

Temperatura otoczenia pracy ma znaczenie!

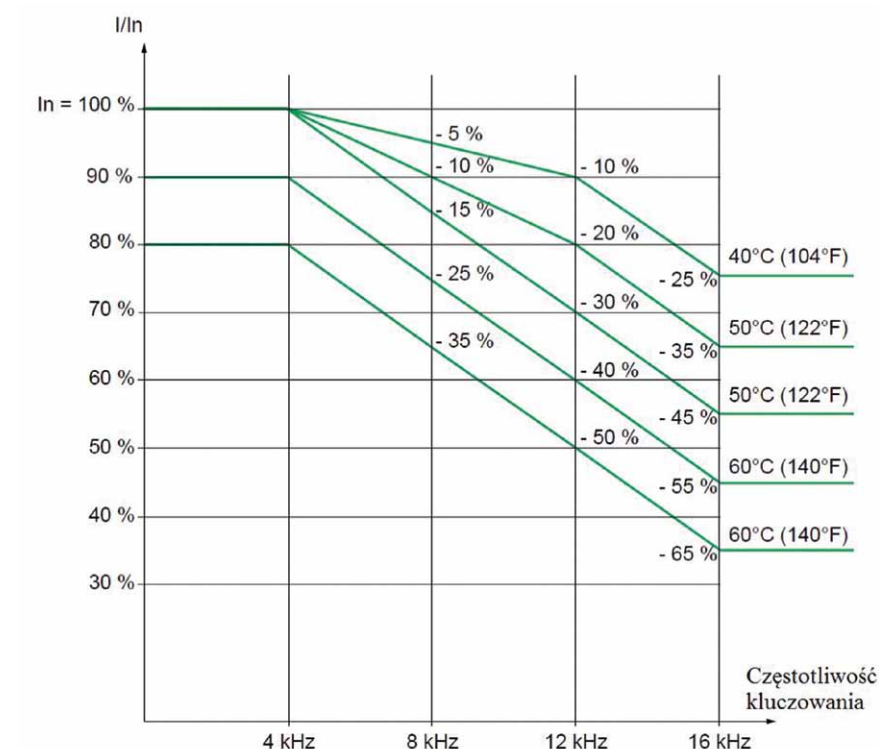
Zbigniew Kilichowski

Producenci przemienników częstotliwości wciąż rozwijają swoje produkty, chcąc, aby ich układy wyróżniały się spośród konkurencji. W związku z tym mamy coraz bardziej wyszukane rozwiązania techniczne. Ich propozycje są często odpowiedzią na zapotrzebowanie poszczególnych branż, aktualnie panujące trendy lub wymagania określone obowiązującymi przepisami prawnymi i normami. W tym wszystkim każdy z producentów stara się, aby jego produkt był atrakcyjny cenowo. Tutaj trwa wciąż bój o ograniczenie ceny wytworzenia produktu przy zachowaniu określonych parametrów technicznych. Często są to zabiegi, których klient nie widzi lub z których w pierwszym momencie nie zdaje sobie sprawy. Na cenę ma wpływ wiele czynników. Jednym z nich jest jakość i parametry zastosowanych elementów.

W układach elektroniki i energoelektroniki na cenę elementów największy wpływ mają napięcie i temperatura pracy (podstawowe parametry fizyczne). Napięcie jest uzależnione od sieci, do jakiej jest przystosowane urządzenie. Adekwatnie do tego muszą być dobrane elementy. Podobnie jest z temperaturą otoczenia pracy elementów elektronicznych.

Dlaczego temperatura otoczenia pracy ma znaczenie?

Teoretycznie zakres temperatur otoczenia pracy w większości przemienników częstotliwości jest podobny. Mieści się on w zakresie od -10 do 50°C i jest to zakres temperatur obecny prawie we wszystkich katalogach i materiałach informacyjnych producentów przetwornic częstotliwości. Analizując dokładnie



Rys. 1. Przykład ograniczeń w zależności od temperatury otoczenia

dokumentację techniczną przetwornic częstotliwości, okazuje się, że owszem, możemy pracować w zakresie temperatur od -10 do 50°C , jest jednak drobny szczegół, o którym z zasady nie informują handlowcy i o którym nie dowiemy się z katalogów, szczegół, który ma znaczący wpływ na żywotność przemiennika częstotliwości.

