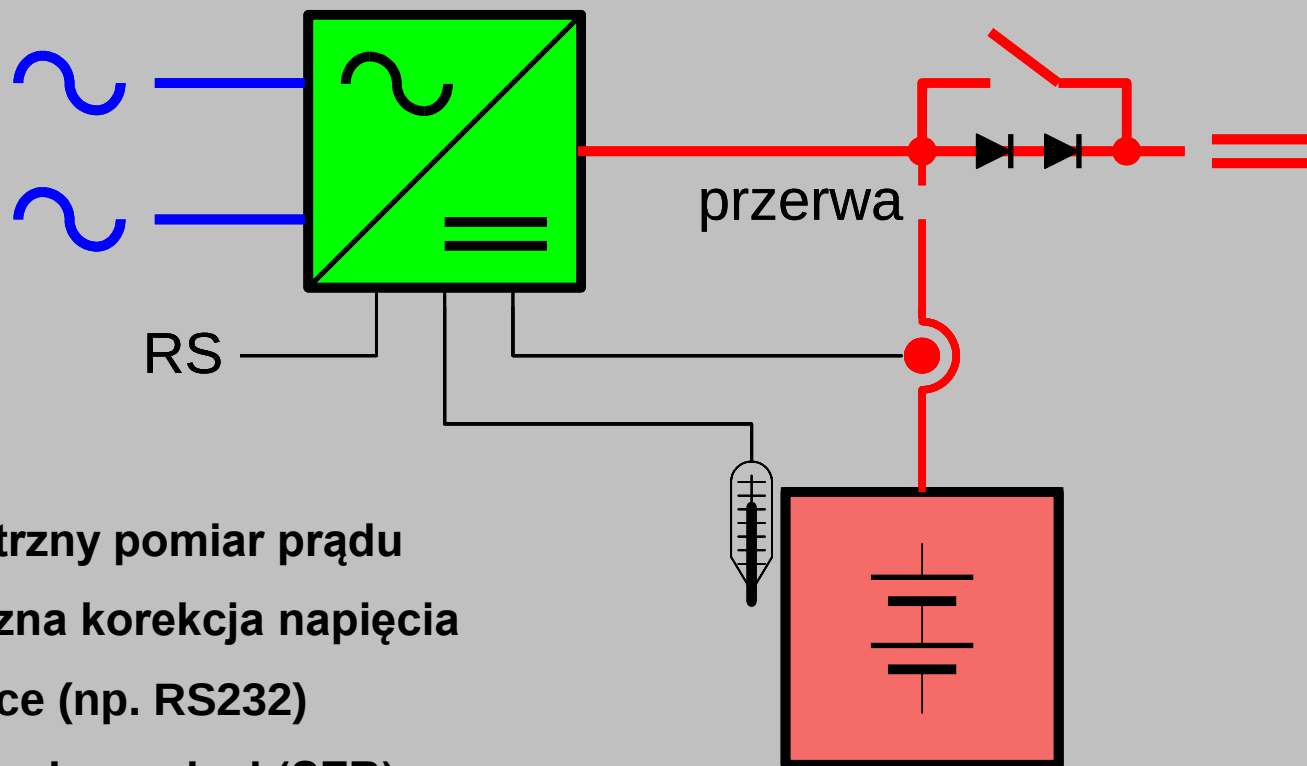


Nowoczesne urządzenia z zastosowaniem energoelektroniki

Zasilacze buforowe ZB

ZASILACZE BUFOROWE serii ZB



- zewnętrzny pomiar prądu
- termiczna korekcja napięcia
- interface (np. RS232)
- układ wyboru sieci (SZR)
- kontrola ciągłości obwodu baterii
- przeciwogniwo

ZASILACZE BUFOROWE serii ZB

24V: 50 ÷ 500A

24V: 100A, 200A (do 2400A)

48V: 30 ÷ 200A

60V: 50 ÷ 200A

110V: 10 ÷ 400A

110V: 150A (do 1800A)

220V: 10 ÷ 400A

220V: 100A (do 1200A)

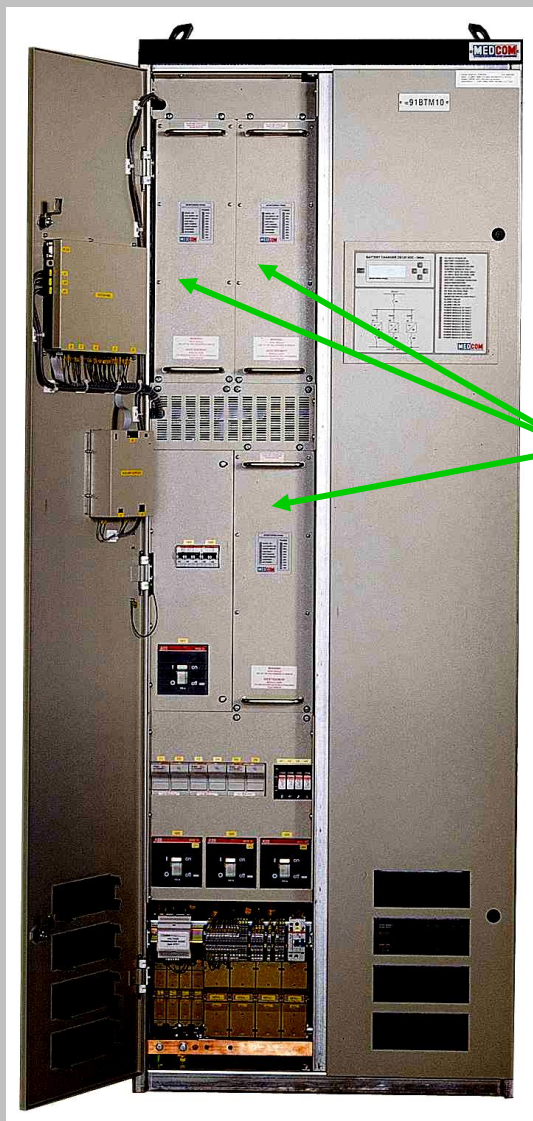
125V: 120A (do 1440A)

**Możliwość łączenia
do 12 modułów !**

ZASILACZE BUFOROWE serii ZB

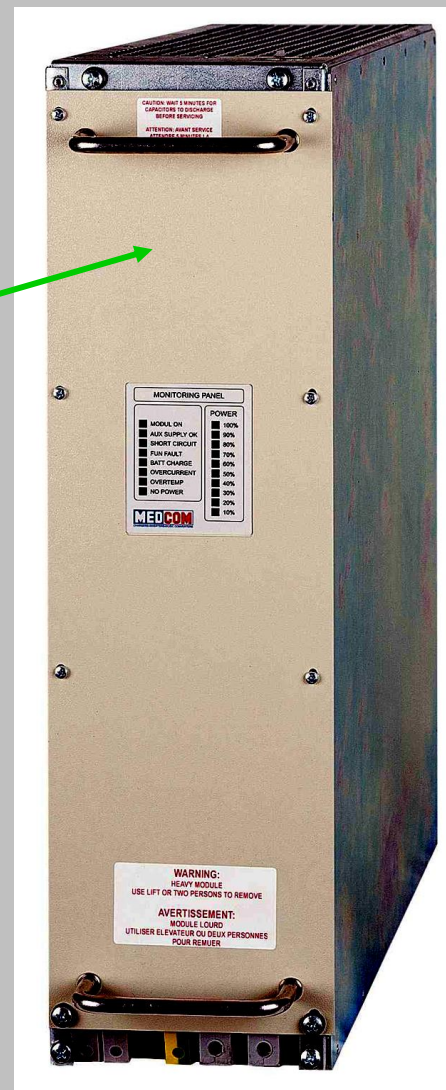


ZASILACZE BUFOROWE serii ZB DUŻEJ MOCY



Moduł:
wysokość 600mm
szerokość 170mm
głębokość 550mm

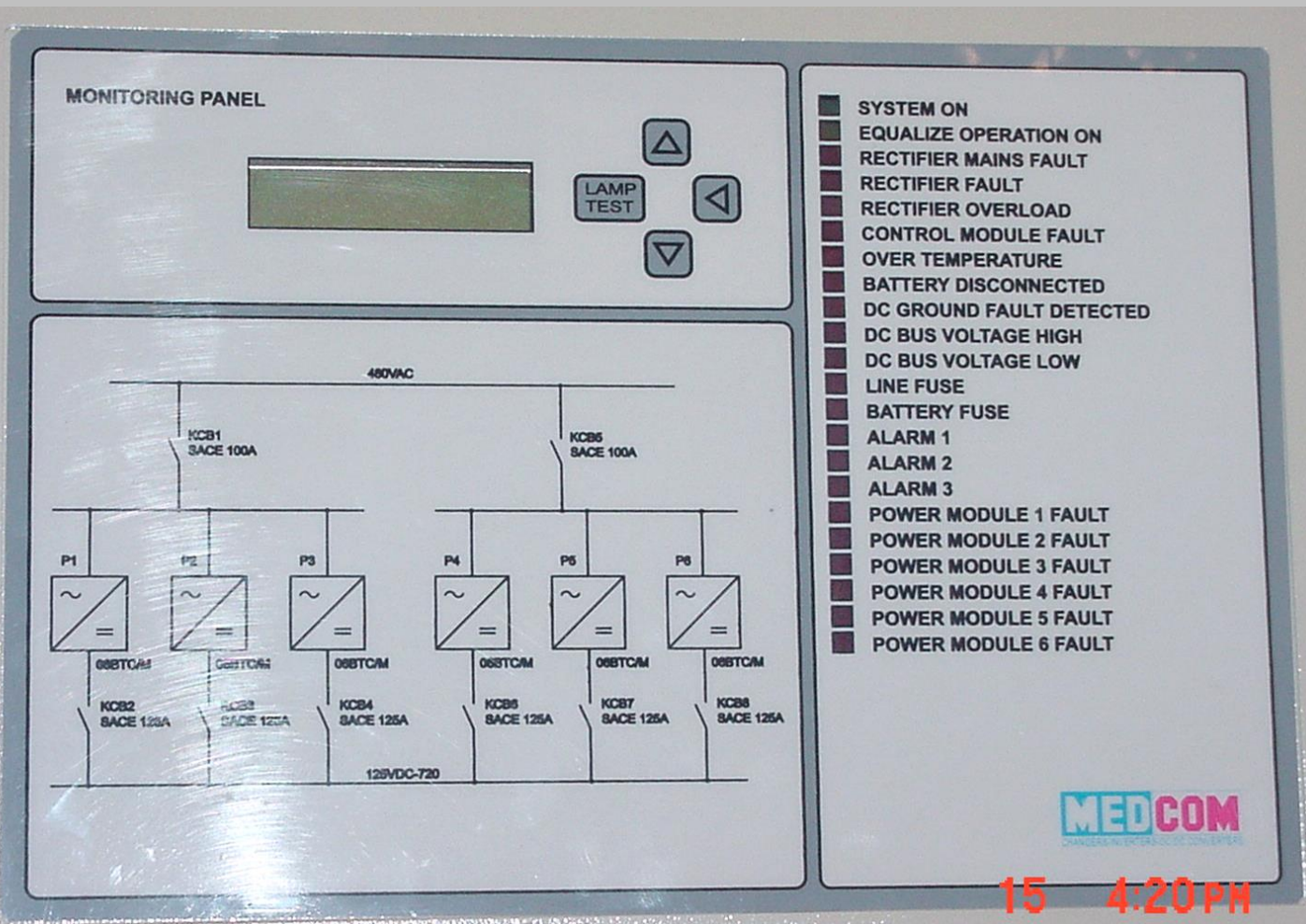
Obudowa:
głębokość min. 800mm



ZASILACZE BUFOROWE serii ZB DUŻEJ MOCY

Elektrownia BAYSIDE – Sant Johns, CANADA

ZB125DC720

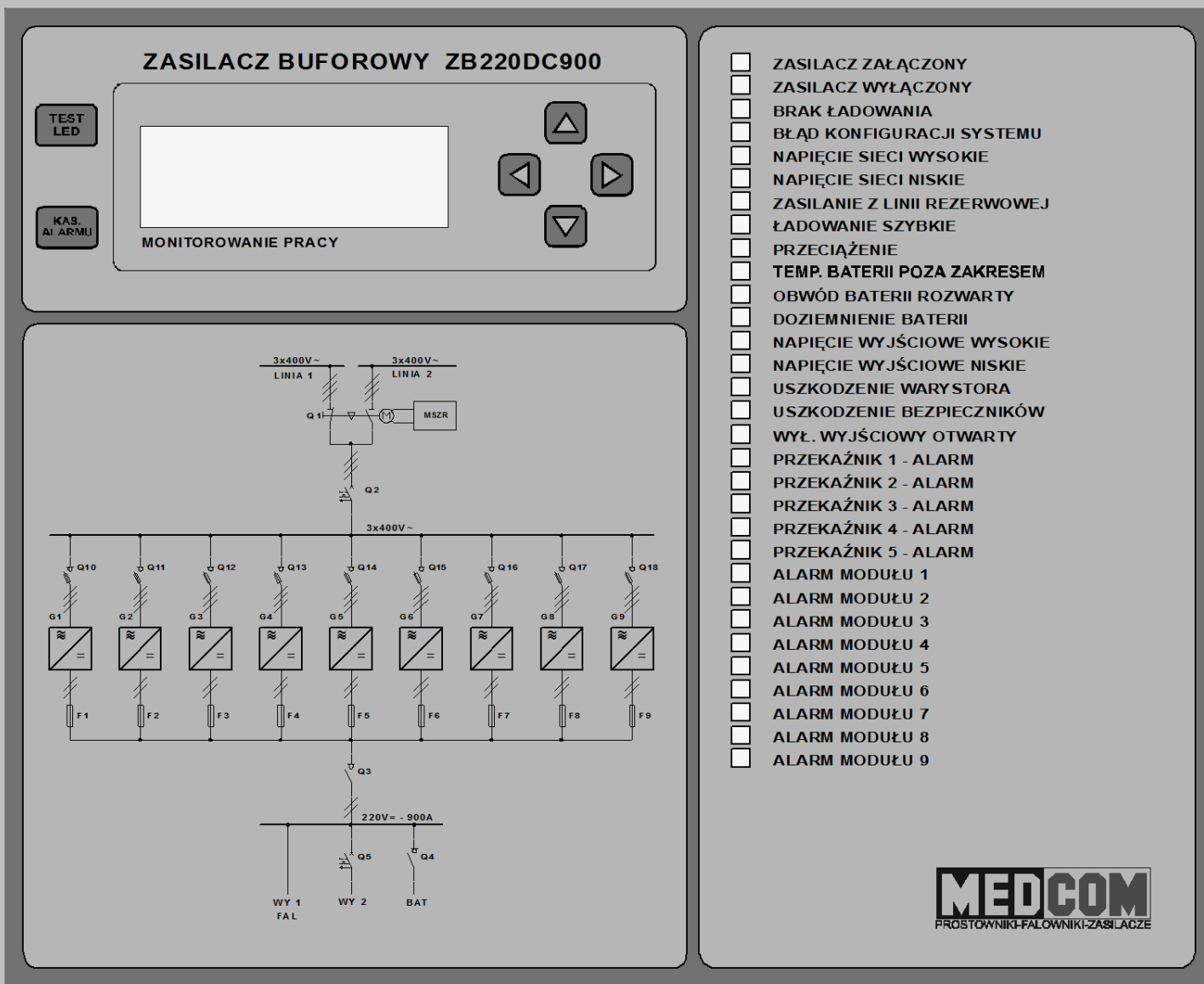


15 4:20 PM

ZASILACZE BUFOROWE serii ZB DUŻEJ MOCY

ZB220DC900

Elektrownia TURÓW



Karta zasilacza ZB

MEDCOM

MEDCOM Sp. z o.o.
ul. Jutrzenki 78 A, 02-230 Warszawa
tel. (22) 314 42 00 fax (22) 314 42 99
www.medcom.com.pl info@medcom.com.pl

