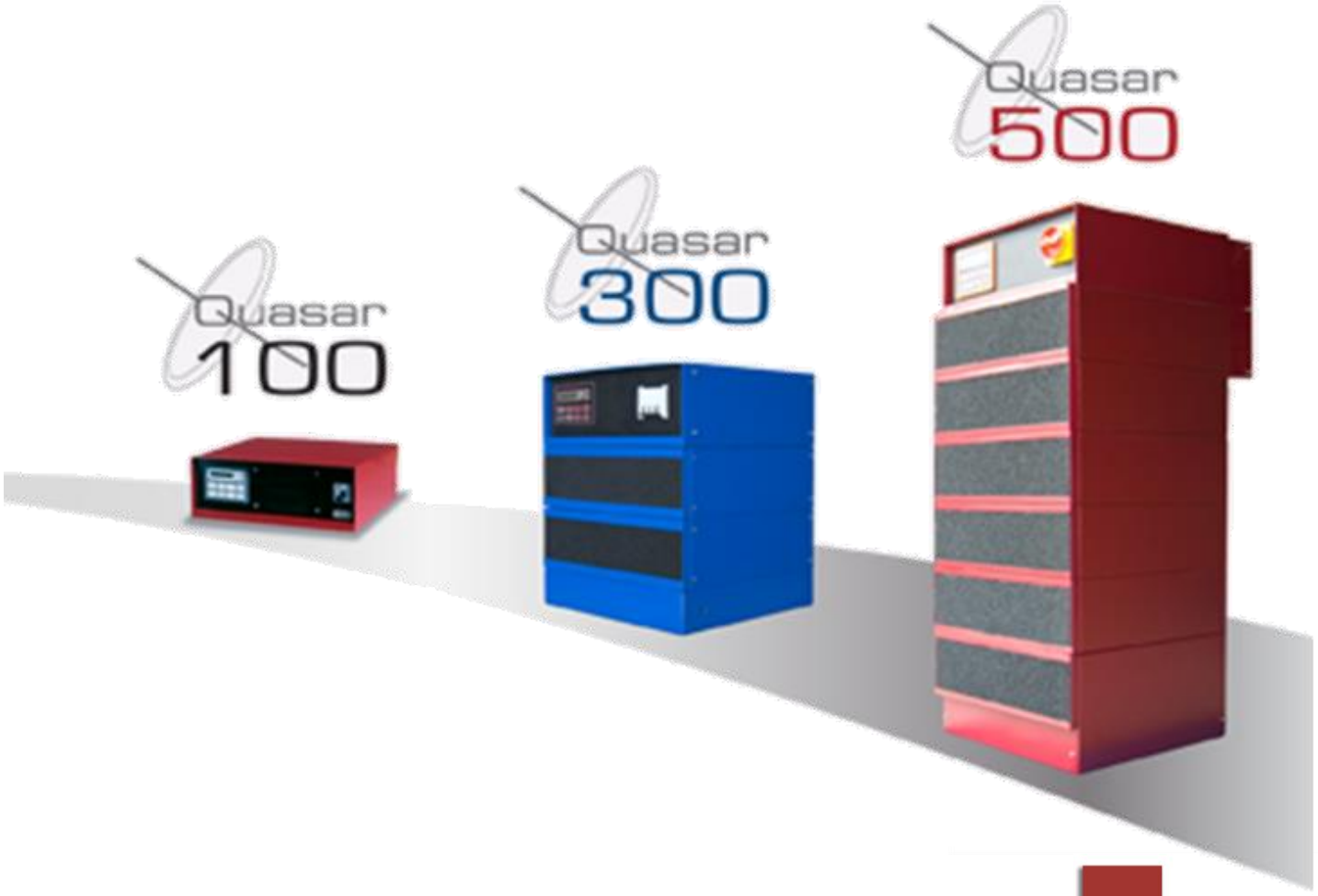
Styczeń 2016

PROSTOWNIKI WYSOKOCZĘSTOTLIWOŚCIOWE



INDUSTRIAL POWER EQUIPMENT

CECHY CHARAKTERYSTYCZNE

INDUSTRIAL POWER EQUIPMENT

Quasar 500

od 100A do aż 500A w jednej, małej obudowie

Od jednostek mini … … do maszyn dużej mocy 32’000A!