Okazuje się, że zakres temperatur najczęściej spotykanych przemienników na rynku bez utraty ich parametrów nominalnych mieści się w zakresie od -10 do 40°C lub od 0 do 40°C . Wyjście poza ten zakres wiąże się z ograniczeniem

parametrów pracy układu. Ograniczenie dotyczy najczęściej prądu (co przekłada się na ograniczenie mocy) i/lub częstotliwości kluczowania (mniejsze nagrzewanie elementów przemiennika).

Producenci, chcąc obniżyć koszty produkcji, ograniczają zakres temperatur otoczenia pracy. Najczęściej jest to kosztem żywotności układu, o czym klient przekonuje się dopiero na etapie użytkowania kosztem pogorszenia parametrów pracy.

Ograniczenie prądu zmusza użytkownika do przewymiarowania układu (to należy przewidzieć już w fazie projektu),

Tabela 1. Ograniczenia mocy przemiennika częstotliwości w zależności od temperatury pracy

	kW	Moc przetwornicy częstotliwości												
		0,25	0,37	0,55	0,75	1,10	1,50	2,20	3,70	4,00	5,50	7,50	11,0	15,0
Moc silnika elektrycznego	0,25	40°C	50°C	50°C	50°C	50°C	50°C	50°C	50°C	50°C	50°C	50°C	50°C	50°C
	0,37	30°C	40°C	50°C	50°C	50°C	50°C	50°C	50°C	50°C	50°C	50°C	50°C	50°C
	0,55	20°C	30°C	40°C	50°C	50°C	50°C	50°C	50°C	50°C	50°C	50°C	50°C	50°C
	0,75		20°C	30°C	40°C	45°C	50°C	50°C	50°C	50°C	50°C	50°C	50°C	50°C
	1,10				30°C	40°C	45°C	50°C	50°C	50°C	50°C	50°C	50°C	50°C
	1,50					30°C	40°C	50°C	50°C	50°C	50°C	50°C	50°C	50°C
	2,20						30°C	40°C	50°C	50°C	50°C	50°C	50°C	50°C
	3,70							25°C	40°C	50°C	50°C	50°C	50°C	50°C
	4,00								30°C	40°C	50°C	50°C	50°C	50°C
	5,50									30°C	40°C	50°C	50°C	50°C
	7,50										25°C	40°C	50°C	50°C
	11,0											20°C	40°C	50°C
	15,0													40°C

co nie ma nic wspólnego z obniżeniem kosztów inwestycji. Obniżenie częstotliwości kluczowania wiąże się ze zwiększeniem hałasu pracującego silnika, większym jego nagrzewaniem oraz stratami, jakie to wywołuje. Taki zabieg może powodować także znaczące skrócenie żywotności silnika zasilanego przez taki przemiennik częstotliwości.

Ktoś może zadać pytanie: jakie korzyści daje układ o zakresie temperatur od -10 do 50°C, skoro temperatura otoczenia przewidywana dla takiego układu będzie mieściła się w zakresie katalogowym (do 40°C)?

Ma to znaczenie, ponieważ w fazie projektu układu nie jesteśmy w stanie w 100% przewidzieć warunków otoczenia, w jakich mają pracować przemienniki częstotliwości; często dynamicznie mogą się one zmieniać. Dodatkowo praktyka wskazuje, że:

- Zakres temperatur otoczenia pracy jest w rzeczywistości często przekraczany. Przykładem są okresy bardzo wysokich temperatur. W stosunku rocznym jest

to okres bardzo krótki i intensywny, ale przekroczenie temperatury nawet w krótkim okresie pracy niekorzystnie wpływa na żywotność. Inne sytuacje awaryjne to uszkodzenia wentylatorów chłodzących, zapchane filtry, radiatory lub oszczędności w osprzęcie towarzyszącym. Praktyka wskazuje także, że użytkownicy podchodzą do drobnych awarii (np. uszkodzenie wentylatorów chłodzących szaf lub zainstalowanych w przemienniku częstotliwości) bez należytej reakcji, często ignorując ich występowanie. Praktyka wskazuje także, że ignorowane są podstawowe czynności konserwacyjne zalecane przez producentów przetwornic częstotliwości, np. przegląd i czyszczenie radiatorów.