Zamówienie / umowa nr		FO-OH-03
z dnia		
Zamawiający:	Odbiorca:	

KARTA ZASILACZA BUFOROWEGO serii ZB

(prosimy o wypełnienie zgodnie z Instrukcją przygotowania Karty Zasilacza Buforowego serii ZB)

Typ zasilacza _____ Liczba sztuk _____

1. Typ obudowy:

☐ * R - (moduł Rack 19"); naścienna: ☐ * W; wolnostojące: ☐ * S (SAREL) ☐ * T (RITTAL)
(w przypadku wypełniania dodatkowej Karty dla zasilacza baterii dodatkowej należy zaznaczyć ☒ R)

2. Automatyczna kompensacja termiczna końcowego napięcia ładowania baterii:

☐ wykonanie standardowe bez kompensacji ☐ kompensacja z sondą pomiarową przy baterii
ilość ogniw _____ typ ogniwa _____ V/ogniwo przy 20°C _____ zakres temp. _____°C ÷ _____°C

3. Dopuszczalne zmiany napięcia sieci zasilającej:

☐ standardowe (+10%÷-15%) ☐ powiększone (± 15%)

4. Sygnały alarmowe ALARM1 i ALARM2 (ALARM3):

A1	A2	A3
a ☐ ☐ ☐ "złe parametry sieci"	g ☐ ☐ ☐ "niskie napięcie baterii" (..... V)	
b ☐ ☐ ☐ "brak fazy"	h ☐ ☐ ☐ "rozwarły obwód baterii"	
c ☐ ☐ ☐ "przeciążenie zasilacza" (..... A)	i ☐ ☐ ☐ "awaria prostownika"	
d ☐ ☐ ☐ "zwarcie na wyjściu"	j ☐ ☐ ☐ "szybkie ładowanie"	
e ☐ ☐ ☐ "temperatura poza zakresem"	k ☐ ☐ ☐ "praca z baterii"	
f ☐ ☐ ☐ "uszkodzona sonda termiczna"	l ☐ ☐ ☐ "wysokie napięcie baterii" (..... V)	

Alarmy standardowe: A1 (a, b, c, i, k), A2 (d, g, h)

5. Zakres temperatur otoczenia zasilacza: ☐ standardowy (0°C ÷ + 35°C) ☐ rozszerzony (-20°C ÷ +40°C)

6. Wyposażenie dodatkowe:

☐ interfejs RS232	☐ rejestrator pracy zasilacza
☐ układ kontroli ciągłości obwodu baterii	☐ dodatkowy rejestrator pracy baterii
☐ układ wyboru sieci	☐ zewnętrzny pomiar prądu
☐ układ pomiaru ładunku	☐ komputer komunikacyjny
☐ dodatkowy przełącznik ALARM3	☐ stojak do obudowy typu W

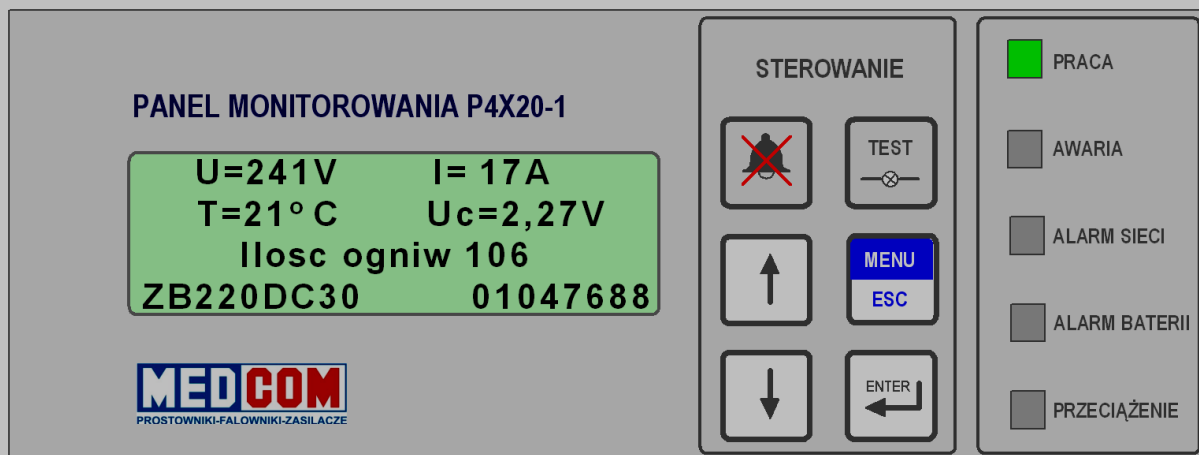
7. Uwagi dodatkowe:

Kartę wypełnił: _____

Tel. _____

(Data, pieczęć i podpis Zamawiającego)

Zasilacze ZB – panel monitorowania



Zał / Wył sygnalizacji akustycznej

Po wprowadzeniu kodu **SETUP 1**

Ustalenie trybu pracy (buforowa, ładowanie, szybkie ładowanie)

Ustalenie napięcia na jedno ogniwo i ilości ogniw baterii

Ustalenie poziomu sygnalizacji podnapięciowej

Ustalenie poziomu sygnalizacji nadnapięciowej

Ustalenie ograniczenia prądu baterii

Ustalenie sposobu ładowania baterii (czas / prąd wyłączenia)

SETUP 2

Zmiana daty i czasu

Uaktywnienie/dezaktywacja kontroli ciągłości obwodu baterii

Zmiana termicznej charakterystyki baterii

Zmiana konfiguracji aktywacji przekaźników alarmowych

PRZEGLĄDANIE REJESTRATORA

ZASILACZE BUFOROWE serii ZB

Ustalanie aktywacji przekaźników alarmowych

- 01 – złe parametry sieci**
- 02 – brak fazy**
- 03 – przeciążenie zasilacza**
- 04 – zwarcie na wyjściu**
- 05 – temperatura poza zakresem**
- 06 – uszkodzona sonda termiczna**
- 07 – niskie napięcie baterii**
- 08 – rozwarty obwód baterii**
- 09 – awaria prostownika**
- 10 – szybkie ładowanie**
- 11 – praca z baterii**
- 12 – wysokie napięcie baterii**

Zasilacze bezprzerwowe AC

Zasilacze bezprzerwowe AC

Czynniki bardzo ważne przy doborze zasilacza !!!

Wymagana wartość „współczynnika szczytu” (Crest Factor)

Wyjściowy prąd zwarciov

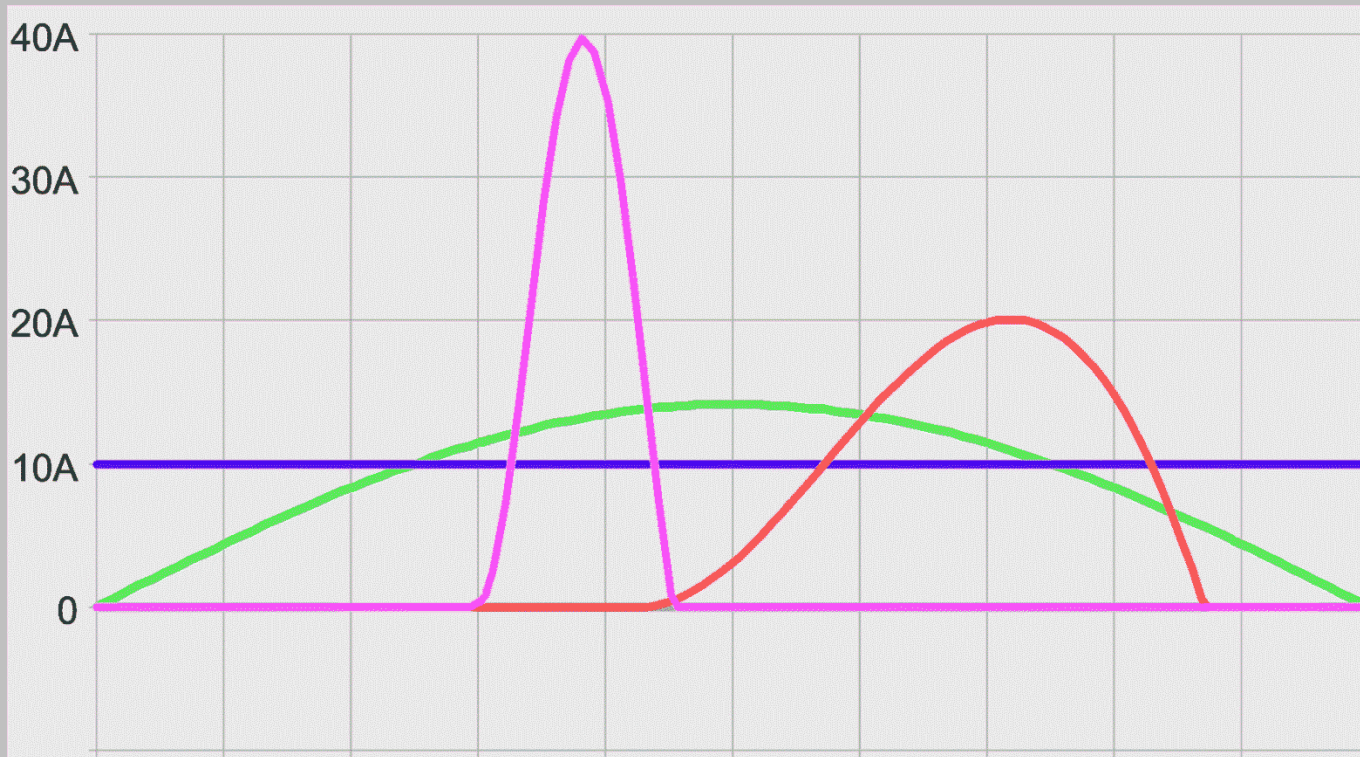
Zasilacze bezprzerwowe AC

Współczynnik szczytu

Crest Factor

$$I_{\text{RMS}} = 10\text{A}$$

$$CF = \frac{I_{\text{MAX}}}{I_{\text{RMS}}}$$



$$CF = 4$$

$$CF = 2$$

$$CF = \sqrt{2}$$

Zasilacze bezprzerwowe serii FPM - wersja Z

- prąd zwarciový zwiększony z **200% I_n** do **600% I_n** (10s)
(przeciążenie podczas pracy do **125%**)
- zwiększony (z **3** do **6 !!!**) współczynnik *crest factor*
- doskonała współpraca z obciążeniami o silnie nieliniowym charakterze
- szybkie działanie bezpiecznika w zwartej linii odbiorczej



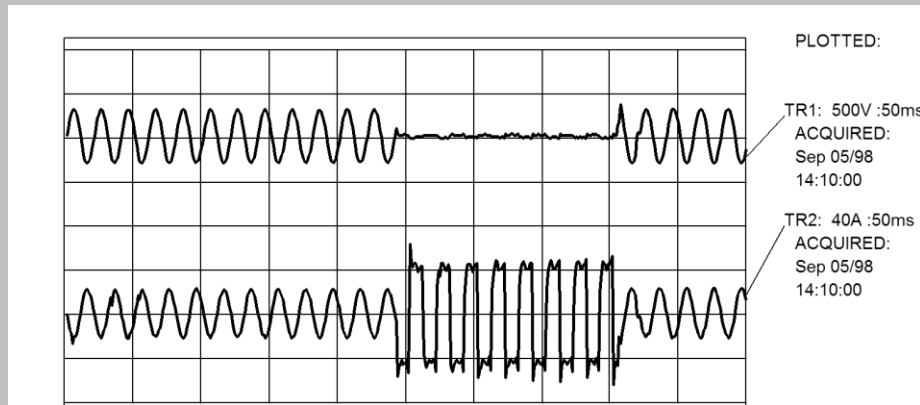
(1-faz. 1 ÷ 30kVA)

(3-faz. 3 ÷ 120kVA)

Przebiegi napięć i prądów UPS

zwarcie w linii odbiorczej zabezpieczonej wkładką topikową WTs 10A

zasilacz standardowy



UPS 5kVA

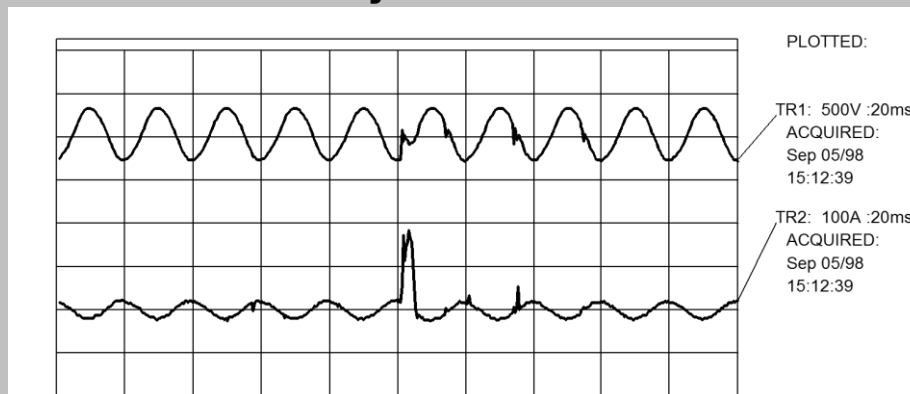
CF = 3

$I_z = 200\% I_n$

(500V/dz, 40A/dz, 50ms/dz)