- Technologia wysokiej częstotliwości
  - “Oszczędność Energii”
- Modułowość oraz praca równoległa
  - “Oszczędność przestrzeni”
- Sterowany za pomocą mikroprocesora

CRS INDUSTRIAL POWER EQUIPMENT

Specyfikacja

- Małe wymiary: 43 x 43cm wymiar podstawowy
- Mała waga: 500A = 25kg[1]
- Zasilanie: 3 x 400VAC ± 10% (inne napięcia na żądanie, np. 3 x 230VAC, 3 x 440VAC)
- Częstotliwość zasilania: 50 - 60Hz
- Sprawność: 87% (min.)
- Tętnienia prądu wyjściowego:
  - <0.5% lub <3.5% zakresu regulacji – Wszystkie konfiguracje (poza serią mini)
  - <2.0% zakresu regulacji – Konfiguracja MINI (01)
- Tryby pracy:
  - Lokalna (za pomocą pulpitu na prostowniku)
  - Automatyczna (za pomocą PC lub PLC)
- Możliwe interfejsy komunikacyjne:
  - RS485[2]
  - RS232[2]
  - Profibus-DP
  - DeviceNet
  - Sygnał analogowy 0 - 10V
  - Sygnał analogowy 4 - 20mA

[1] Dot. maszyny o napięciu zasilania 400VAC i napięciu wyjściowemu 16VDC
[2] Standardowe wyposażenie

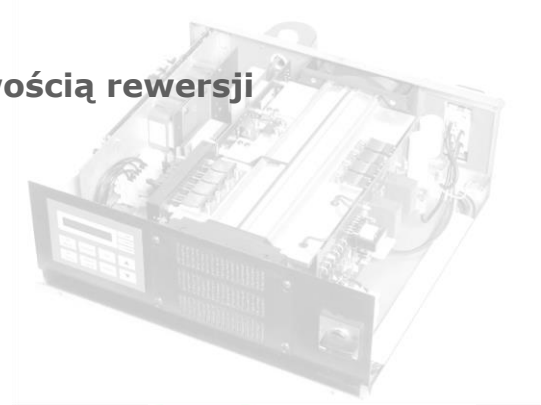
Rodzaje maszyn

- **DC – (ang. Direct Current)**
  - Napięcie wyjściowe: 8 - 100VDC
  - Moc wyjściowa: Do 75kW na 1 wieżę (maksymalnie 9 modułów mocy)

- **DCR – (ang. Direct Current Reverse) – z prądem rewersyjnym**
  - Napięcie wyjściowe: 8 - 50Vdc
  - Moc wyjściowa: Do 75kW na 1 wieżę (maksymalnie 3 moduły rewersyjne)

- **PP – (ang. Pulse Plating) – praca pulsacyjna**
  - Napięcie wyjściowe: 16 - 30Vdc
  - Prąd wyjściowy: 100 (200) – 5000 (10000)A[1]

- **PPR – (ang. Pulse Plating Reverse) – praca pulsacyjna z możliwością rewersji**
  - Napięcie wyjściowe: 16 - 30Vdc
  - Prąd wyjściowy: 100 (300) – 5000 (10000)A[1]



[1] Wartości pomiędzy ( ) odnoszą się do maksymalnego prądu pulsacyjnego; nie dłuższego niż 200ms.
Dot. maszyny o napięciu zasilania 400VAC i napięciu wyjściowym 16Vdc.

