocznego zużycia energii na postój do całkowitej energii zużytej przez urządzenie				
	%				
	24%				
	Energia jazdy na rok Md kWh			Potrzeby własne kWh	
	1659,71			623,89	
Współczynnik efektywności transportu Md/kg*m*ntrip [mWh]			0,7333		

Diagram przykład 1

Dźwig w budynku biurowym 1000kg 0,5m/s, napęd dwubiegowy
drzwi automatyczne ,oświetlenie 3x13W wciągarka reduktorowa
8/2kW

Power[kW]

Main Energy Running





Dziękuję za uwagę

Ryszard Zwierchanowski

KRAJOWA AGENCJA POSZANOWANIA ENERGII S.A.

00-560 WARSZAWA ul. MOKOTOWSKA 35,

e-mail: rzwierchanowski@kape.gov.pl

Ecosynergia – Krzysztof Kisiel

03-285 Warszawa, ul. Kondratowicza 65D/7

tel +48 605 415 986

www.ecosynergia.pl

e-mail: krzysztof.kisiel@ecosynergia.pl