> 150ms

zasilacz – wersja Z



UPS 5kVA

CF = 6

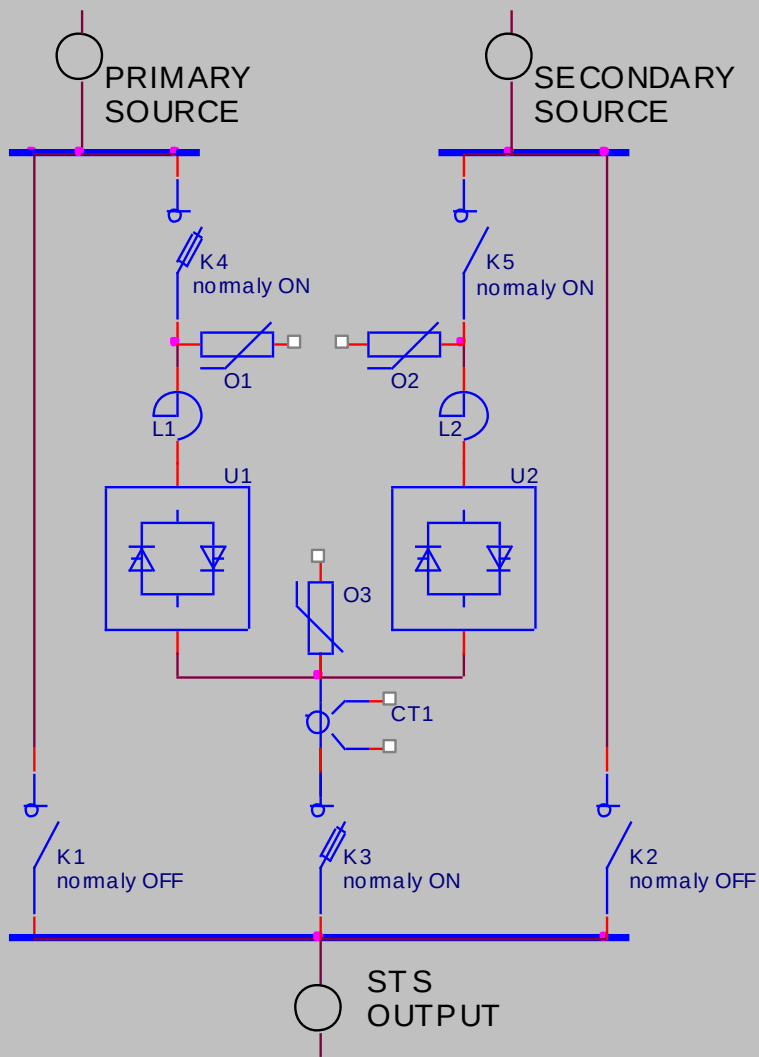
$I_z = 600\% I_n$

(500V/dz, 100A/dz, 20ms/dz)

< 5ms

Szybkie łączniki bezstykowe

Bezstykowe łączniki prądu przemiennego



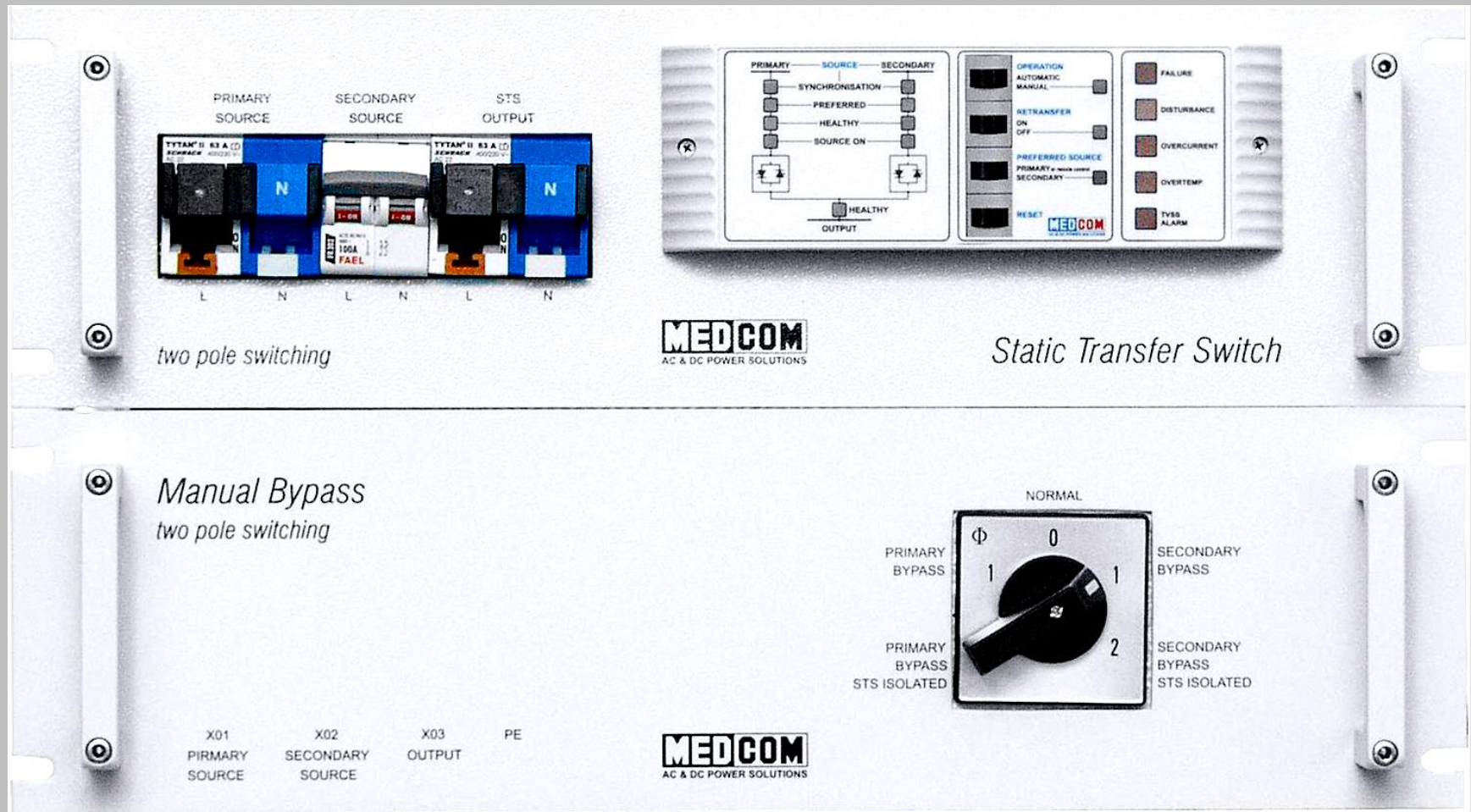
- **Przełączanie automatyczne lub sterowane (lokalnie, zdalnie)**
- **Praca przy liniach zsynchronizowanych i niesynchronizowanych**
- **Możliwość blokady powrotu na linię podstawową (RETRANSFER ZAŁ / WYŁ)**

Bezstykowe łączniki prądu przemiennego

- **Bardzo krótki czas przełączania**
(automatyczne $< 6\text{ms}$)
(inicjowane ręcznie $< 600\mu\text{s}$)
- **Bardzo duża przeciążalność prądowa**
(1500% / 20ms; 1000% / 200ms; 400% / 5s; 125% / 1h)
- **Eliminacja przepięć**
- **Urządzenia 2-biegunowe (63A÷400A)**
- **Urządzenia 3- 4-biegunowe (63A÷630A)**

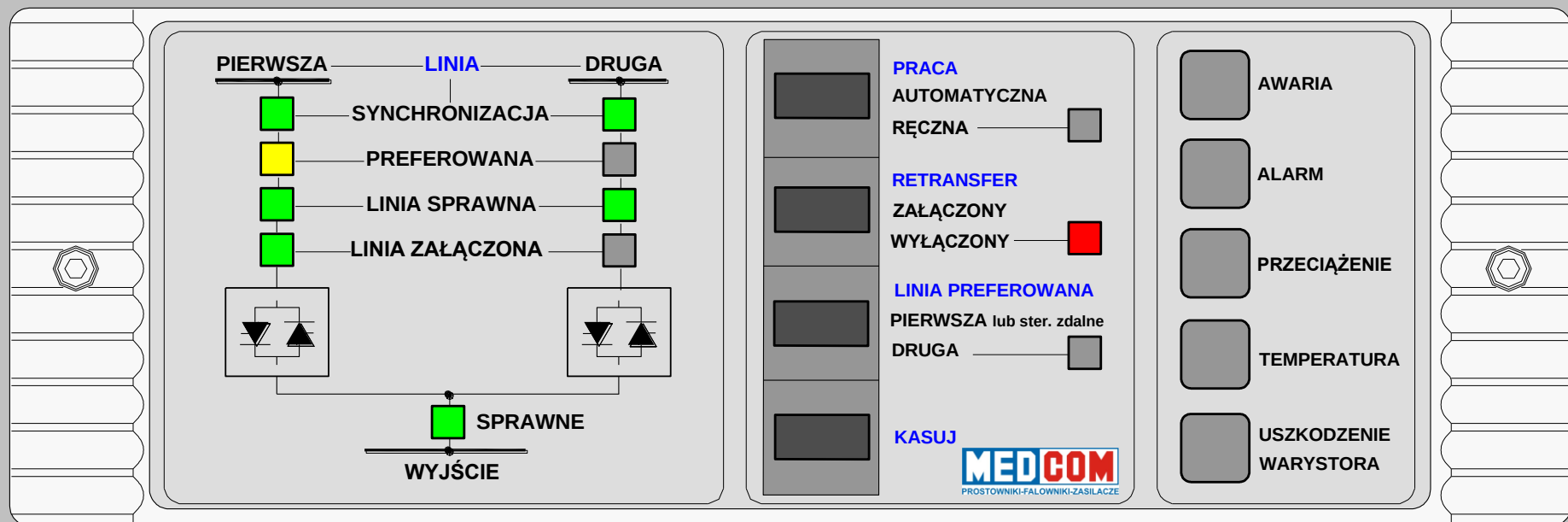
Bezstykowe łączniki prądu przemiennego

SSN230AC63 (2-biegunowy, 63A)



Bezstykowe łączniki prądu przemiennego

Panel monitorowania



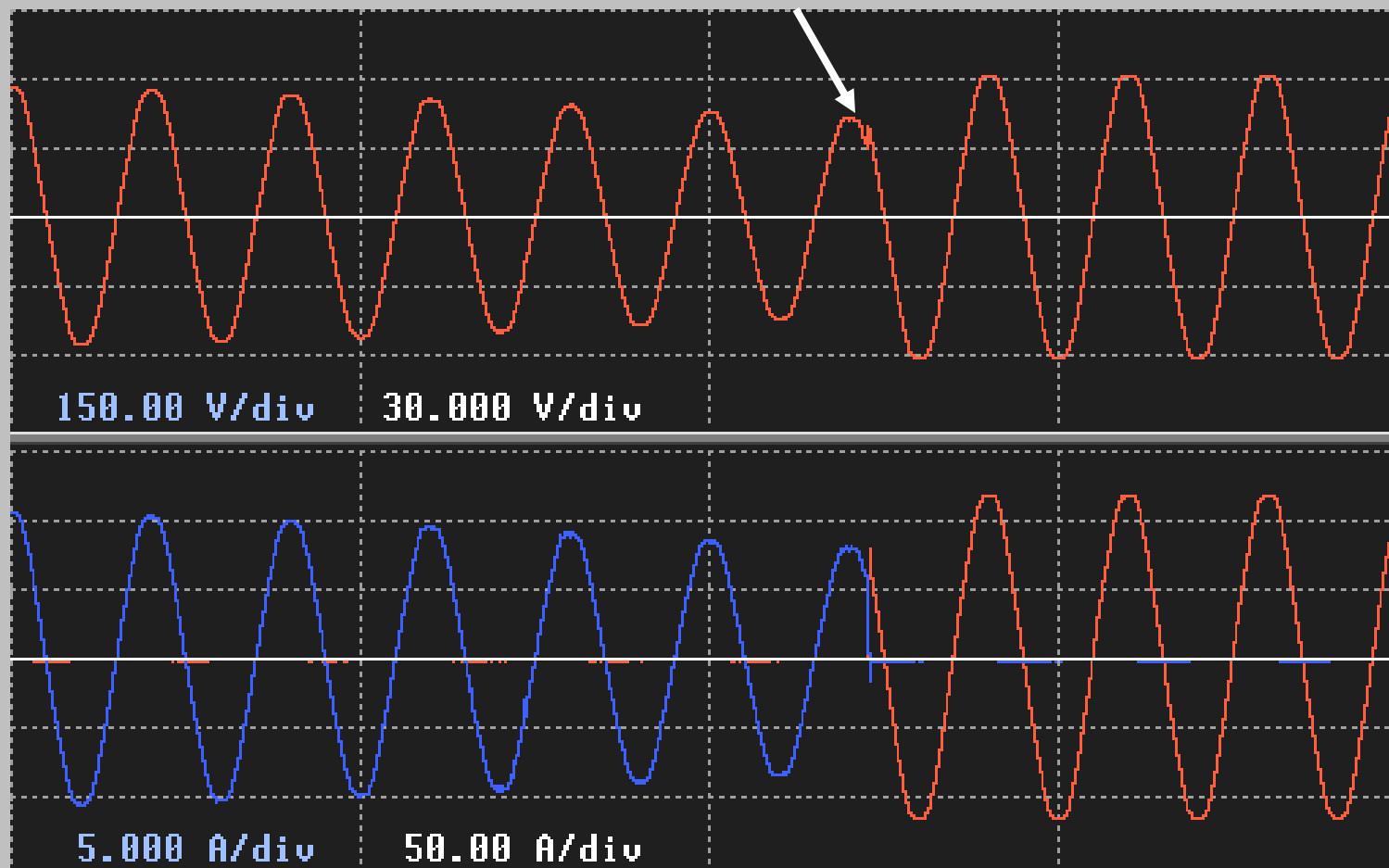
Sygnalizacja

Sterowanie

Alarmy

Bezstykowe łączniki prądu przemiennego

Przełączenie ręczne – zmiana linii preferowanej



Napięcie
wyjściowe

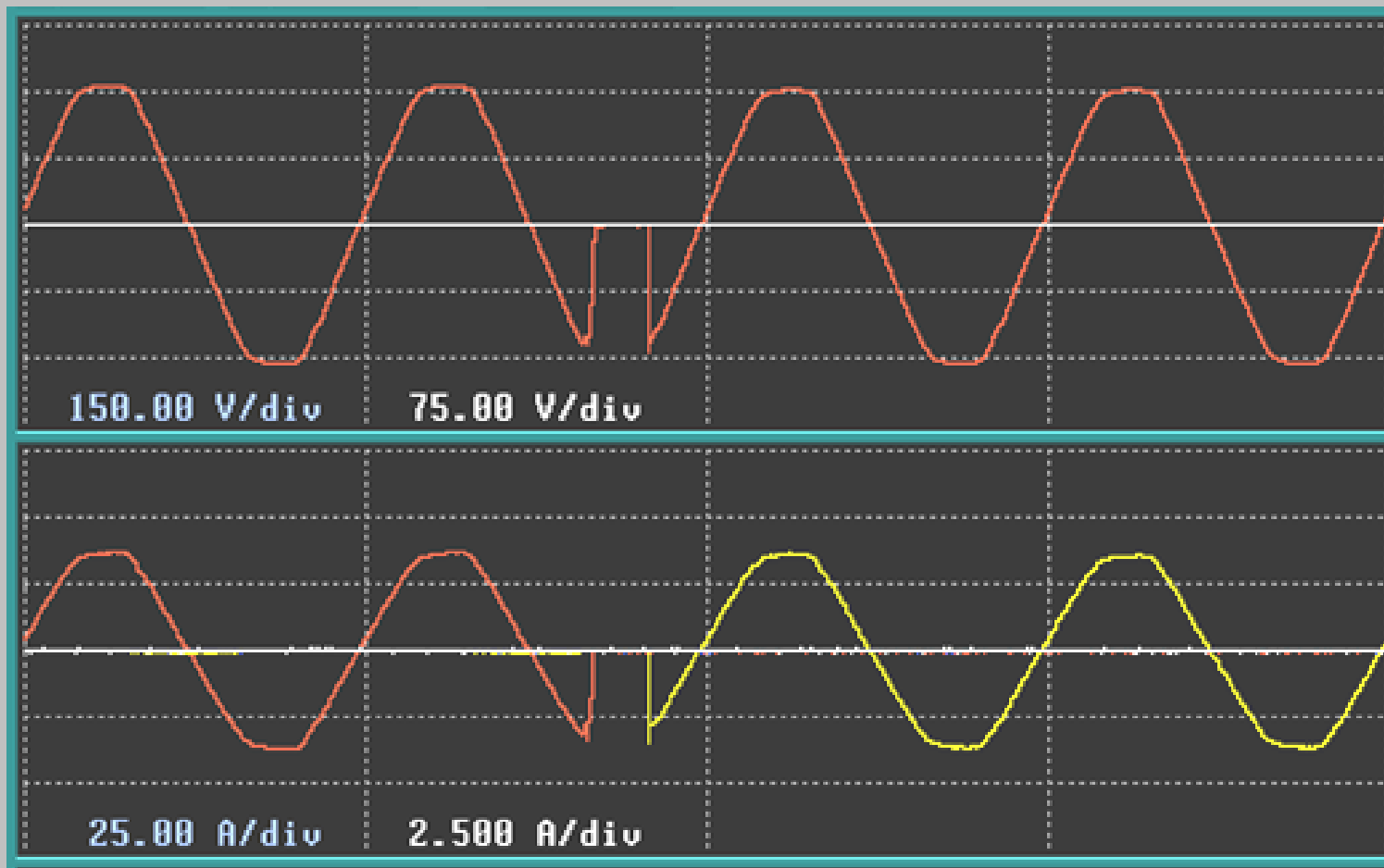
Prąd

Linia A

Linia B

Bezstykowe łączniki prądu przemiennego

Przełączenie automatyczne – po zaniku napięcia



Napięcie
wyjściowe

Prąd
Linia A
Linia B

Bezstykowe łączniki prądu przemiennego

Static Transfer Switch (4-biegunowy, 400A)