INDUSTRIAL POWER EQUIPMENT

System chłodzenia

WODA

- Stopień ochrony: IP43-IP65
- Temperatura otoczenia: 0 - 40°C
- Wilgotność względna: 15 - 85%, bez kondensacji

POWIETRZE

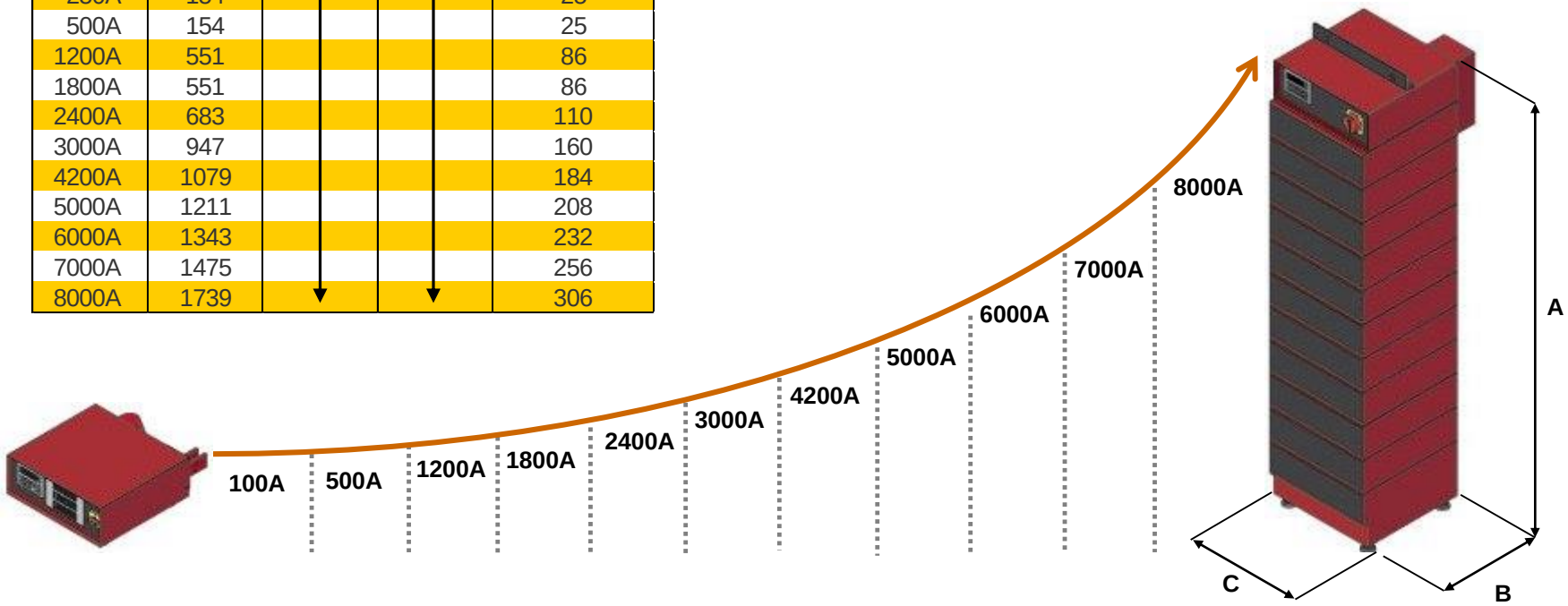
- Stopień ochrony: IP33-IP52
- Temperatura otoczenia: 0 - 40°C
- Wilgotność względna: Bez kondensacji. Szczegóły w instrukcji obsługi.

Cechy oprogramowania

- Możliwość programowania krzywych prądu (napięcia) bezpośrednio na panelu prostownika
- Wyposażone w liczniki A/h oraz A/min celem poprawienia precyzji grubości nakładanej powłoki oraz na potrzeby pracy pompki dozującej odczynniki chemiczne
- Kilka prostowników (różnych serii) może tworzyć jedno urządzenie
- Jednoczesna regulacja prądu oraz napięcia
- Na życzenie oprogramowanie może być dopasowane do potrzeb Klienta

