

Potrzebujesz **budować** **zgodne z przepisami** systemy, które są **bardziej ekonomiczne?**

Najważniejsze informacje

- > W pełni zintegrowany i łatwy w użyciu: Jednostka pojedyncza, wejście 3-przewodowe, wyjście 3-przewodowe
- > Problemy z zakłóceniami sieci pod kontrolą
Ultra niskie harmoniczne, THDi<3%
- > Niskie poziomy supraharmonicznych
- > Nie generuje dodatkowej składowej zerowej napięcia
- > Współczynnik mocy 1,0
- > Wysoka wydajność, niskie straty
- > Niezrównana kompaktowość, mniejsza masa i łatwa integracja
- > Zgodność z przyszłymi normami

Inteligentna seria iC7 obejmuje w pełni zintegrowane rozwiązanie nowej generacji do ograniczania harmonicznych. Przetwornica częstotliwości iC7-Aqua Ultra Low Harmonic Drive jest pozbawiona wad tradycyjnych rozwiązań tego typu. Dzięki całkowitemu współczynnikowi zniekształceń harmonicznych (THDi) poniżej 3% przetwornica częstotliwości iC7-Aqua ULH zapewnia niemal zerowe zniekształcenia w sieci elektrycznej, nawet przy częściowym obciążeniu silnika.

Bez kompromisów

Zniekształcenia sieci przybierają różne formy. Dzięki zaawansowanemu prostownikowi nowej generacji model iC7-Aqua ULH charakteryzuje się niższym poziomem zakłóceń składowej zerowej, niższym poziomem szumów o wysokiej częstotliwości (zwanych również supraharmonicznymi) oraz wyższą sprawnością (mniejszymi stratami) w porównaniu z konwencjonalnymi przetwornicami ULH. Dzięki współczynnikowi mocy wynoszącemu 1,0 do sieci nie trafia żadna dodatkowa moc bierna. Takie połączenie zapewnia bardzo *niskie ogólne zniekształcenia sieci zasilającej - bez żadnych kompromisów.*



Częściowe obciążenie? Stała wydajność

iC7-Aqua ULH działa lepiej przy częściowym obciążeniu niż konwencjonalne przetwornice ULH. Zapewnia maksymalną redukcję THDi już przy obciążeniu wynoszącym około 50% i utrzymuje doskonały poziom THDi nawet przy niższych obciążeniach.

Niższe koszty systemu

Dzięki zastosowaniu przetwornicy iC7-Aqua ULH kosztowne elementy sieci, takie jak transformatory zasilające i generatory backup, mogą być o 10-25% mniejsze, ponieważ nie ma potrzeby ich przewymiarowywania ze względu na obecność wysokich zniekształceń harmonicznych. Może to przynieść ogromne oszczędności w zakresie nakładów kapitałowych w przypadku dużych projektów infrastrukturalnych.

Nie są wymagane żadne dodatkowe elementy, ponieważ *wszystko jest zintegrowane:*

Prostownik ULH wraz z elementami powiązanymi i filtrami EMC w pakiecie z 3 wejściami i 3 wyjściami. Nie ma również potrzeby stosowania baterii kondensatorów do korekcji współczynnika mocy.



Technologia nowej generacji zapewniająca ultrakompaktowość

Chociaż w pojazdach elektrycznych już teraz standardowo stosuje się półprzewodnikowe elementy SiC, większość producentów układów napędowych powoli wdraża tranzystory MOSFET SiC w celu zastąpienia konwencjonalnych tranzystorów IGBT na krzemie, co wynika z wyższych kosztów tych komponentów.

Dzięki zastosowaniu kombinacji wielopozomowych prostowników złożonych z półprzewodnikowych elementów SiC, przetwornica iC7-Aqua ULH osiąga znaczny wzrost częstotliwości przełączania. Z kolei wielkość filtra wejściowego LCL przetwornicy częstotliwości jest znacznie zmniejszona. W rezultacie przetwornica iC7-Aqua ULH zapewnia doskonałą wydajność przy prawie takich samych kosztach jak konwencjonalne przetwornice o bardzo niskich harmonicznych.

iC7-Aqua ULH jest w całości umieszczona w jednej obudowie, którą można zamontować na ścianie lub w szafce.