Bezstykowe łączniki prądu przemiennego

Static Transfer Switch (3-biegunowy, 630A)



Digital Energy™ STS - Static Transfer Switch CE Model

Static Transfer Switches - single/three phase, 25-1000 Amp

Static Transfer Switches (STS) are designed to transfer the supply between two independent line AC power sources. Unlike traditional automatic transfer switches (ATS), a static transfer switch provides a fast load transfer (typically 1/4 of a cycle), which ensures uninterrupted operation of sensitive electronic equipment. Load retransfer to the preferred input source is virtually instantaneous (typically 0.1 ms). The basic applications of STS are in automatic systems in the power industry, power supply systems for petrochemical industry, computer and telecommunication centers, automatic and security systems of intelligent buildings as well as other equipment which is sensitive to interruptions in the supply. The excellent overload capability and transfer algorithm enables fast fuse clearance in the event of a short-circuit. As a consequence the voltage immediately returns to normal to supply the other mission critical loads. The built-in transfer voltage surge suppression system for SCR switches provides additional protection against damage to the supplied equipment.

The static transfer switch consists of two bidirectional thyristor switches for each phase equipped with a control and protection system. The 2 or 4 pole types have an additional neutral line switch. After failure of the preferred source, the STS checks the state of the alternate power source and transfers the load to whichever source provides power within selectable limits. This transfer can be triggered by disturbance in the preferred source voltage, overcurrent in the source or manual or remote change of the preferred source. With both sources in limits and synchronized (phase error within the acceptable range), manual or remote transfer is performed in less than 200 μ s. Transfers initiated by fault conditions in the preferred source depend on the status of the alternate source. For synchronized power sources with phase error within the limits, transfer to an alternate source is made within 6ms delay. Lack of synchronization causes delay before transfer. This time delay is field adjustable.

Through their complete life cycle, all GE Power Quality systems are fully supported by service teams which provide world-class, 24x7 preventive and corrective services, training and application expertise.


[Home](#)
[All Products](#)
[Uninterruptible Power Supplies \(UPS\)
- CE listed](#)
[UPS Additional Equipment](#)
[STS - Static Transfer Switch CE
Model](#)
[Publication Library](#)
[Related Tools](#)
[e-catalog](#)
[Related Services](#)
[UPS Services](#)
[Related Support](#)
[Protection Software](#)
[Management Software](#)
[Connectivity Accessories](#)



Digital Energy™ Static Transfer Switch

1 - Introduction

1.1 Application

The **GE (General Electric) Digital Energy™** Static Transfer Switches (STS) are designed to transfer supply between independent AC power sources. Unlike traditional automatic transfer switches (ATS), STS provides 20 times faster load transfer (typically 1/4 of a cycle), which ensures the uninterrupted operation of even the most sensitive electronic equipment. Load retransfer to the preferred input source is virtually instantaneous (typically 100 ms).

The basic applications of STS are in automatic systems for power industry, power supply systems for petrochemical industry, computer and telecommunication centers, automatic and security systems of 'intelligent' buildings as well as other equipment which is highly sensitive on supply interruption.

It's high overload capacity and transfer algorithm enables rapid fuse blow during short-circuits. In consequence voltage immediately returns to normal value to supply other loads. The built-in transient voltage surge suppression system for SCR switches provides additional protection against damage to supplied devices.

DEVICE NAME STS-400-63-3P-RM:

STS - nominal voltage - nominal current - number of poles - rack-mounted

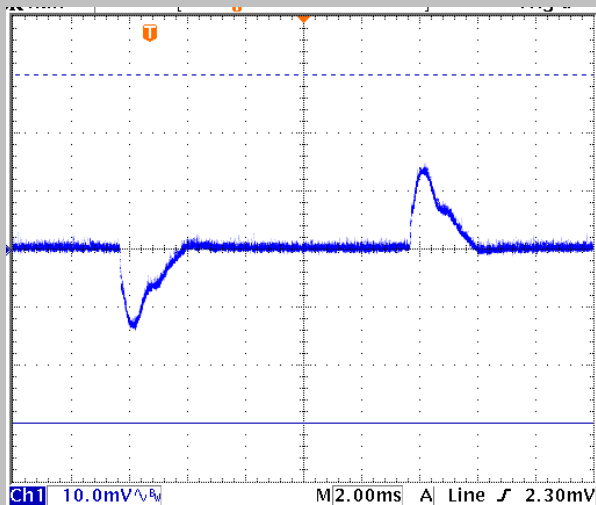
Filtry aktywne

Odbiorniki nieliniowe

– zagrożenia w sieciach i instalacjach elektrycznych

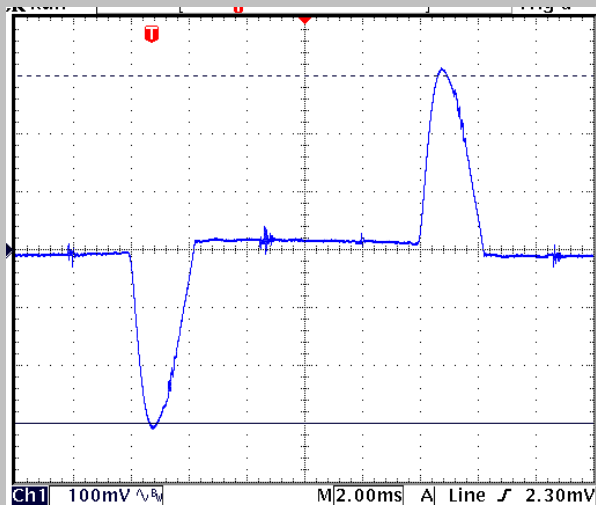
- Zaburzenia napięcia
- Wzrost prądu w przewodzie neutralnym
- Wzrost napięcia między przewodem neutralnym a PE
- Przegrzewanie się transformatorów i silników (+ wibracje)
- Awarie kondensatorów do kompensacji mocy biernej
- Wzrost strat w liniach przesyłowych
- Błędne działanie zabezpieczeń
- Błędne wskazania liczników energii
- Wzrost natężenia pola magn. emitowanego przez transformatory
- Przyspieszona degradacja izolacji

Odbiorniki nieliniowe – prąd pobierany z sieci



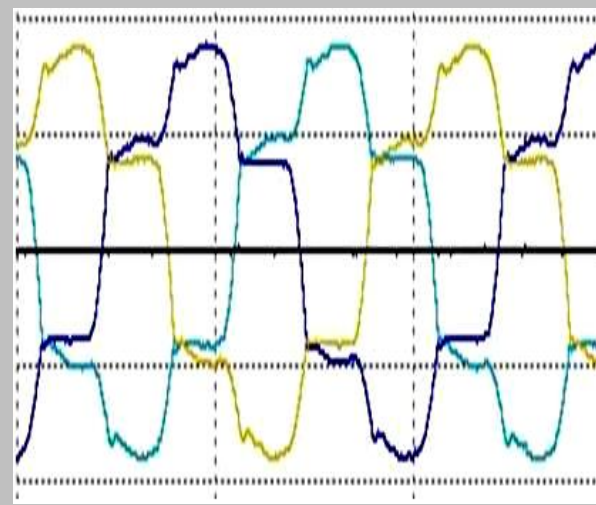
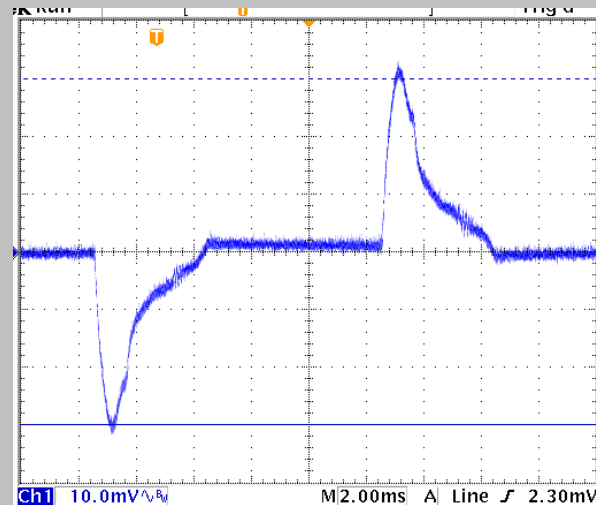
Ładowarka
telefonu
 $I = 0,04A$

Żarówka
energooszczędna
 $I = 0,1A$

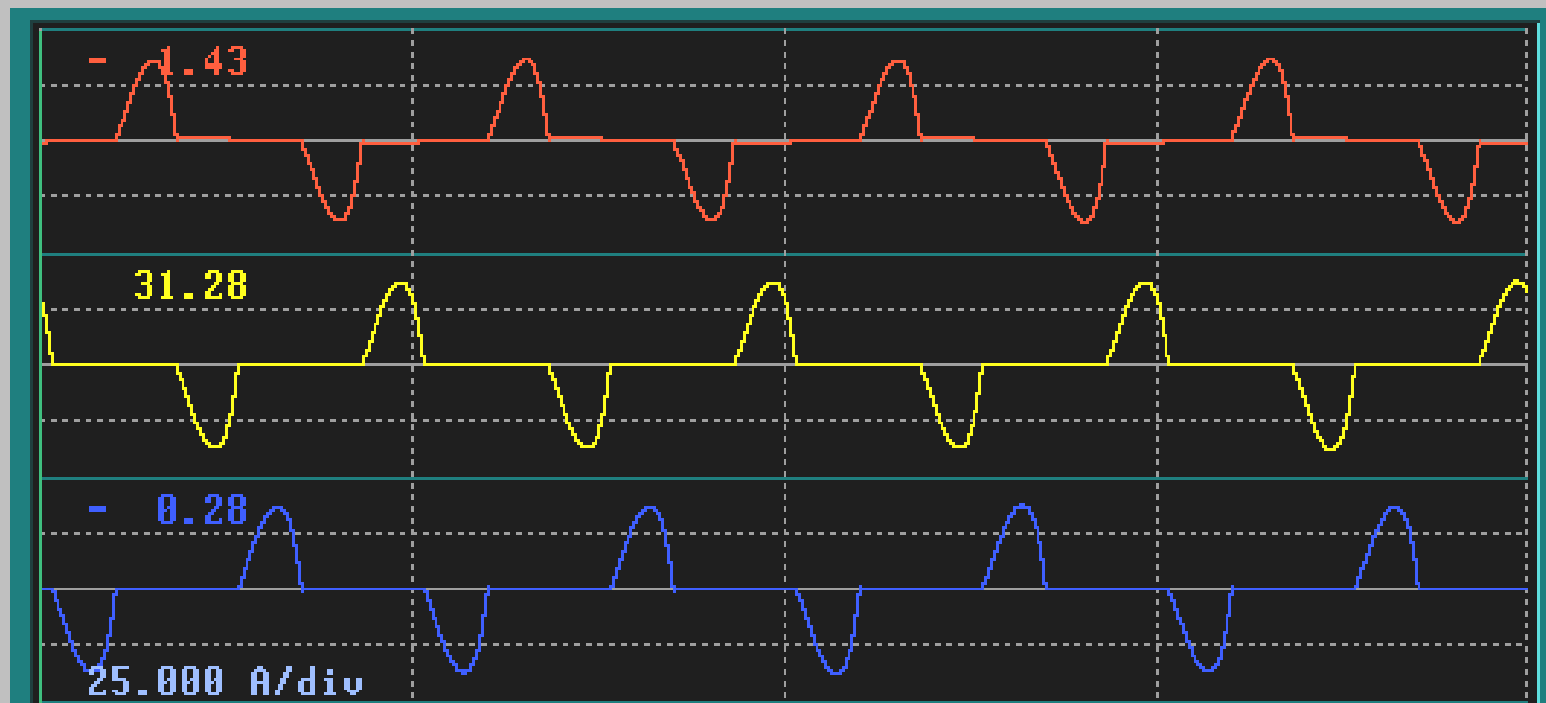


Komputer
 $I = 1A$

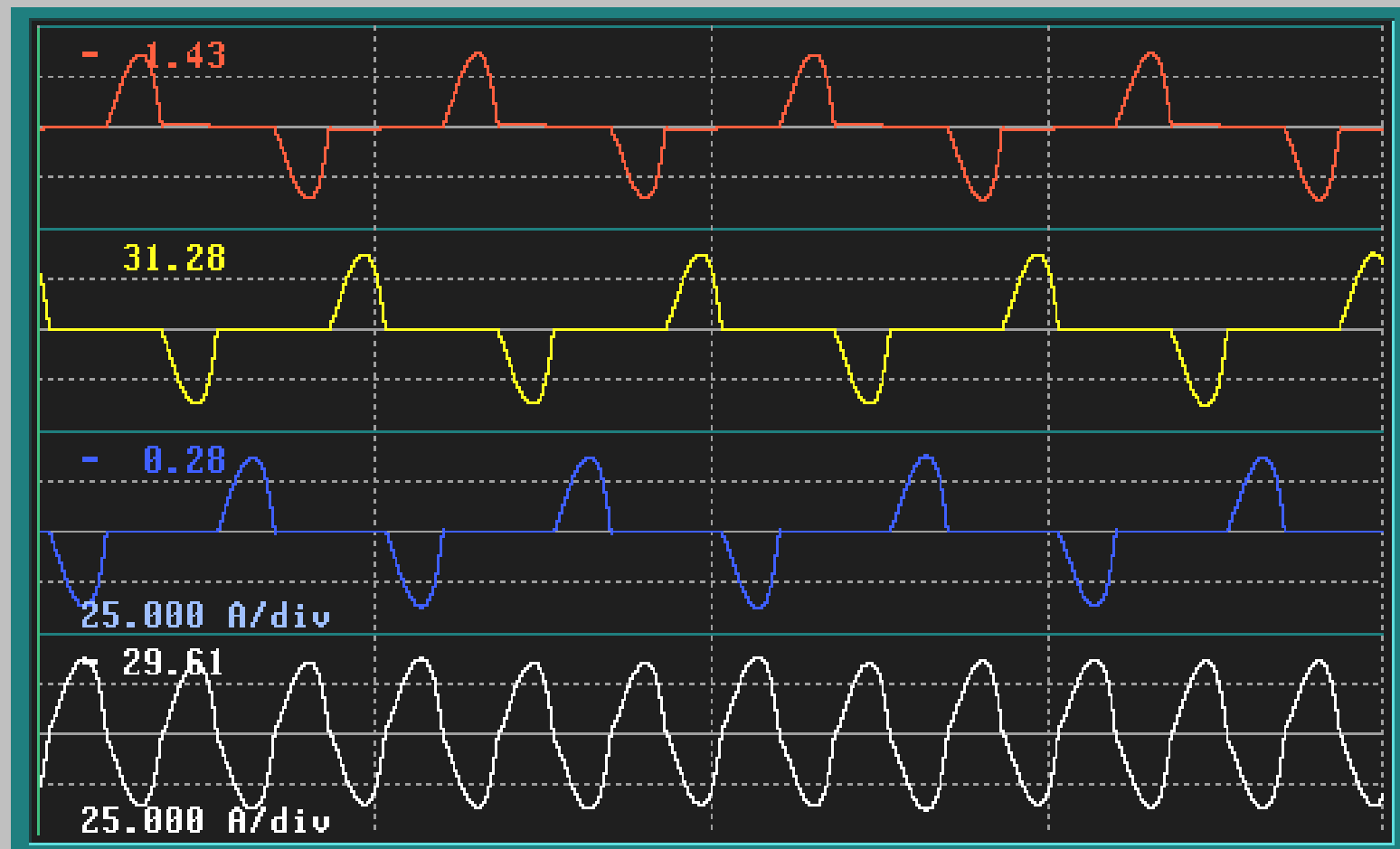
Podstacja
trakcyjna
 $I = 150A$ (15kV)