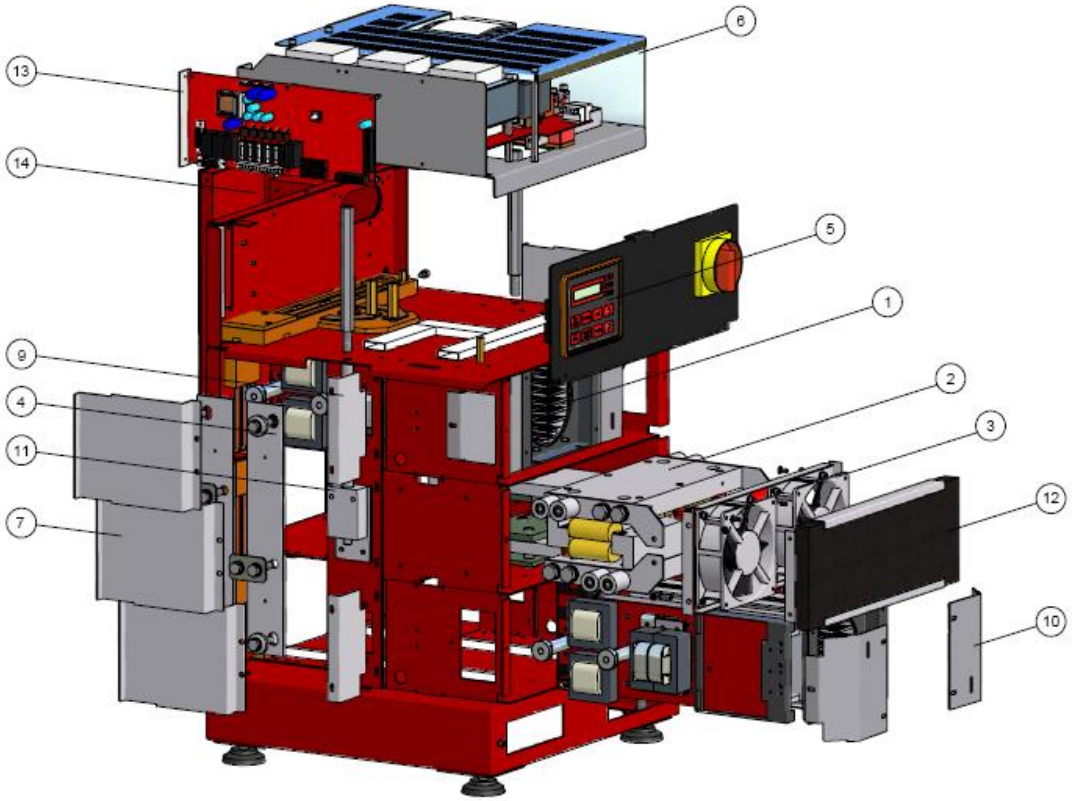
Zakres oferowanych maszyn

	Wymiary (mm)*			Waga (kg)*
	A	B	C	
150A	154	429	424	25
250A	154			25
500A	154			25
1200A	551			86
1800A	551			86
2400A	683			110
3000A	947			160
4200A	1079			184
5000A	1211			208
6000A	1343			232
7000A	1475			256
8000A	1739			306



Dot. maszyny o napięciu zasilania 400VAC i napięciu wyjściowym 10Vdc.

CZĘŚCI GŁÓWNE – PROSTWONIK CHŁODZONY POWIETRZEM



	Description	Link / FSN
1	Air Module	Q300-100-R01
2	Intermediate	Q100-020-R01
3	Fad	Q100-017-R01
4	Bus bars	8210-20-20-XXX
5	OPP	Q200-064-R01
6	Header	Q100-008-R01
7	Air canalization	8240-00-002
9	Air flap	8240-00-015
10	Front plate module	8240-00-016
11	Raising tie rod intermediate	depending of machine FPN
12	Intermediate filter	8260-008
13	CPU	CPUxxx
14	AC BOX	8240-01-006

CPUxxx:

CPU063 > used in DC and PP rectifiers.
CPU63R > used in DCR and PPR rectifiers.