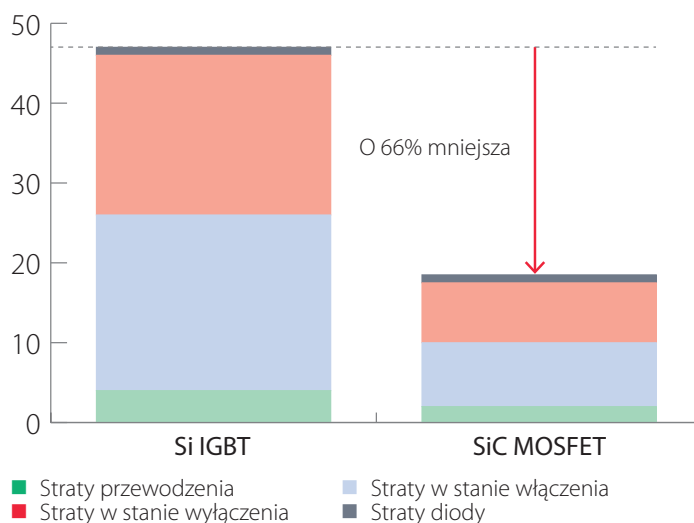
Mniej strat

W przypadku iC7-Aqua ULH straty są znacznie niższe zarówno przy pełnym obciążeniu, jak i częściowym. Oprócz zmniejszenia rozmiaru LCL, zastosowanie SiC MOSFET zmniejsza również straty przewodzenia w tranzystorach. Tradycyjne przetwornice o bardzo niskich harmonicznych charakteryzują się dwa razy większymi stratami niż przetwornice standardowe, tymczasem nowa generacja iC7-Aqua ULH zmniejsza te straty o połowę. W rezultacie problem spadku wydajności związany ze stosowaniem przetwornic o bardzo niskim poziomie harmonicznych zostaje złagodzony.

Sprawność energetyczna: Idealne do modernizacji

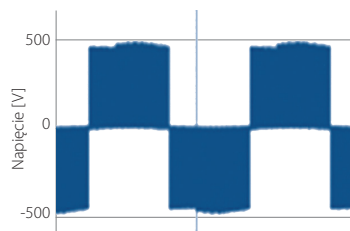
Powszechnie wiadomo, że modernizacja napędów o zmiennej prędkości do systemów DOL (lub na całej linii) może przynieść oszczędności energii wynoszące 20-60%. Jednak dodanie napędów może również spowodować przeciążenie istniejącej infrastruktury elektrycznej do tego stopnia, że projekty modernizacji systemu zasilania staną się niewykonalne. Właśnie w takich sytuacjach przetwornica iC7-Aqua ULH pokazuje, na co ją stać.

Strata mocy (W)

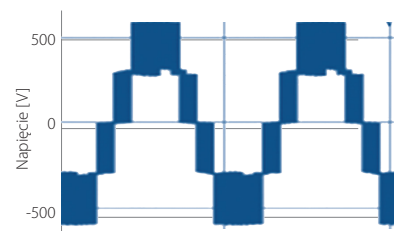


Ilustracja 1

Tranzystory IGBT i MOSFET są wykonane odpowiednio z krzemu (Si) i węgla krzemu (SiC). Wybór materiału tranzystora ma znaczący wpływ na straty przewodzenia. Tranzystor SiC MOSFET charakteryzuje się niższymi stratami przełączania, co umożliwia pracę przy wyższej częstotliwości kluczkowania. Ta wyższa częstotliwość kluczkowania zmniejsza wymiary LCL, dzięki czemu przetwornica jest bardziej kompaktowa. Tranzystory SiC są stosowane w zakresie mocy 22-55 kW.



Konwencjonalne 2-poziomowe przetwornice ULHD



3-poziomowa przetwornica iC7-Aqua ULH

Ilustracja 2

Przetwornica iC7-Aqua ULH została zaprojektowana z wykorzystaniem innowacyjnej, wielostopniowej topologii wejściowej. W rezultacie powstaje bardziej sinusoidalny kształt fali napięcia, który wymaga mniejszej filtracji przez wbudowane elementy LCL. W związku z tym rozmiar LCL może zostać jeszcze bardziej zmniejszony.

Ponieważ urządzenie iC7-Aqua ULH charakteryzuje się bardzo niskim poziomem zniekształceń całkowitych, można je zainstalować w istniejących instalacjach elektrycznych bez powodowania przeciążenia, a oszczędności energii szybko zwrócą poniesione nakłady.

Przekracza normy dla supraharmonicznych

Konwencjonalne przetwornice o ultra niskim poziomie harmonicznych są „czyste” pod względem generacji harmonicznych do 50. rzędu, ale mogą generować zakłócenia o wysokiej częstotliwości (supraharmoniczne) w zakresie częstotliwości 2-9 kHz.

iC7-Aqua ULH wykorzystuje wyższe częstotliwości przełączania, a tym samym ogranicza generowanie szumu

w zakresie 2-9 kHz. Ponadto poprawiono jej parametry THDi w zakresie harmonicznych od 50. do 100. dzięki czemu jest dobrze przygotowana na przyszłe normy.