Odbiornik nieliniowy – prądy fazowe



Odbiornik nieliniowy – prąd w przewodzie neutralnym



Liczniki energii elektrycznej

Wpływ harmonicznych na wskazania

(badania w wzorcowni Oddziału Elbląskiego ENERGA-OPERATOR SA)

			Numer próby			
			1	2	3	4
COS φ	-		0,6	0,96	0,6	0,96
I	A		1	1	6	6
THD I	%		23,185	23,229	23,389	23,400
THD U	%		7,797	7,797	7,804	7,804
LS1	P	%	0,134	- 0,032	1,501	0,252
	Q	%	- 4,314	17,753	- 4,561	13,713
LS2	P	%	0,134	0,168	1,613	0,523
	Q	%	0,691	- 4,409	- 0,122	- 7,800
LS3	P	%	0,434	- 0,182	1,765	0,021
	Q	%	0,616	- 5,070	- 0,263	- 8,056
LS4	P	%	0,434	0,318	1,897	0,624
	Q	%	0,616	- 3,747	- 0,137	- 6,840

Liczniki energii elektrycznej

Wpływ harmonicznych na wskazania

(badania w wzorcowni Oddziału Elbląskiego ENERGA-OPERATOR SA)

			Numer próby			
			1	2	3	4
COS φ	-		0,6	0,96	0,6	0,96
I	A		1	1	6	6
THD I	%		23,185	23,229	23,389	23,400
THD U	%		7,797	7,797	7,804	7,804
LS1	P	%	0,134	- 0,032	1,501	0,252
	Q	%	- 4,314	17,753	- 4,561	13,713
LS2	P	%	0,134	0,168	1,613	0,523
	Q	%	0,691	- 4,409	- 0,122	- 7,800
LS3	P	%	0,434	- 0,182	1,765	0,021
	Q	%	0,616	- 5,070	- 0,263	- 8,056
LS4	P	%	0,434	0,318	1,897	0,624
	Q	%	0,616	- 3,747	- 0,137	- 6,840

Liczniki energii elektrycznej

Wpływ harmonicznych na wskazania

(badania w wzorcowni Oddziału Elbląskiego ENERGA-OPERATOR SA)

			Numer próby			
			1	2	3	4
COS φ	-		0,6	0,96	0,6	0,96
I	A		1	1	6	6
THD I	%		23,185	23,229	23,389	23,400
THD U	%		7,797	7,797	7,804	7,804
LS1	P	%	0,134	- 0,032	1,501	0,252
	Q	%	- 4,314	17,753	- 4,561	13,713
LS2	P	%	0,134	0,168	1,613	0,523
	Q	%	0,691	- 4,409	- 0,122	- 7,800
LS3	P	%	0,434	- 0,182	1,765	0,021
	Q	%	0,616	- 5,070	- 0,263	- 8,056
LS4	P	%	0,434	0,318	1,897	0,624
	Q	%	0,616	- 3,747	- 0,137	- 6,840

Transformatory zasilające odbiorniki nieliniowe

Wzrost strat w rdzeniu i uzwojeniach (K-Factor)

$$P_{eh} = P_{ef} \cdot K$$

$$K = \sum_{h=1}^{50} \left(\frac{I_h}{I} \right)^2 h^2$$

P_{eh} całkowite straty w rdzeniu przy obecności harmoniczných

P_{ef} straty w rdzeniu przy częstotliwości podstawowej

I_h h-ta harmoniczna prądu obciążenia I

h rząd harmonicznęj

K-Factor (standard IEEE UL1561)

Specjalne konstrukcje transformatorów (dla poszczególnych grup)

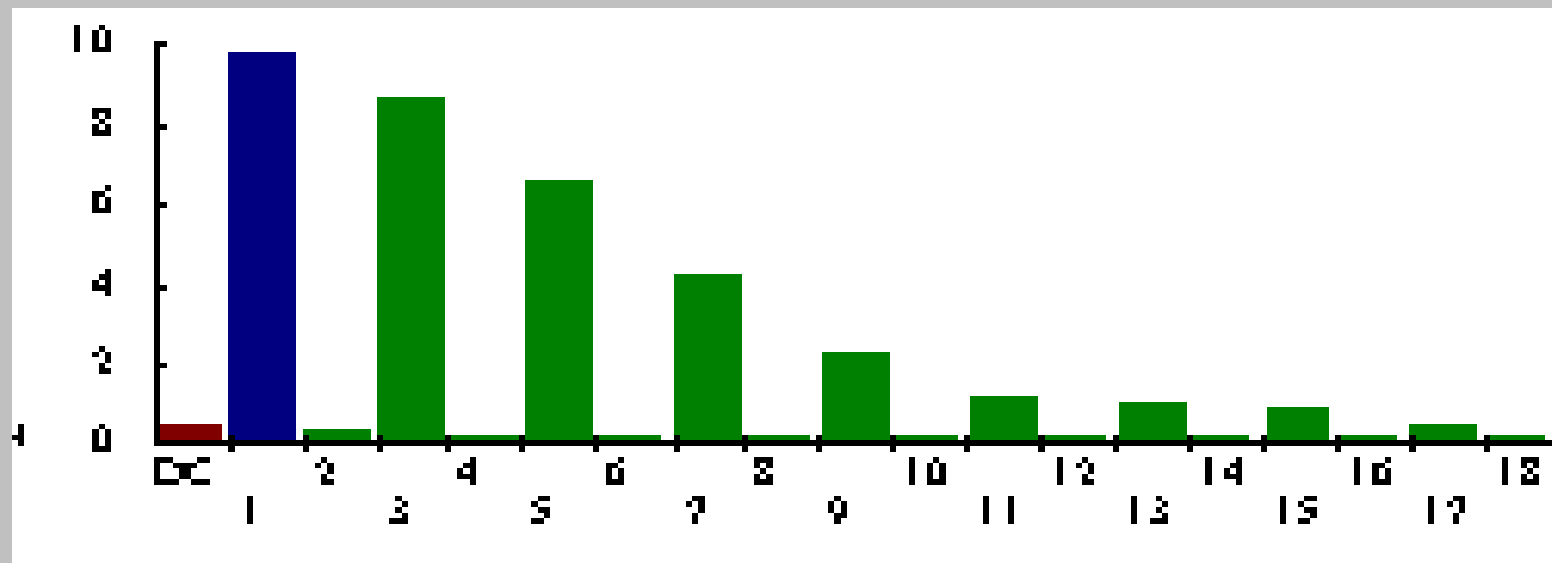
(rdzenie z materiałów o małych stratach, uzwojenia wykonywane linką lub licą)

K-4, K-9, K-13, K-20, K-30, K-40, K-50

Powyżej 7-mej harmonicznęj

Wzrost strat w przewodach (naskórkowość)

Impulsowy przebieg prądu – K-Factor



100% 88% 66% 43% 22% 12% 11% 10% 5%
 9,8A 8,6A 6,5A 4,2A 2,2A 1,2A 1,1A 1,0A 0,5A

$$K = \sum_{h=1}^{17} \left(\frac{I_h}{I} \right)^2 h^2$$

K = 15,72

K-4, K-9, K-13, **K-20**, K-30, K-40, K-50

Transformatory zasilające odbiorniki nieliniowe

Wzrost strat w rdzeniu i uzwojeniach

CDA K Factor Calculator

File Method

Enter the harmonic number and harmonic current for each harmonic that is present and "Add" to the list. Remember to include the fundamental with a harmonic number of one. Currents may be absolute values or relative to the fundamental current as 1.

Calculation method:
☒ K Factor ☐ Factor K

Fundamental eddy current loss:

Eddy current loss exponent:

Harmonic No.:

Magnitude:

RMS current:

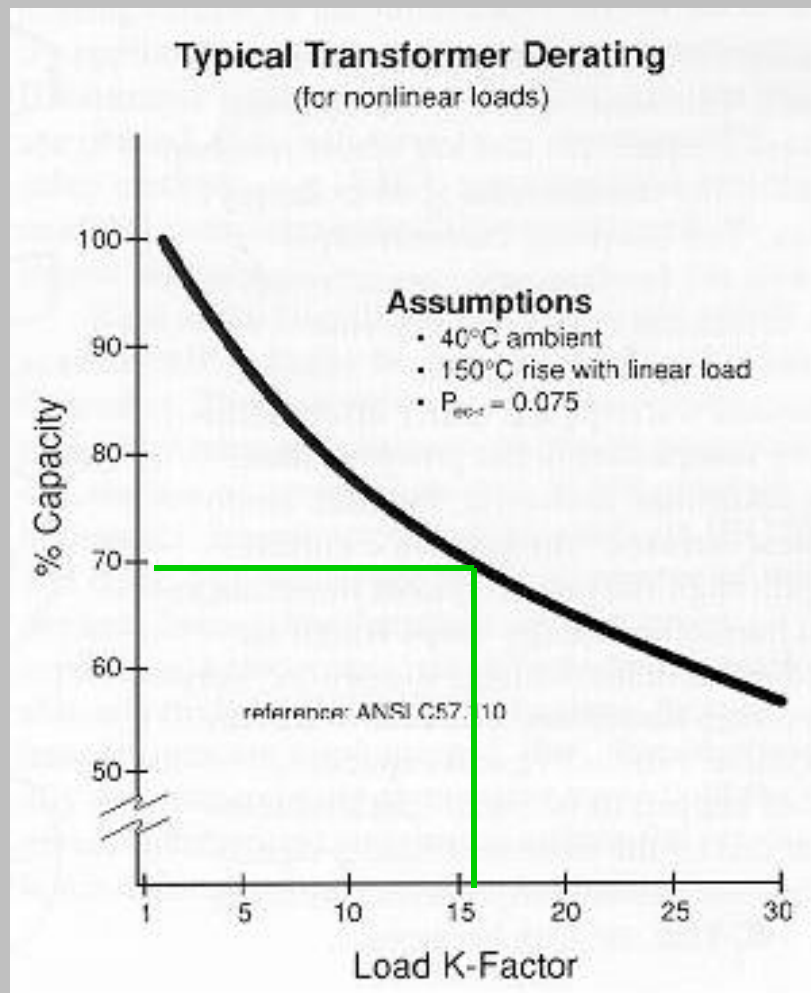
K - rating:

Harmonic No.	Magnitude
1	9,800
3	8,600
5	6,500
7	4,200
9	2,200
11	1,200
13	1,100
15	1,000
17	0,500