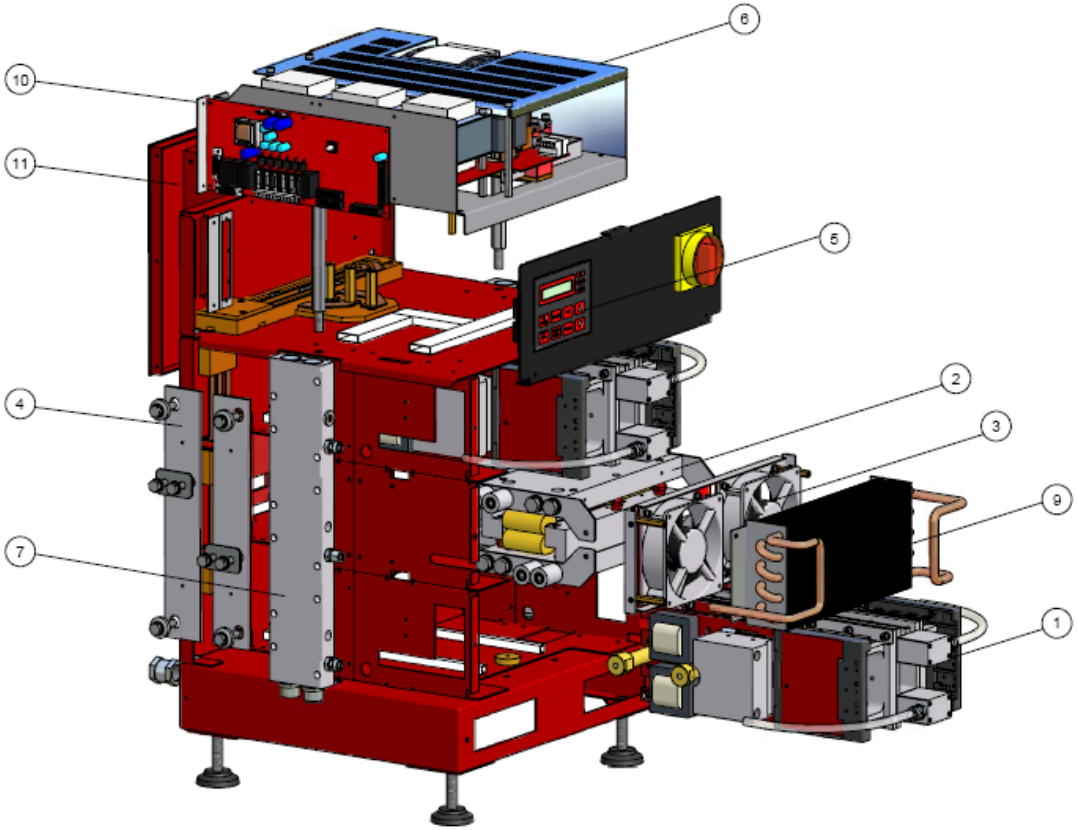
Specify the V-out of the machine when requesting a replacement

CPU connectors to header:

CPUxxx rev.	Connectors
A	white
60x	white
61x	white
62x	white
71x	green
72x	green

CRS Industrial Power Equipment	Material :			SHEET 1 OF 1
	Hardness : -		Treatment: -	
Unless otherwise specified general tolerance = ±0.15 mm	Desc.	Q500 Rev: A1 / A19 - Air machine - Exploded block		
Edge not quoted R= 0,5 Sa=1x45°	FPN	Rev :	ECN :	Date :
Scale: 1:4	FSN			
Sheet Format: A2	CAD : Inventor 11	MMES	Q400-003-R01	Rev :
CAD File: S:\CRS\PRODUCTION\QUASAR Q500\DWG\Projects\cwel\Spear pattern		CRS S.r.l. SOCIO UNICO - All rights reserved		RELEASE: Date / By 31/01/2008 giorgina Update: Date / By

CZĘŚCI GŁÓWNE – PROSTOWNIK CHŁODZONY WODĄ



N°	Description	Link / FSN
1	Water Module	Q300-121-R01
2	Intermediate	Q100-020-R01
3	Fad	Q100-017-R01
4	Bus bars	8210-20-20-XXX
5	OPP	Q200-064-R01
6	Header	Q100-008-R01
7	Collector	8210-20-20-XXX
9	Heat exchanger	8260-007
10	CPU	CPUXXX
11	AC BOX	8240-01-006

CPUxxx:

CPU063 > used in DC and PP rectifiers.
CPU63R > used in DCR and PPR rectifiers.

