



Tecumseh

BEIJER REF

Polska

Silensys Inverter



INVERTER

Tecumseh Product Company - 25/05/2020

Cooling for a Better Tomorrow™

1 Dlaczego Inwerter?

2 Silensys Inverter

3 Zakres regulacji

4 Dobór agregatu

5 Montaż

6 Rozruch

7 Gospodarka olejowa

8 Funkcje dodatkowe



1 – Dlaczego Inwerter?

Dlaczego Inwerter?

Warunki doborowe



T _{otoczenia} : Warszawa (1990-2020, dane przybliżone)	<0°C	0-15°C	15-25°C	25-35°C	>35°C
Ilość godzin (%)	20%	50%	25%	4%	<1%
Wydajność agregatu (T _{odp} = -10°C)	140% przy 0°C	130% przy 15°C	117% przy 25°C	100% przy 32°C	91% przy 38°C
Czas pracy	<11h/doba przy 0°C	<12h/doba przy 15°C	<14h/doba przy 25°C	16h/doba przy 32°C	>17h/doba przy 38°C
Skoki temp. odparowania	Spadek ponad 5K przy 0°C	-5K przy 15°C	-2,5K przy 25°C	Punkt odniesienia przy 32°C	+4,5K przy 38°C



Przez 95-98% czasu pracy w ciągu roku, agregat pracuje przy temperaturze otoczenia poniżej temperatury założonej w trakcie doboru urządzenia.

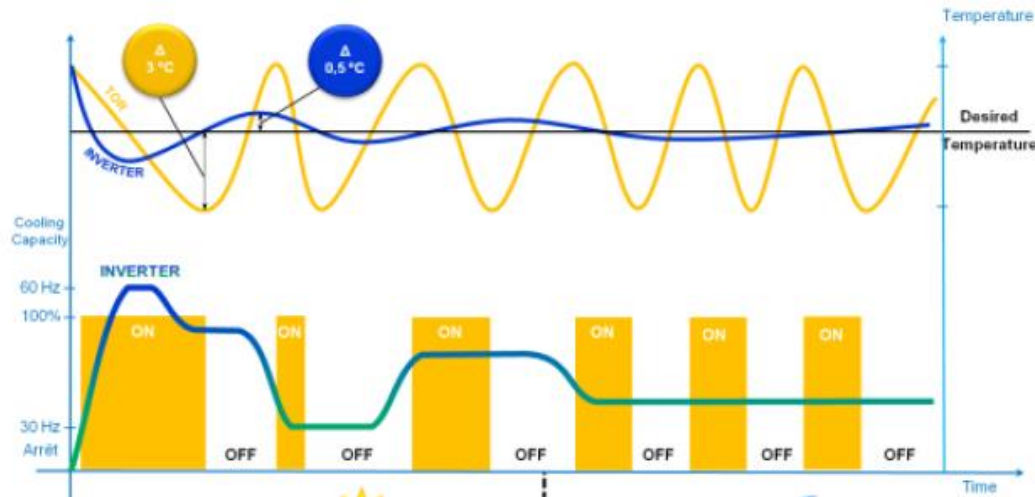


Tecumseh

Dlaczego Inwerter?

Główne korzyści:

- ▶ Stabilna temperatura odparowania
- Wyższe COP (spadek $T_{\text{odp.}}$ o 1K => spadek COP o 4%)
- Mniejsza ilość szronu na wymienniku
- Pozytywny wpływ na jakość przechowywanych produktów
- ▶ Niższe zużycie energii – do 25%
- ▶ Niższy koszt instalacji – zastąpienie kilku obiegów jednym
- ▶ Mniejsza ilość cykli „start-stop” – dłuższa żywotność sprężarki
- ▶ Ograniczenie poziomu generowanego hałasu



2 – Silensys Inverter

Zakres dostępnych modeli

MHBP

R452A

- SILAJV9513Z
- SILAJV4517Z
- SILFHV4524Z
- SILFHV4531Z
- SILFHV4540Z
- SILAGV4546Z
- SILAGV4553Z
- SILAGV4568Z
- SILSHV4610V