K = 15,72

Transformatory zasilające odbiorniki nieliniowe

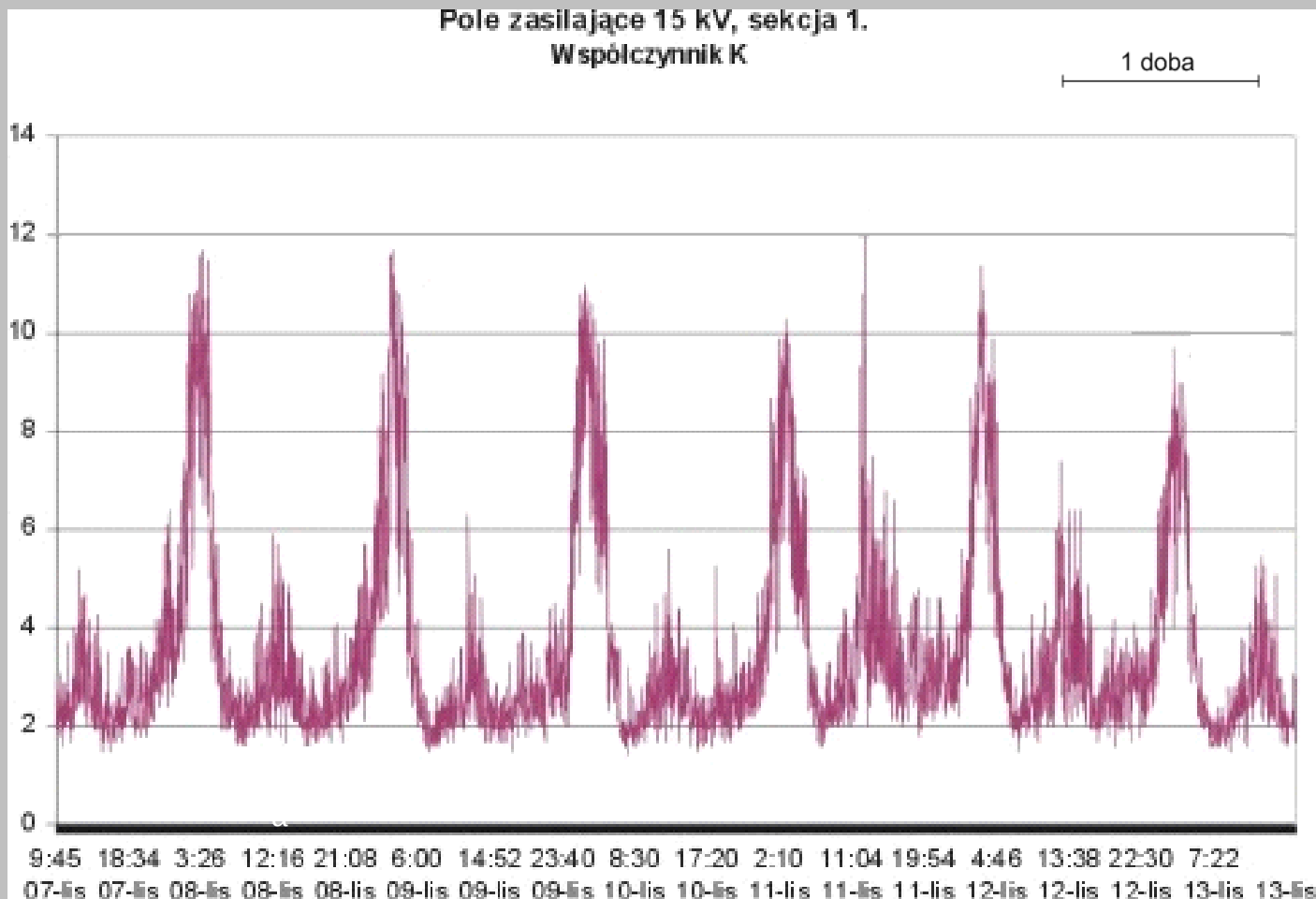
Wzrost strat w rdzeniu i uzwojeniach



Max obciążenie 70%

Transformatory zasilające odbiorniki nieliniowe

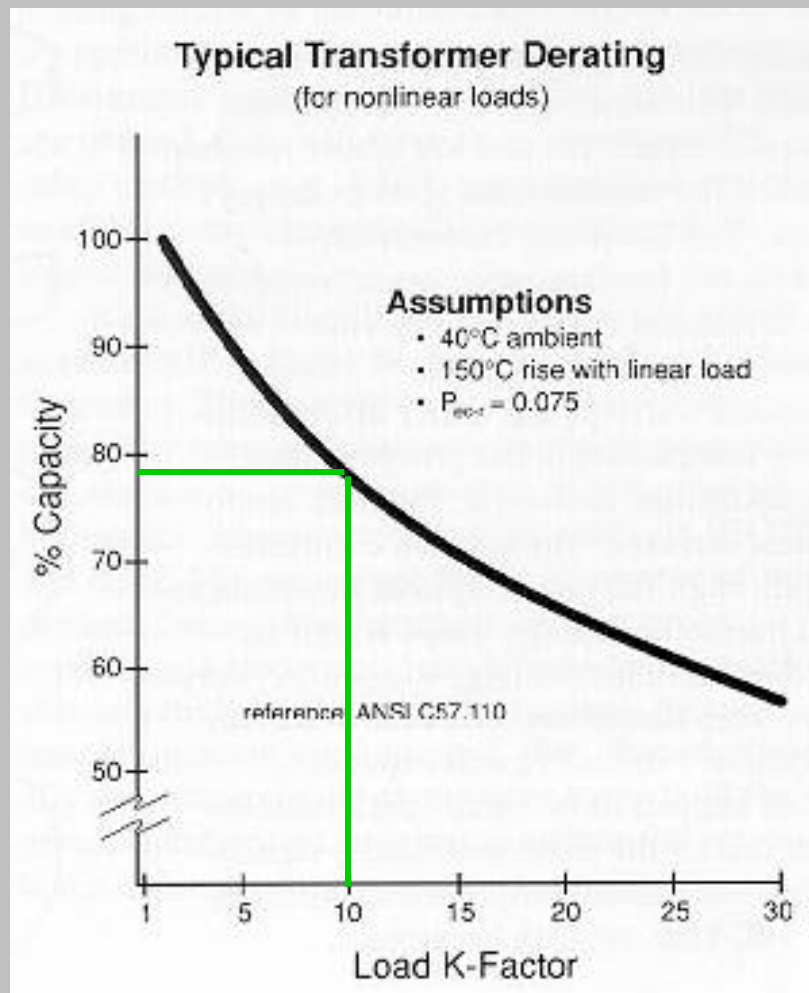
Wzrost strat w rdzeniu i uzwojeniach



(rejestracja 6-dobowa)

Transformatory zasilające odbiorniki nieliniowe

Wzrost strat w rdzeniu i uzwojeniach



Max obciążenie 78%

Awarie kondensatorów z powodu harmonicznych

Rozdzielnia
3x400V
100 kVAr



Awarie kondensatorów z powodu harmonicznych

Rozdzielnia

6kV

3x50 kVAr

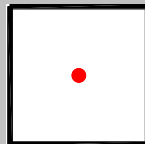


Filtr aktywny FA-2000 (1995)

- ◆ Pierwszy filtr produkowany seryjnie w Europie
- ◆ 1995r – sprzedaż licencji do Francji

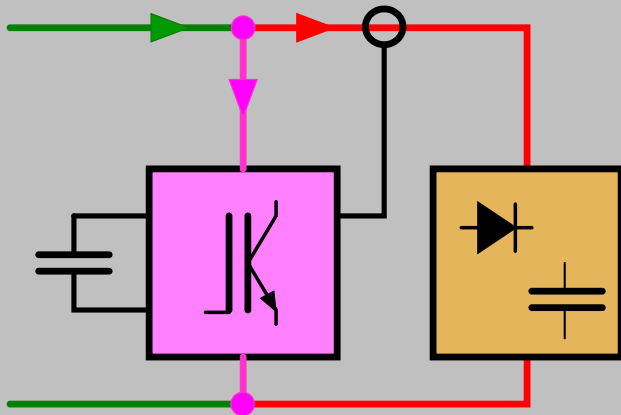
Certyfikaty: UL (USA),
 CSA (Kanada)
 PENTAGON (Komisja Certyfikacji)

1-faz 2 kVA



Nagroda Premiera RP
- **Polski Produkt Przyszłości** 1999

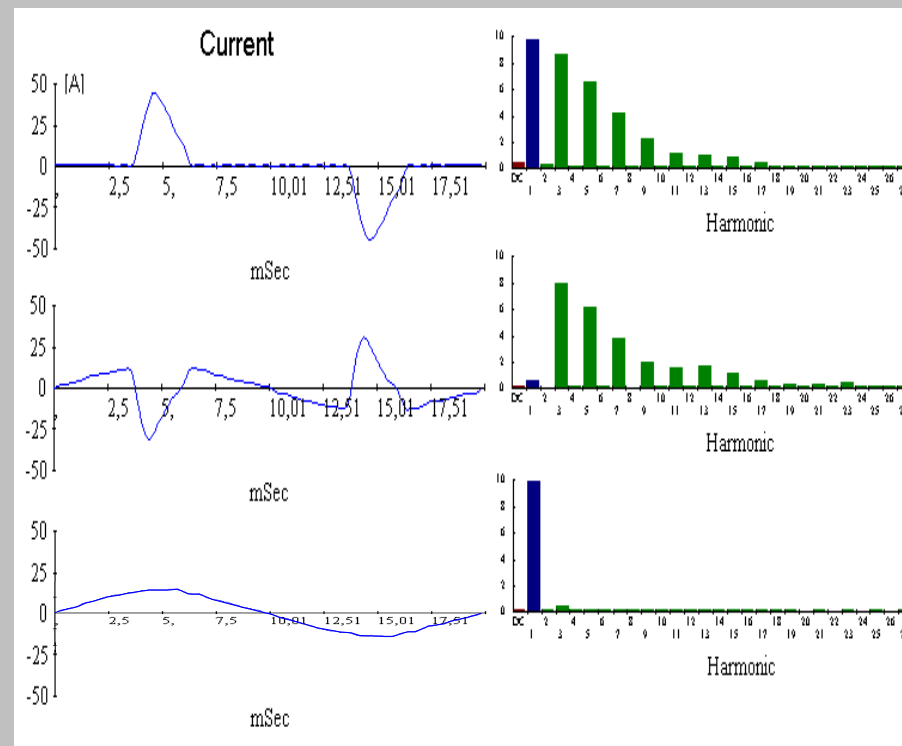
Filtr aktywny – przebieg prądu



prąd odbiornika

prąd filtra

prąd linii zasilającej

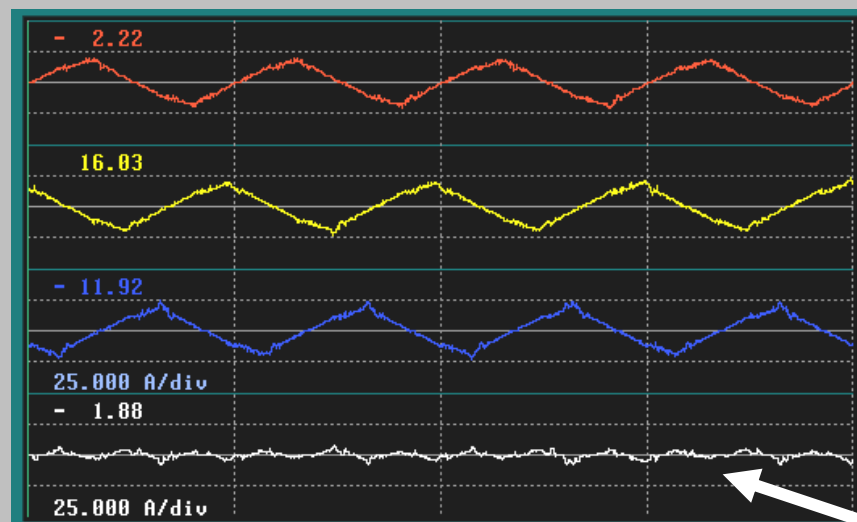
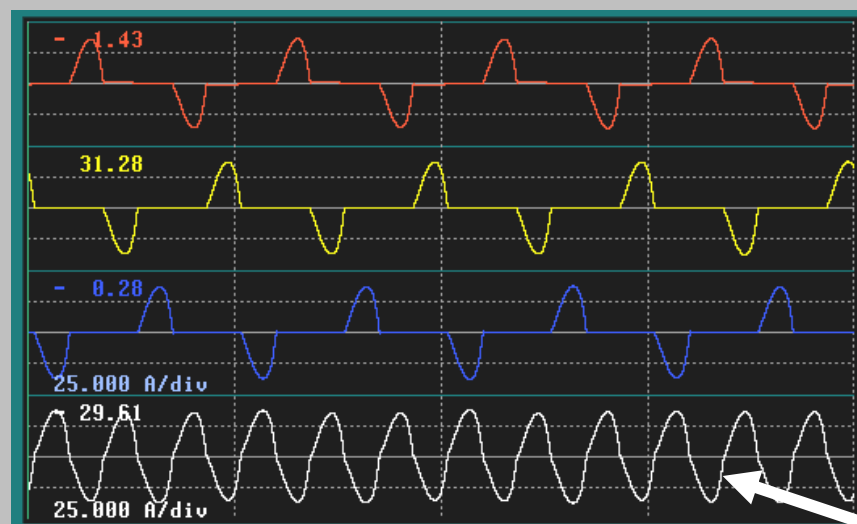


Filtr aktywny – efekty

♦ **Filtr aktywny kompensuje odkształcenia prądu pobieranego z sieci przez odbiornik nieliniowy:**

- zmniejsza zawartość harmonicznych**
- zmniejsza wartość szczytową prądu**
- zmniejsza wartość skuteczną prądu**

Filtr aktywny – efekty



Filtr aktywny FA-3-10k

Trójfazowy 10kVA

Wymiary:

wysokość 564mm

szerokość 264mm

głębokość 155mm

Dodatkowo:

Kompensacja asymetrii obciążenia faz



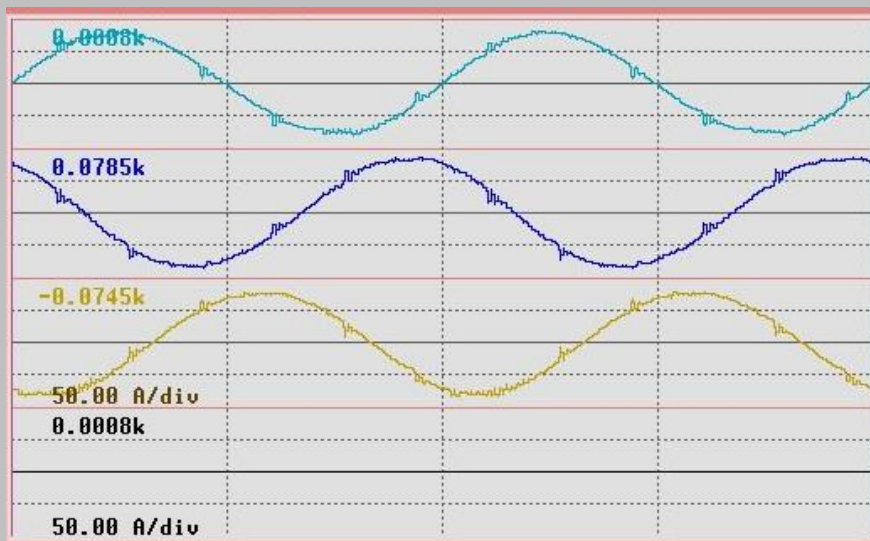
Filtr aktywny FA-3-10k



I ₁	59.35 A	THD-I1	30.61 %
I ₂	59.44 A	THD-I2	30.55 %
I ₃	59.46 A	THD-I3	30.77 %

I _{pk+1}	0.0897kA	I _{pk-1}	-0.0901kA
I _{pk+2}	0.0907kA	I _{pk-2}	-0.0913kA
I _{pk+3}	0.0906kA	I _{pk-3}	-0.0917kA

I _{ave}	59.42 A	KF 1	12.02
I _{unb}	0.23 %	KF 2	11.97
		KF 3	12.36



I ₁	56.72 A	THD-I1	5.19 %
I ₂	61.22 A	THD-I2	4.95 %
I ₃	57.30 A	THD-I3	4.75 %

I _{pk+1}	0.0859kA	I _{pk-1}	-0.0830kA
I _{pk+2}	0.0875kA	I _{pk-2}	-0.0880kA
I _{pk+3}	0.0805kA	I _{pk-3}	-0.0870kA

I _{ave}	58.41 A	KF 1	2.14
I _{unb}	2.97 %	KF 2	2.01
		KF 3	2.23

Filtr aktywny 30kVA (50kVA)