Specify the V-out of the machine when requesting a replacement

CPU connectors to header:

CPUxxx rev.	Connectors
A	white
60x	white
61x	white
62x	white
71x	green
72x	green

CRS Industrial Power Equipment	Material :			SHEET 1 OF 1
	Hardness : -		Treatment: -	
Unless otherwise specified general tolerance = ±0.15 mm	Desc.	Q500 Rev: A1 / A19 - Water machine - Exploded block		
Edge not quoted R= 0,5 Sam 1x45°	FPN	Rev :	ECN :	Date :
Scale: 1:4	FSN			
Sheet Format: A2	CAD : Inventor 11	MMES	Q400-004-R01	Rev :
CAD File: S:\CRS\PRODUCTION\QUASAR Q500\2D\Progettazione\Spare parts water machine.iam		CRS S.r.l. SOCIO UNICO - All rights reserved		RELEASE: Date / By 11/05/2007 giorgina Update: Date / By

ANALIZA OSZCZĘDNOŚCI ENERGII

INDUSTRIAL POWER EQUIPMENT

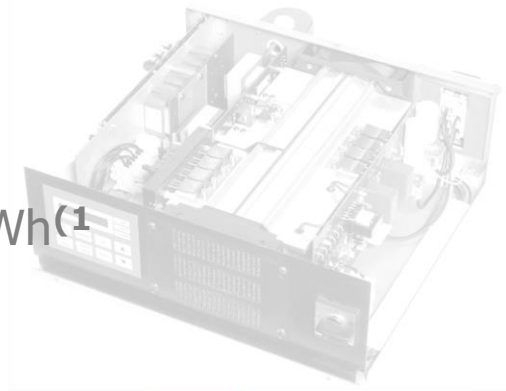
Przykładowa instalacja

Rozważmy linie bębnową do cynkowania wyposażoną w:

- 1 prostownik 10V/3000A
- 6 prostowników 10V/1000A

Uwzględniając powyższe oraz zakładając sprawność urządzeń = 100% uzyskujemy:

- Prostownik 10V/3000A zużywa na godzinę 19 920Wh[1]
- 6 prostowników 10V/1000A zużywa na godzinę 36 000Wh[1]



[1] przy 8V/250A na stanowiskiem

Prostownik o sprawności 100 %

- Sumując poprzednie wartości dla prostowników o sprawności 100%, powinny one w sumie zużywać:

19 920 + 36 000 = 55 920Wh

co daje **55.92kWh**

- Ale 100% sprawności NIE ISTNIEJE

Prostowniki tradycyjne = sprawność ok. 65%

- Zużycie energii takich samych prostowników ale ze sprawnością 65% wynosi:

55.9kW / 0.56 = **99.82kW**

Prostowniki CRS Q500 = sprawność 87% [1]

- Zużycie energii prostownika CRS o takich samych parametrach:

55.9kW / 0.84 **= 66.55kW**

(daje to 33.3% zaoszczędzonej energii w porównaniu do prostownika tradycyjnego)

[1] Wartość minimalna

INDUSTRIAL POWER EQUIPMENT

Wyliczenia ekonomiczne

Zakładając że koszt za kWh jest 0,28 zł oraz pracę 240 dni w roku, 24h/dobę i przez pełną godzinę