Narzędzia MyDrive®

MyDrive® Harmonics

Określają wpływ harmonicznych na system za pomocą profesjonalnego narzędzia do symulacji harmonicznych.

 Wypróbuj MyDrive® Harmonics

MyDrive® Energy

Oblicz klasę sprawności oraz sprawność przy obciążeniu częściowym dla serii iC7 zgodnie z normą IEC 61800-9, korzystając z kalkulatora sprawności. Jest on dostępny w narzędziu MyDrive® Energy.

 Wypróbuj MyDrive® Energy

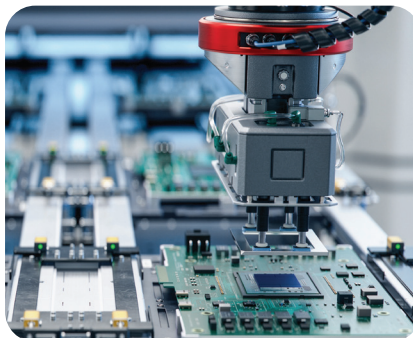


Większa niezawodność systemu

Prostownik aktywny przetwornicy iC7-Aqua ULH zapewnia stabilną pracę pomimo niestabilnego napięcia zasilającego. Zapady i spadki napięcia są z łatwością kompensowane, przy czym obciążenie przetwornicy pozostaje na właściwym poziomie i nie dochodzi do przerw w zasilaniu.

Brak zakłóceń składowej zerowej

Prądy upływowe są niepożądane, ponieważ przy wysokich poziomach mogą powodować poważne uszkodzenia wrażliwych urządzeń, zwłaszcza łożysk silników elektrycznych. iC7-Aqua ULH eliminuje zakłócenia składowej zerowej przy użyciu prostej, ale skutecznej techniki zacisków, która prowadzi prądy upływowe z powrotem do źródła - dla zapewnienia optymalnej integralności systemu i długiego czasu użytkowania komponentów.



Przetwarzanie brzegowe dla większego bezpieczeństwa

Przetwornica może realizować wbudowaną funkcję condition-based-monitoring (CBM) aby chronić napędzane urządzenia. Przetwornica wykorzystuje nauczanie maszynowe do ustalenia profilu bazowego aplikacji oraz do wykrywania i ostrzegania o zmianach i odchyleniach w obciążeniu, stanie uzwojeń silnika oraz innych funkcjach programowalnych.

Dzięki przetwarzaniu brzegowemu te funkcje są wykonywane w przetwornicy, bez konieczności przenoszenia informacji do chmury w celu analizy. Dzięki temu napęd jest lepiej chroniony przed dostępem osób nieupoważnionych.

Bezpieczny dzięki konstrukcji

Cyberbezpieczeństwo jest szczególnie ważne dla branży wodnej. Zarządzanie wodą obejmuje infrastrukturę krytyczną i musi być chronione. Cyberataki mogą zakłócić dostawy wody pitnej lub wpłynąć na proces oczyszczania ścieków, co z kolei może skutkować nałożeniem kar i spadkiem zadowolenia klientów.

Wraz ze wzrostem częstotliwości cyberataków zmienia się również ustawodawstwo. Seria iC7 jest gotowa na te zmiany.

Przetwornica jest wyposażona w wiodącą na rynku ochronę sprzętową przed nieautoryzowanym dostępem. Wbudowany chip kryptograficzny w jednostce sterującej zapewnia szyfrowaną łączność sieciową, zabezpieczenie sprzętowe przed manipulacją, niezawodne działanie oprogramowania układowego oraz certyfikaty klucza publicznego – co zapewnia wyższy poziom uwierzytelniania.

 **Dowiedz się więcej na temat bezpieczeństwa**

Specyfikacje podstawowe

Input	
Napięcie zasilania	380-480 V AC, -15%+10%
Częstotliwość zasilania	45-65 Hz
Output	
Zakres mocy	22-160 kW (30-250 KM)
Prąd wyjściowy	43-302 A
Wartości znamionowe przeciążenia	110% (wentylatory, pompy i sprężarki), 150%
Częstotliwość wyjściowa	0-590 Hz
Warunki otoczenia	
Stopnie ochrony obudowy	
- Obudowy Fx07	IP21 (UL typ 1), IP55 (UL typ 12)
- Obudowy Fx10b	IP20 (UL typ otwarty), IP21 (UL typ 1), IP54 (UL typ 12)
Rodzaje chłodzenia	Tylny kanał chłodzący (75 kW (100 KM) i powyżej)
Robocza temperatura otoczenia ¹⁾	-30 do 40 °C (-22 do 104 °F) Do 50 °C (122 °F) z obniżaniem wartości znamionowych
Maksymalna wysokość nad poziomem morza	4400 m (14400 stóp)
Wilgotność względna	3K22, maks. 95% bez kondensacji
Substancje aktywne chemicznie (IEC 60721-3-3:2019)	- C3 (P1) — Średnia korozyjność — Bez powłoki - C4 (P2) — Średnia korozyjność — Z powłoką
Wstrząsy i drgania (IEC 60721-3-3:2019)	3M12
Ograniczanie harmonicznych i THDi	
iC7-Aqua ULH	Zintegrowany prostownik Active Front End, THDi <3 % (przy pełnym obciążeniu), THDi <5 % (przy obciążeniu 50–90 %)

