

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie, wykonanie, dostawa, montaż i uruchomienie energoelektronicznego zestawu przekształtnikowego do badań maszyn i napędów elektrycznych dla Sieci Badawczej Łukasiewicz - Instytutu Napędów i Maszyn Elektrycznych KOMEL w Sosnowcu, ul. Moniuszki 29.

Przekształtnik (jako całość składająca się z trzech współpracujących ze sobą modułów przekształtników AC/DC; DC/AC; DC/DC) przeznaczony będzie do pracy na stanowisku laboratoryjnym. Wyjście z przekształtnika DC/AC będzie służyło do zasilania silnika hamowni. Wyjście z przekształtnika DC/DC (emulator baterii) będzie służyło do zasilania badanych układów napędowych trakcyjnych. Przekształtnik jako całość powinien umożliwiać przesyłanie energii z sieci i do sieci, z silnika hamowni i od silnika hamowni oraz z emulatora i do emulatora baterii.

Podstawowe parametry silnika asynchronicznego hamowni:

- Częstotliwość znamionowa: 50 Hz.
- Napięcie znamionowe: 400 Vac.
- Prąd znamionowy: 424 A.
- Moc znamionowa: 250 kW.
- Prędkość znamionowa: 1480 obr/min.

Silnik hamowni powinien być zasilany w taki sposób, aby prędkość mogła być regulowana podczas pracy w zakresie od 0 do 3000 obr/min.

Przekształtnik ma zostać zabudowany w szafie wolnostojącej. Wymagane będzie zakotwienie szafy do podłoża oraz lokalne uziemienie. Obwody główne przekształtnika (tranzystory mocy) powinny być chłodzone wodą. Cała szafa powinna być wentylowana z wymuszonym przepływem powietrza.

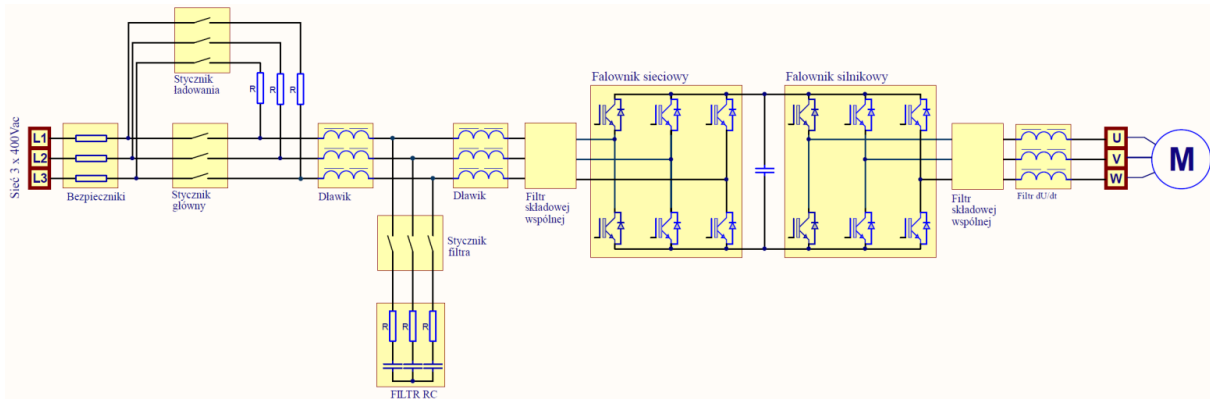
Sterowanie przekształtnika poprzez zdalny pulpit dotykowy (łącze RS\_485 - protokół MODBUS ASCII/RTU) lub przez wejścia cyfrowe/analogowe.

Ogólna koncepcja budowy przekształtnika zakłada również możliwość bezpośredniego załączenia napięcia DC na falownik zasilający silnik do napędu trakcyjnego. W związku z tym emulator powinien posiadać odpowiednie zabezpieczenia tzw. pre-charge. Przekształtnik powinien posiadać zabezpieczenia przed zanikiem napięcia zasilania całego układu, takie, aby energia skumulowana w wirujących masach maszyn elektrycznych nie spowodowała uszkodzenia struktur przekształtników w przypadku zaniku napięcia zasilania.

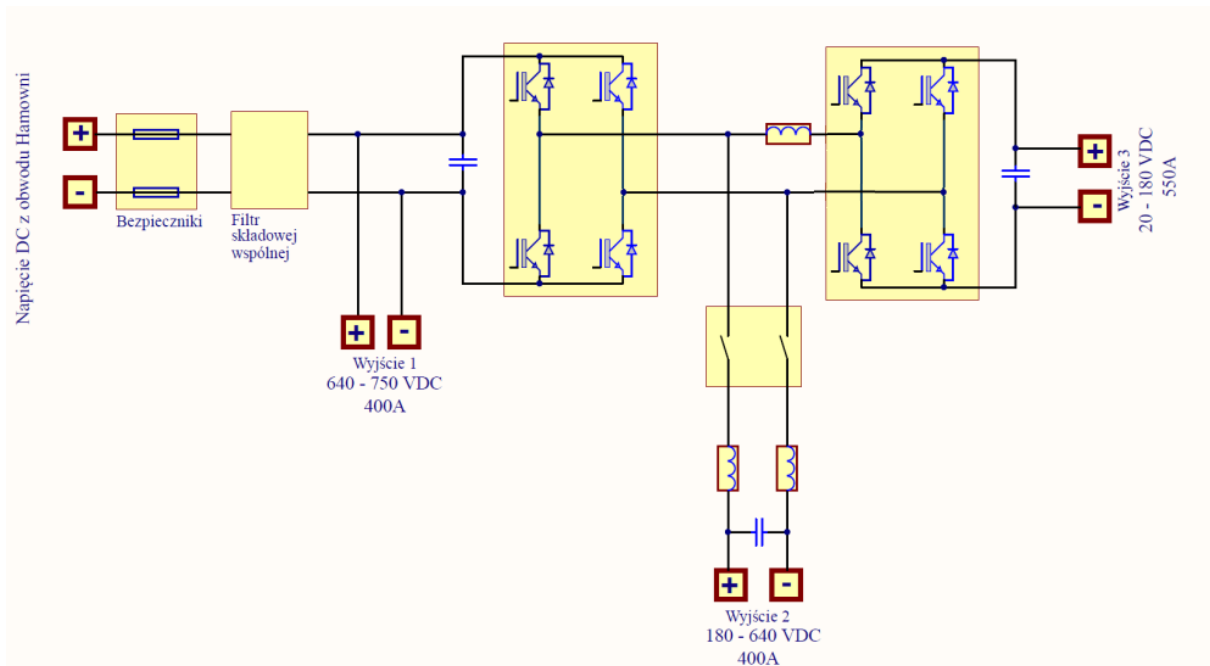
Przekształtnik składa się z:

- bezpieczników na wejściu;
- stycznika wstępnego ładowania kondensatorów DC;
- głównego stycznika wejściowego;
- wejściowego filtra L-RC-L;
- wejściowego filtra składowej wspólnej tłumiącego zakłócenia wysokiej częstotliwości;
- falownika sieciowego pracującego jako prostownik aktywny, dzięki czemu możliwy jest dwukierunkowy przepływ energii, a prądy sieciowe są quasi-sinusoidalne i współfazowe z napięciem fazowym ( $\cos\varphi = 1$ );
- kondensatorów pośredniczących napięcia stałego DC;
- przekształtnika silnikowego (DC/AC);
- przekształtnika emulatora baterii (DC/DC);
- wyjściowego filtra składowej wspólnej tłumiącego zakłócenia wysokiej częstotliwości;
- wyjściowego filtra  $dU/dt$ .

Kable zasilające falownik, jak i kable podłączeniowe do silnika hamowni oraz podłączanych do emulatora napędów zapewnia Zamawiający.



Rys. 1. Ogólna koncepcja obwodów głównych zastawu przekształtnikowego z częścią do zasilania silnika hamowni.



Rys. 2. Ogólna koncepcja obwodów głównych emulatora baterii.

<b>Specyfikacja techniczna przekształtników energoelektronicznych</b>		
<b>1. Parametry techniczne zestawu</b>		
<b>1.1 Parametry podstawowe</b>		
	Szafa wolnostojąca	TAK
	Stopień ochrony	Nie gorszy niż IP20
	Temperatura otoczenia	$0 < \vartheta_{ot} < 35 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	Sterowanie analogowe	TAK
	Rodzaj sterowania analogowego	Potencjometryczny
	Sterowanie inne	Pulpit interaktywny
	Prezentacja parametrów pracy na pulpicie	TAK
	Możliwość odczytu parametrów pracy, min. lista zmiennych: stan pracy, moc AC, prąd DC, napięcie DC itp.	TAK
<b>1.2 Parametry przekształtnika sieciowego, człon AC/DC</b>		
	Napięcie zasilania	$3 \times 400 \text{VAC} \pm 10\%$
	Częstotliwość sieci zasilającej	50 Hz
	Moc znamionowa	Nie mniejsza niż 300 kW
	Moc maksymalna	Nie mniejsza niż 320 kW
	Filtry tłumiące zakłócenia	TAK
	Przepływ energii w dwóch kierunkach	TAK
	THDi	< 5%
<b>1.3 Parametry przekształtnika silnika hamowni, człon DC/AC</b>		
	Człon zasilający zintegrowany z przekształtnikiem sieciowym po stronie DC	TAK
	Zasilanie napięciem DC	TAK
	Napięcie zasilania (wejściowe)	$640 \text{ V} < U_{DC_{IN}} < 750 \text{ V}$
	Prąd znamionowy	Nie mniejszy niż 460 A
	Prąd maksymalny (prąd wyłączenia przekształtnika)	Nie mniejszy niż 580 A
	Moc znamionowa	Nie mniejsza niż 300 kW
	Moc maksymalna	Nie mniejsza niż 320 kW
	Czas pracy z maksymalną mocą	Nie mniej niż 1 min
	Regulowana częstotliwość napięcia wyjściowego	TAK
	Maksymalna częstotliwość napięcia wyjściowego	Nie mniejsza niż 100 Hz
<b>1.4 Parametry emulatora baterii, człon DC/DC</b>		
	Człon zasilający zintegrowany z przekształtnikiem sieciowym po stronie DC	TAK
	Zasilanie napięciem DC	TAK
	Napięcie zasilania emulatora (wejściowe)	$640 \text{ V} < U_{DC_{IN}} < 750 \text{ V}$
	Regulacja napięcia wyjściowego	TAK
	Ilość zakresów regulacji napięcia wyjściowego	Nie mniej niż 3
	Napięcie zakresu 1	$20 \text{ V} < U_{DC_{out1}} < 180 \text{ V}$
	Maksymalny prąd zakresu 1	Nie mniejszy niż 550 A
	Napięcie zakresu 2	$180 \text{ V} < U_{DC_{out1}} < 640 \text{ V}$
	Maksymalny prąd zakresu 2	Nie mniejszy niż 400 A
	Napięcie zakresu 3	$640 \text{ V} < U_{DC_{out1}} < 750 \text{ V}$
	Maksymalny prąd zakresu 3	Nie mniejszy niż 400 A
	Czas pracy z prądem maksymalnym	Nie mniej niż 1 min
	Rozdzielczość regulacji napięcia wyjściowego na każdym zakresie	1 V
	Możliwość programowania charakterystyk symulowanych akumulatorów	TAK