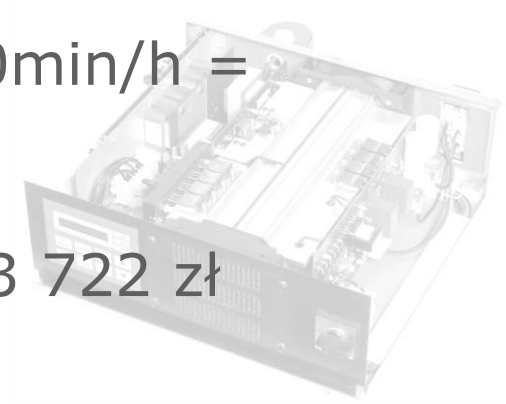
Różnica:

99.86kW/h – 66.55kW/h = 33.31kW/h

Oszczędność:

33.31kW/h x 240 dni x 24h x 60min/h =
191 865kW/h na rok

191 865kW/h x 0.28zł/kW = 53 722 zł



Okres zwrotu inwestycji

Okres zwrotu inwestycji:

133 800 zł / 53 722 zł = **30 miesięcy**

Tabela pomiarów

Rzeczywiste pomiary

	THY	THY	THY	Q500	Q500	Q500
Napięcie wyjściowe	6.63	7.19	7.90	12.10	12.99	13.41
Prąd wyjściowy	460	509	562	600	650	700
Moc wyjściowa kW/h	3.05	3.66	4.44	7.26	8.44	9.39
Faza – R	13.4	14.8	16.1	12.1	14.2	16.1
Faza – S	14.1	15.4	16.8	12.8	14.9	16.9
Faza – T	14.2	15.5	16.8	12.8	15.0	16.9
Moc wejściowa kW/h	5.11	5,93	6.84	8.31	9.58	10.03
Różnica kW/h (Wejście - Wyjście)	+2.06	+2.27	+2.4	+ 1.05	+1.14	+0.64
Sprawność	59%	61%	65%	87%	88%	93%
Średnia różnica kW/h	+2.24			+0.94		

Polska 2016
Przemysł: Budownictwo
Proces: cynkowanie

INDUSTRIAL POWER EQUIPMENT

Porównawcze zestawienie cech prostowników

INDUSTRIAL POWER EQUIPMENT

Zestawienie Porównawcze

	Prostownik tyrystorowy		Prostownik wysokoczęstotliwościowy	
	Sterowanie po stronie pierwotnej	Sterowanie po stronie wtórnej	**Monolityczny, sterowany napięciowo**	**CRS PWM**
Tętnienia prądu wyjściowego	wysokie przy niskim napięciu	Wysokie	**Niska**	**< 0.5% lub <3.5%**
Sprawność	Akceptowalna	Niska	**Wysoka**	**87% (min.)**
Wartość cos (fi)	Wysoka	Niska	**Wysoka**	**>93%**
Szybkość regulacji	Wolna	Wolna	**Szybka**	**Bardzo szybka**
Czas odpowiedzi na zmianę obciążenia	Długi	Długi	**Krótki**	**Bardzo krótki (≈ 1ms)**
Dokładność	Dobra	Akceptowalna	**Bardzo wysoka**	**1/1000 zakresu**
Przesunięcie faz	Tak	Tak	**Bez przesunięcia faz**	**cos Ø ≈ 1**
Rodzaj pracy	Napięcie / Prąd	Napięcie / Prąd	**Napięcie / Prąd**	**Prąd / Napięcie**
Możliwość pracy równoległej	Możliwa ale niełatwa do zrealizowania	Bardzo trudna do zrealizowania	**Łatwa w trybie sterowania prądem**	**Bardzo łatwa w trybie napięciowym i prądowym**
Straty przy braku obciążenia – *Vout* ON	Wysokie	Wysokie	**Niskie**	**Niskie**
Straty przy braku obciążenia – *Vout* OFF	Niskie	Wysokie	**Niskie**	**Niskie**
Czas przełączania prądu rewersyjnego (DCR & PPR type)	Bardzo wolny	Bardzo wolny	**Szybki tylko w trybie sterowania prądem**	**Bardzo szybkie w obu trybach: prądowym jak i napięciowym**

INDUSTRIAL POWER EQUIPMENT