Filtr aktywny FA-3-1000k

1 MVA_r

Filtr

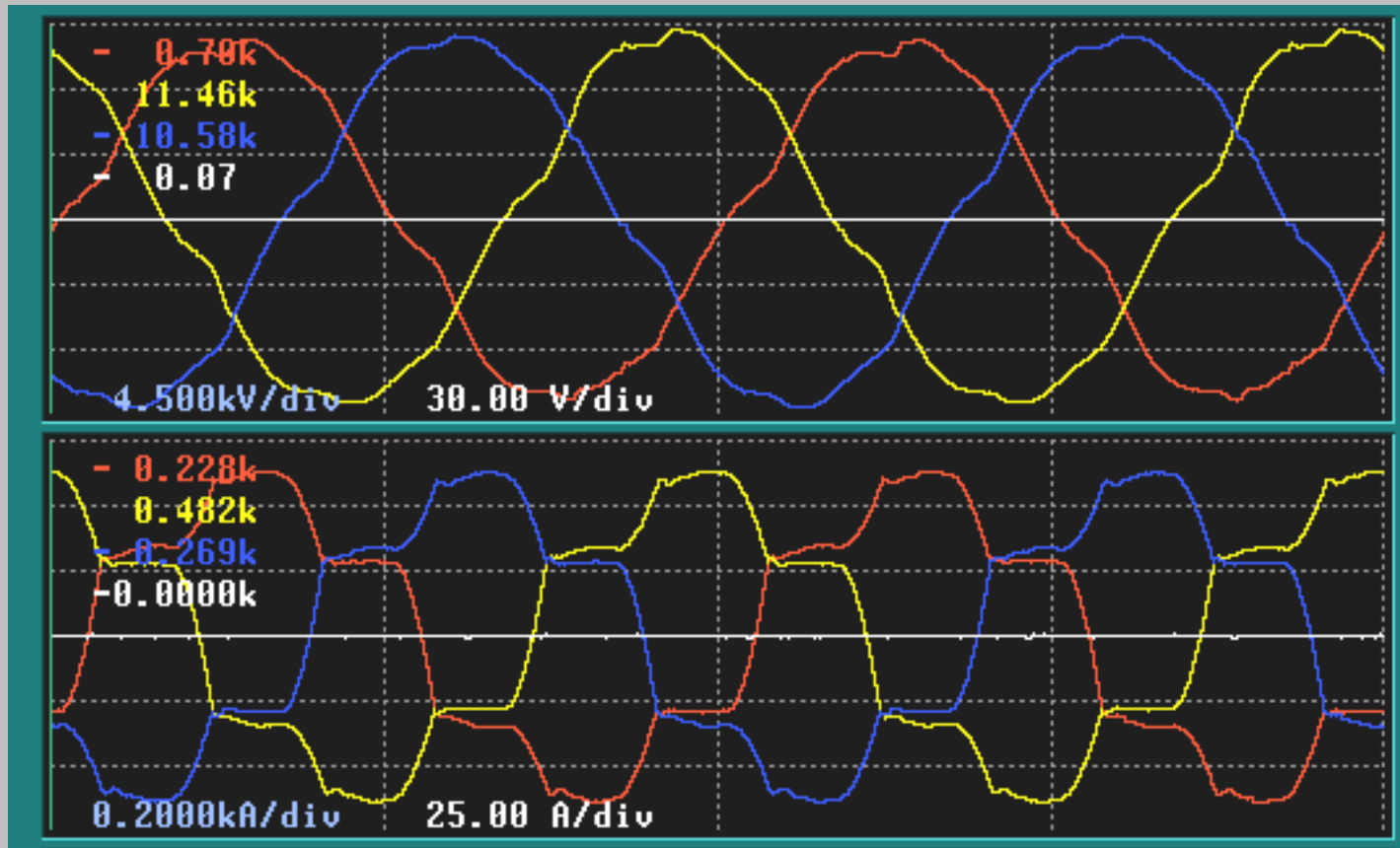
+

**Zestaw
dławików**



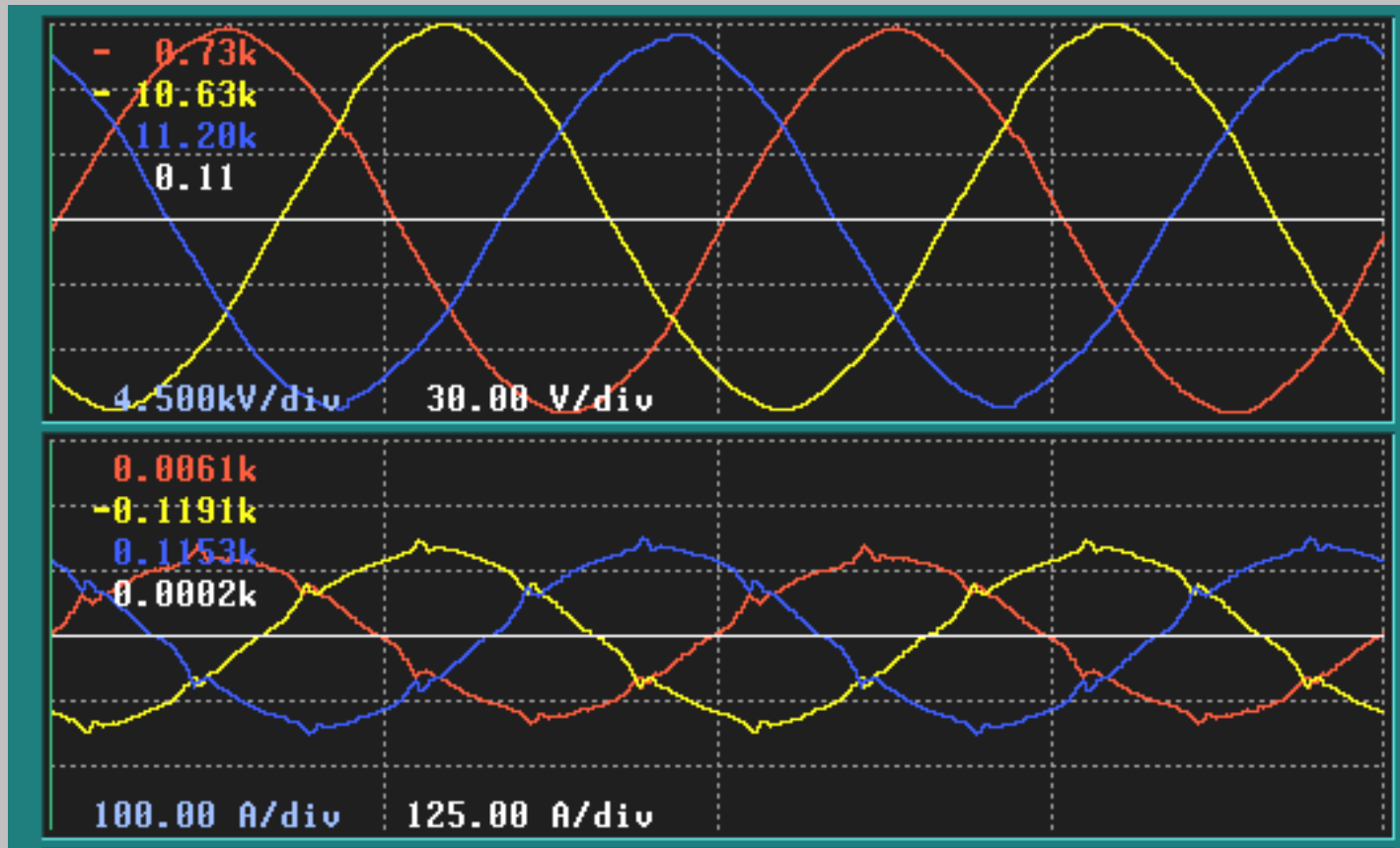
Filtr aktywny FA-3-1000k

przebieg napięcia i prądu sieci – bez filtra

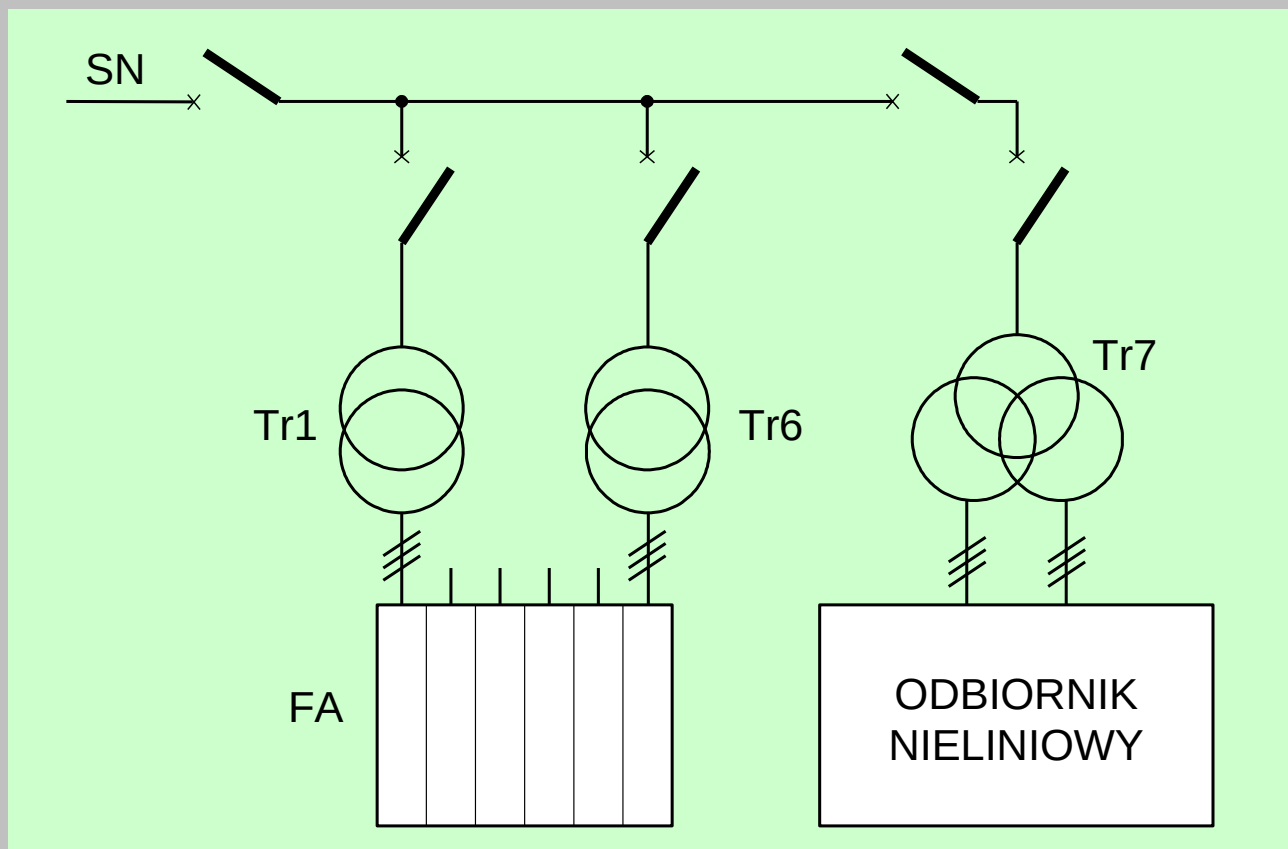


Filtr aktywny FA-3-1000k

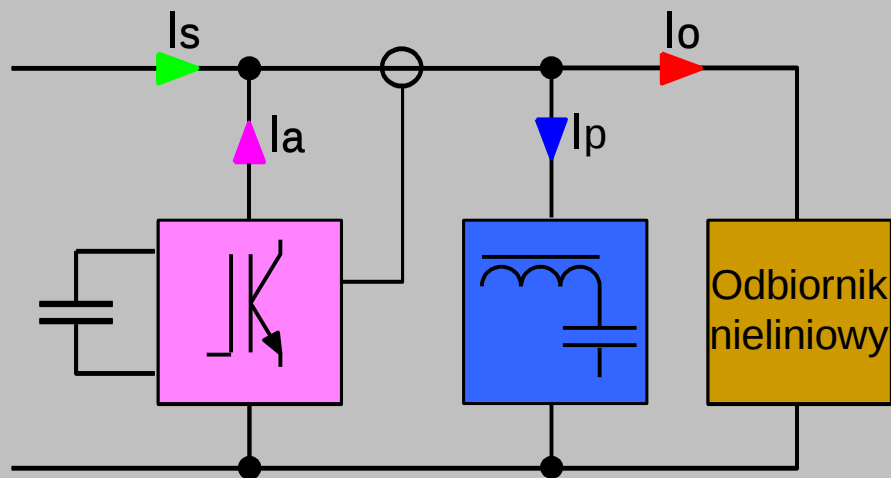
przebieg napięcia i prądu sieci – z filtrem



Filtr aktywny dużej mocy



Filtr hybrydowy dużej mocy



Dwa warianty współpracy:

- filtr aktywny kompensuje odkształcenia a pasywny moc bierną
- filtr pasywny kompensuje odkształcenia (np. 3 lub 5 harm.) a filtr aktywny pozostałe odkształcenia oraz moc bierną

Przykładowe instalacje:

ZEW Niedzica

FA
40 kVAr

FP
600 kVAr

Ocz. Ścieków Jastrzębia Góra

100 kVAr

200 kVAr

KWK Marcel

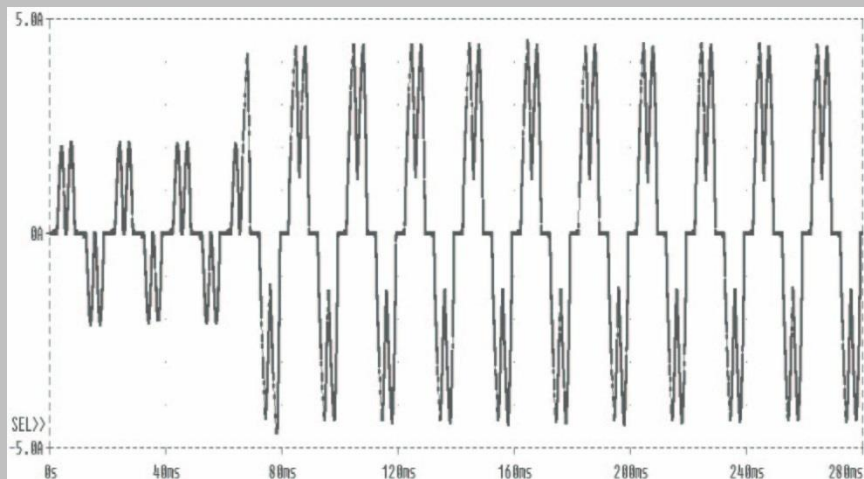
400 kVAr

1200 kVAr

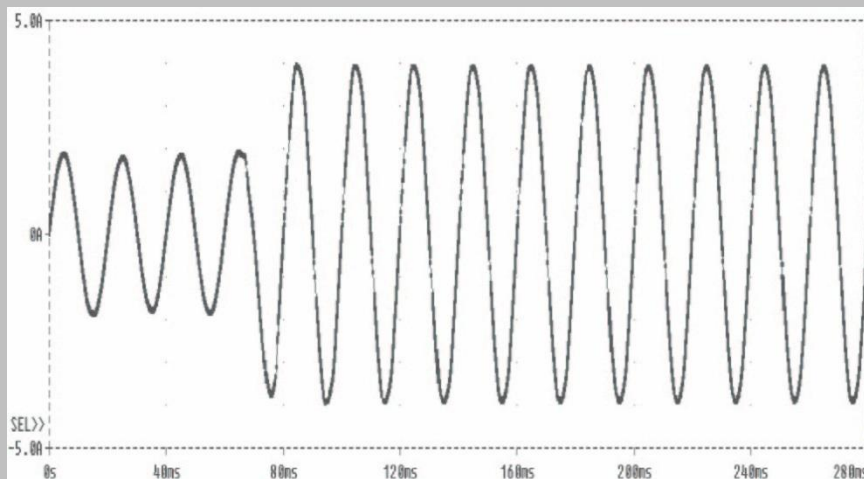
Filtry aktywne - dynamika kompensacji

- ▶ standardowy 200kVAr – 400A/ms
- ▶ wielopoziomowy 200kVAr – 2000A/ms
- ▶ z elementami SiC 400kVAr – 3000A/ms

Filtry aktywne - dynamika kompensacji

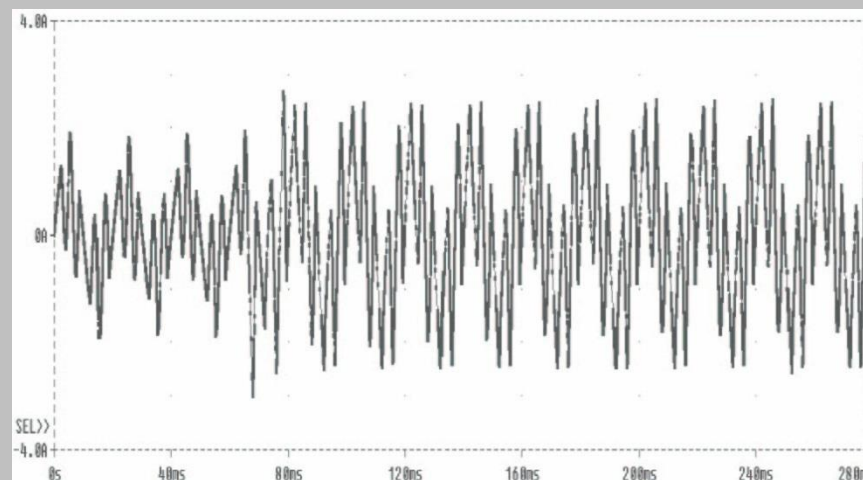


prąd odbiornika



prąd sieci

prąd filtra



Urządzenia dla pojazdów trakcyjnych

Urządzenia dla pojazdów trakcyjnych

PSM-16

1993r.