Ochrona EMC (klasa zgodności EN/IEC 61800-3)	Długość kabla ²⁾
C2 (~komercyjny)	Maks. 150 m
Zgodność	
Klasa sprawności (IEC61800-9-2)	IE2
Zatwierdzenia	UL, CE, inne dostępne wkrótce
Bezpieczeństwo funkcjonalne We/Wy	
STO	SIL3, PLe
Sterowanie we/wy - standardowe	
Wejścia analogowe (AI)	2
- Tryb napięciowy	0–10 V, skalowane
- Tryb prądowy	0/4–20 mA
- Wspornik czujnika temperatury	Pt1000, Ni1000, KTY81, KTY82, KTY84
Wyjścia analogowe (AO)	1 (0/4-20 mA)
Wejścia cyfrowe (DI)	4+2 (0/24 V, do wyboru PNP lub NPN)
Wyjścia cyfrowe (DO)	2 (0/24 V) Wyjścia cyfrowe są rekonfigurowane na podstawie wejść cyfrowych
Wyjścia przekaźnikowe (RO)	2 (NO/NC), 2 A/250 V AC
Napięcia pomocnicze	Wyjście 10 V (10 mA), wyjście 24 V (150 mA), wejście zasilania zewnętrznego 24 V (2 A)
Opcje magistrali komunikacyjnej (wbudowane)	
Ethernet	Modbus TCP, EtherNet/IP, PROFINET RT, PROFINET RT/S2 ³⁾ , EtherCAT
szeregowe	Modbus RTU
Inne protokoły	OPCUA ³⁾

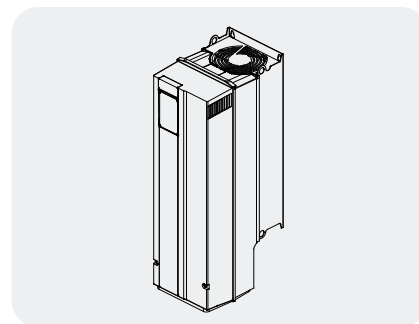
¹⁾ Znamionowa temperatura robocza różni się w zależności od produktu

²⁾ Długość okablowania zależy od rozmiaru produktu

³⁾ Wkrótce dostępne

Wymiary i masa

Klasa ochrony		IP20 [UL typ otwarty]	IP21 [UL typ 1] IP54/IP55 [UL typ 12]	
Zakres mocy przy 3 x 400 V Obudowa		75-160 kW FA10b	22-55 kW FK07/FB07	75-160 kW FK10b/FB10b
[mm/ cale]	Szerokość	352/13,9	239/9,4	422/16,6
	Wysokość	1186/46,7	770/30,3	1239/48,8
	Głębokość	505/19,9	327/12,9	535/160
[kg/lbs]	Ciężar maksymalny	158/348	38/83	160/352,7



AM503054665213pl-000501 | © Copyright Danfoss Drives | 2026.09

Wszelkie informacje, w tym dotyczące wyboru produktu, jego zastosowania lub użycia, konstrukcji, wagi, wymiarów, pojemności lub inne dane techniczne zawarte w instrukcjach obsługi, opisach katalogowych, reklamach itp. oraz udostępnione w formie pisemnej, ustnej, elektronicznej, online lub poprzez pobranie, są traktowane jako informacyjne oraz są wiążące tylko wtedy oraz tylko w takim zakresie, w jakim zostały wyraźnie wskazane w ofercie lub potwierdzeniu zamówienia. Firma Danfoss nie ponosi odpowiedzialności za ewentualne błędy w katalogach, broszurach, filmach oraz innych materiałach. Firma Danfoss zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian w swoich produktach bez wcześniejszego powiadomienia. Dotyczy to również produktów zamówionych, które nie zostały dostarczone, pod warunkiem, że zmiany te mogą zostać dokonane bez zmiany formy, dopasowania lub funkcji produktu. Wszelkie znaki towarowe w tym materiale są własnością firmy Danfoss A/S lub spółek grupy Danfoss. Nazwa oraz logo Danfoss są znakami towarowymi firmy Danfoss A/S. Wszelkie prawa zastrzeżone.