- Zmniejsza się żywotność urządzenia. **Należy pamiętać, że każde podwyższenie temperatury o 10°C zmniejsza żywotność przemiennika częstotliwości o 50%.** W związku z tym układy pracujące przy takich samych temperaturach, a zbudowane na różne

zakresy temperaturowe będą miały różne żywotności. Układ przystosowany do wyższej temperatury otoczenia będzie miał dłuższą żywotność.

- Istnieją ograniczenia, które mogą powodować zatrzymanie aplikacji przy wyższej temperaturze ze względu na zabezpieczenia programowe. Takie zabezpieczenia mogą blokować układ po przekroczeniu granicznej temperatury lub z powodu znaczącego spadku mocy. Praktyka również wskazuje, że użytkownicy w takich przypadkach wyłączają zabezpieczenia temperaturowe, sądząc, że krótkotrwałe zwiększenie temperatury pracy nie wpłynie negatywnie na elementy przemienników częstotliwości.

Innym sposobem obniżenia kosztów przez producentów przemienników częstotliwości, przy zachowaniu tak samo dobranych temperaturowo elementów, jest zmniejszenie ich obudowy. Obecnie panuje tendencja, zapewne wymuszana przez działy handlowe i marketingu, aby



Fot. 1. Produkty Eura Drives Electric CO.,Ltd.

maksymalnie pomniejszać obudowy przetwornic częstotliwości. W takim przypadku pogorszenie warunków odprowadzania i rozpraszania emitowanego ciepła zmusza producentów do zmniejszenia zakresu temperatur pracy! Dodatkowo takie układy szybko ulegają przegrzaniu. Z jakimi to się wiąże skutkami, pisałem już wcześniej.

Niewiele jest na rynku firm, które mają tak dobrane elementy, aby była możliwa praca w pełnym zakresie temperatur pracy elektroniki, czyli od -10 do 50°C .

Przykładem dobrej praktyki technicznej są przemienniki częstotliwości firmy Eura Drives Electric CO., Ltd., której autoryzowanym partnerem jest

firma HF Inverter Polska. Przebiegnięcia Eura są zbudowane z elementów, które pozwalają na pracę w pełnym zakresie temperatur bez utraty parametrów, a ich obudowy tak skonstruowane, aby łatwo i skutecznie odprowadzać ciepło.

Podsumowanie

W gospodarce wolnorynkowej presja ceny jest bardzo duża, należy jednak dokładnie zapoznać się z ofertą firm, szczególnie z zapisami tzw. drobnym drukiem. Radzimy zwracać uwagę i porównywać nie tylko cenę, ale również parametry techniczne, ponieważ w przyszłości może okazać się to bardzo ważne.

Zakres temperatury pracy pozwala ocenić, jakie elementy zostały użyte i jaka może być żywotność układu. Obniżona temperatura może też być przyczyną przestojów związanych z blokowaniem się przemiennika częstotliwości, co może okazać się katastrofalne w skutkach. Przykładem mogą być gorące dni i przemiennik częstotliwości zainstalowany w układzie wentylacyjno-klimatyzacyjnym.

Specjaliści pracujący w firmie HF Inverter Polska dzięki swojemu długoletniemu doświadczeniu są w stanie optymalnie dobrać układ napędowy bezawaryjnie pracujący w warunkach procesu technologicznego w dowolnej branży. Nasz dział techniczny służy poradą i swoim wsparciem w zakresie techniki napędowej. Zapraszamy. ■



HF Inverter Polska SC
 ul. M. Skłodowskiej-Curie 101 E
 87-100 Toruń
 tel. 56-653 99 16
 56-623 73 16
 fax 56-623 73 17
 e-mail: biuro@hfinverter.pl
www.hfinverter.pl