Wejście: 3kV=

Wyjście:

110V= (16kW)



Zastosowanie: EZT EN57

Urządzenia dla pojazdów trakcyjnych

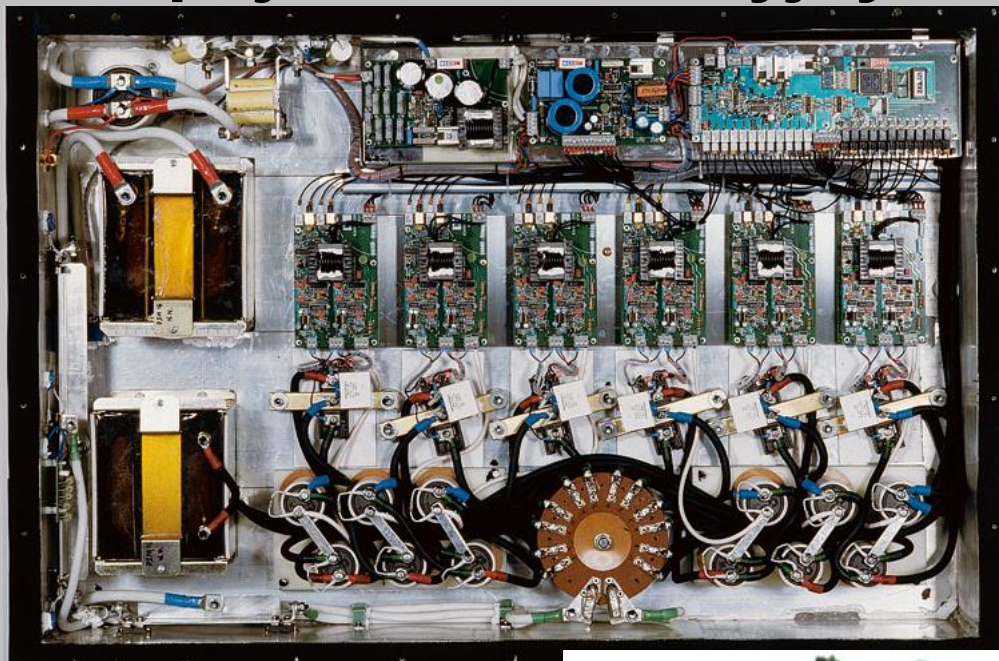
PSM-16

1993r.

Wejście: 3kV=

Wyjście:

110V= (16kW)



Zastosowanie: EZT EN57



Urządzenia dla pojazdów trakcyjnych

PSM-16W

Wejście: 5 x UIC

Wyjście:

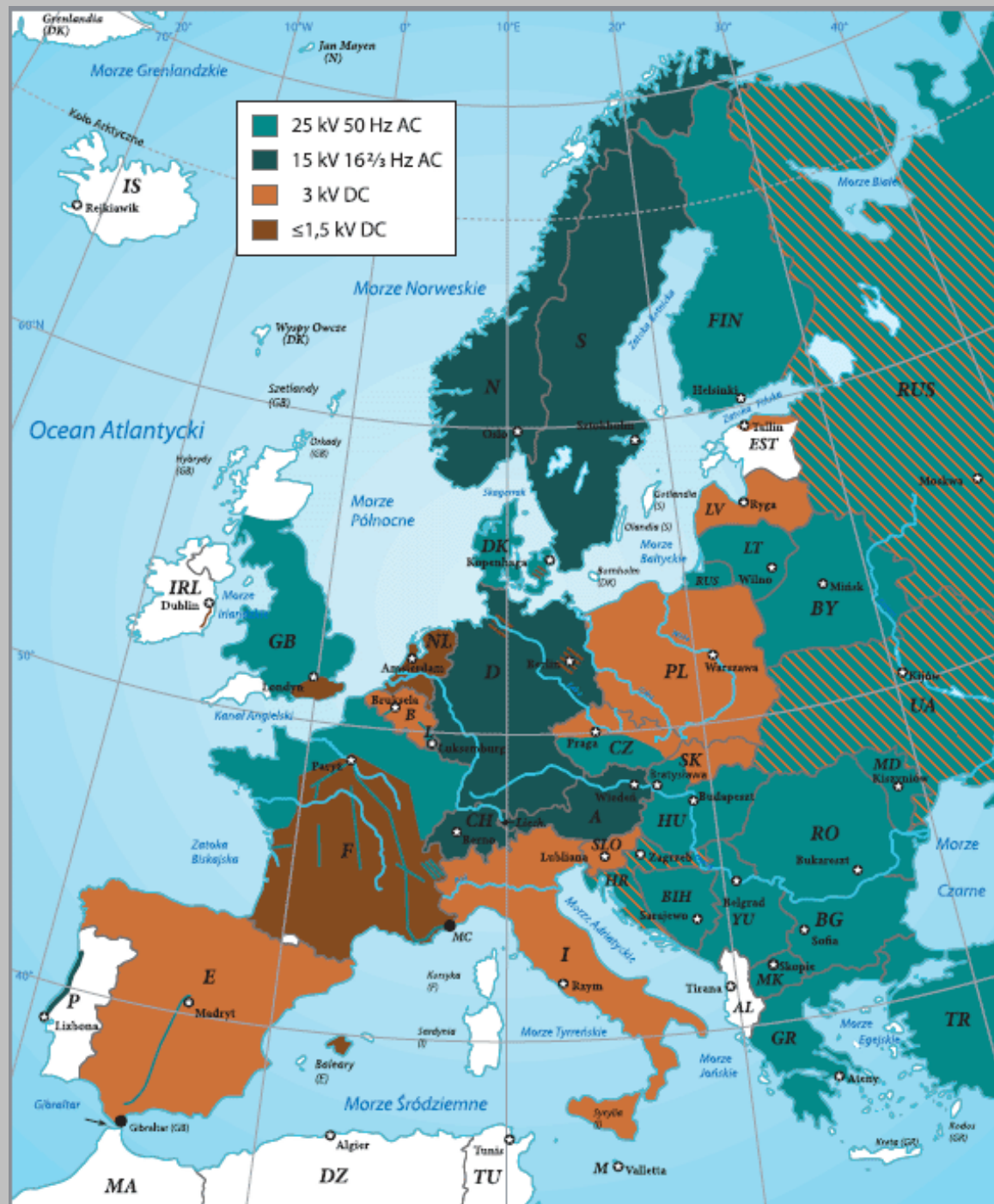
24V= (6,5kW)

3x400V~ (10kVA)

3x400V~ (reg. 2kVA)



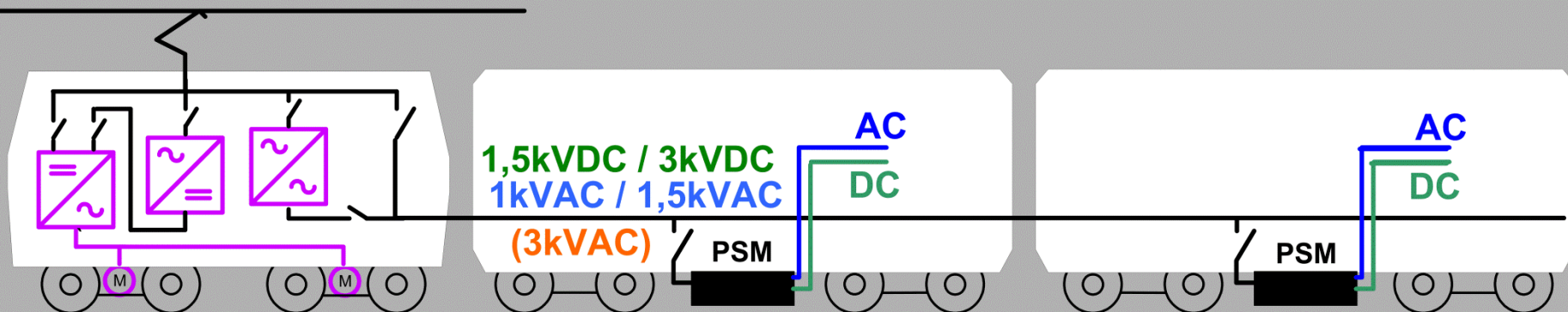
Napięcia trakcyjne 5xUIC



Statyczne przetwornice serii PSM

1,5kVDC / 3kVDC

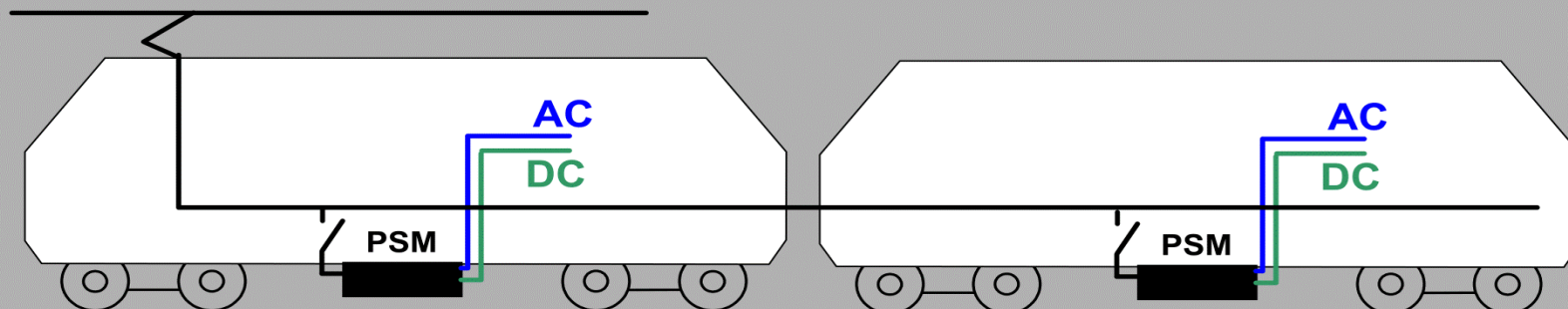
15kVAC / 25kVAC (3kVAC)



(zasilanie peronowe 3x400V / 3x380V)

600VDC

750VDC



Urządzenia dla pojazdów trakcyjnych

PSM-33N

- Wejście:
1kV / 50Hz
1kV / $16^{2/3}$ Hz
- Wyjście:
3x400V~ (33kVA)



Zastosowanie: wagon Svenska Orientexpressen

Urządzenia dla pojazdów trakcyjnych

PSM-45W

- Wejście:
 $3,0\text{kV}\sim 3,0\text{kV}= 3\times 380\text{V}\sim$
- Wyjścia:
 - $3\times 380\text{V}\sim (2\text{kVA})$
 - $3\times 380\text{V}\sim (8\text{kVA})$
 - $3\times 380\text{V}\sim (8\text{kVA})$
 - $3\times 380\text{V}_{var} (3\text{kVA})$
 - $220\text{V}\sim (5\text{kVA})$
 - $110\text{V}= (15\text{kW})$
 - $110\text{V}= (1,5\text{kW})$ - stab
 - $24\text{V}= (1,5\text{kW})$ - stab



Zastosowanie: wagon Express Ukraina

Urządzenia dla pojazdów trakcyjnych

2xPSM80

- Do lokomotywy ET22
- Wejście:
3,0kV=
- Wyjście:
3x400V~ (75kVA)
110V= (5kW)
- Możliwość dużych przeciążeń
 - 175kW (350kvar) w czasie do 10s, przy znamionowej mocy 80kW
 - 100kW w czasie do 10h



Urządzenia dla pojazdów trakcyjnych

PSM-30T

wejscie 400 ÷ 900VDC
wyjscie 26VDC / 10kW
wyjscie 3x400V / 20kVA
sprawność 92%
masa 240kg



PSM-35SiC

wejscie 400 ÷ 900VDC
wyjscie 26VDC / 10kW
wyjscie 3x400V / 25kVA
sprawność 95%
masa 95kg
gabaryty i masa ok. 2,5x mniejsze



Asynchroniczne napędy trakcyjne

Moc napędu 600 kW (3kV)



130 km/h

Moc napędu 1,6 MW (600V / 3kV)



80 km/h / 120 km/h

Moc napędu 2,0 MW (3kV)



160 km/h (184 km/h)



160 km/h (211,6 km/h)

Napęd lokomotywy wielosystemowej

E4MSU Griffin

Napęd: 5,6MW (4x1,4MW) Zasilanie: 3kVdc, 25kV 50Hz, 15kV 16²/₃Hz



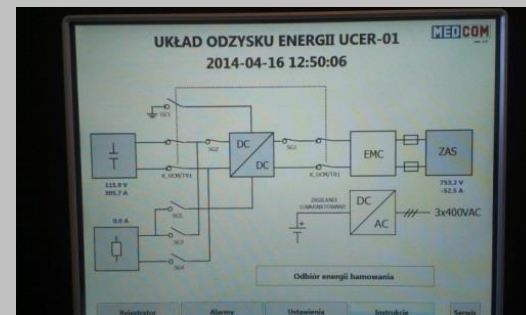
Urządzenia dla pojazdów trakcyjnych

▶ Przetwornice trakcyjne

ok. 150 typów / ok. 5000 egz.

▶ Asynchroniczne napędy trakcyjne

ok. 70 typów / ok. 2600 egz.



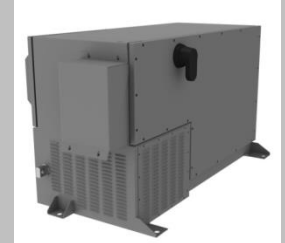
Tramwaj z zasobnikiem superkondensatorowym



PESA Jazz



Solaris Tramino



- podczas rozruchu ok. 63% energii z zasobnika
- eliminacja strat przesyłowych
- łagodzenie chwilowych spadków napięcia
- możliwość przejazdu bez sieci trakcyjnej



DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