MHBP

R134a

- SILAJV4492Y
- SILAJV4511Y
- SILFHV4518Y
- SILFHV4525Y
- SILAGV4534Y
- SILAGV4543Y

▶ 15 modeli MHBP

Silensys Inverter

Inwerter



Sterownik



Przetwornik ciśnienia



**Standardowa sprężarka
Tecumseh (AJ, FH, AG)**



Silensys Inverter



Łopatk

Zaprojektowane
w celu
optymalizacji
akustycznej



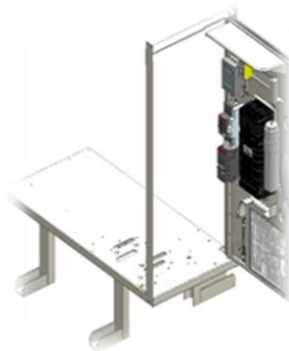
Dyfuzor

Optymalna
akustyka +
optymalny
przepływ
powietrza



Drzwi boczne

2-warstwowe,
ograniczające
rozchodzenie
się hałasu



Rama

Sztywna rama
zapewniająca
redukcję drgań



Tłumik

Zainstalowany
po stronie HP,
niweluje
pulsacje
ciśnienia



Izolacja

Izolacja
górnego panelu
zapewnia
pożądane
fale dźwiękowych



Rurociąg

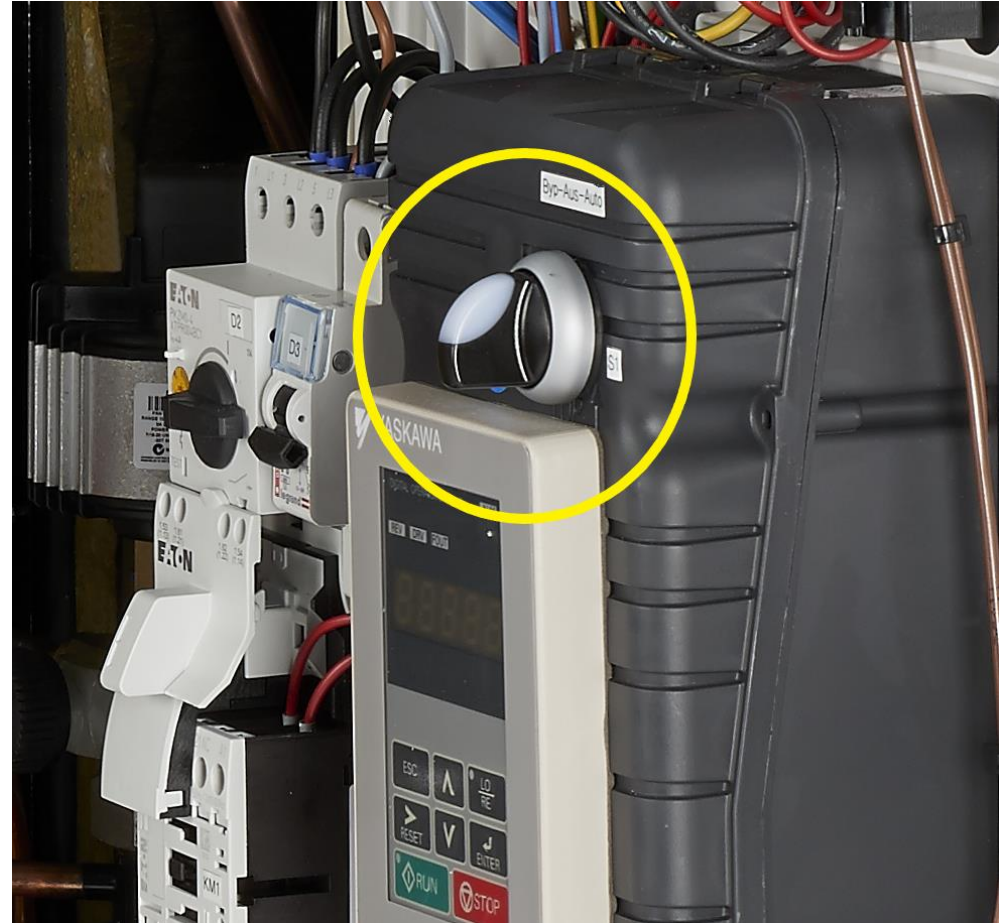
Zaprojektowany
pod kątem
kompensacji
drgań



Standard Silensys

Tryb By-pass

- ▶ Ułatwia proces napełniania układu czynnikiem
- ▶ Umożliwia pracę agregatu nawet przy niesprawnym inwerterze (w trybie „on-off”)



Inverter Yaskawa V1000

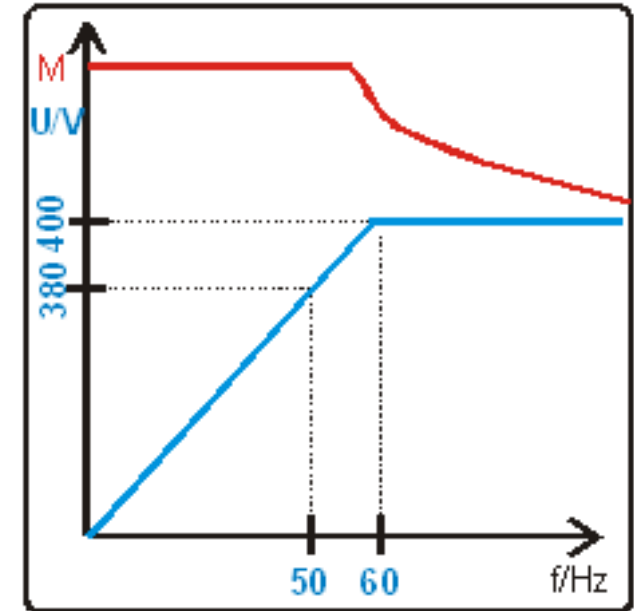
- ▶ 3 x 400V
- ▶ Od 0,55 kW do 15 kW
- ▶ Wyświetlacz LED (IP20)
- ▶ Wyposażony w filtr EMC oraz dedykowane oprogramowanie



3 – Zakres regulacji

Zakres regulacji

- ▶ Zachowanie stałej wartości współczynnika U/f gwarantuje stałą wartość momentu na wale silnika
- ▶ W przypadku sprężarek 3-fazowych Tecumseh, stały moment obrotowy możliwy jest do utrzymania do częstotliwości 60Hz
- ▶ Powyżej tej częstotliwości moment zaczyna spadać, a sprężarka silnie się przegrzewać
- ▶ Praca przy wyższych częstotliwościach możliwa jest jedynie w przypadku zmiany konstrukcji silnika sprężarki



Zakres pracy agregatów Silensys Inverter: 30 – 60 Hz (50-100%)

Zastosowanie standardowej sprężarki Tecumseh

► Zalety

- Sprężarka łatwo dostępna w przypadku ewentualnej awarii
- Niższy koszt wymiany sprężarki niż w przypadku rozwiązań dedykowanych dla inwerterów
- Rozwiązanie znane i sprawdzone

► Minusy

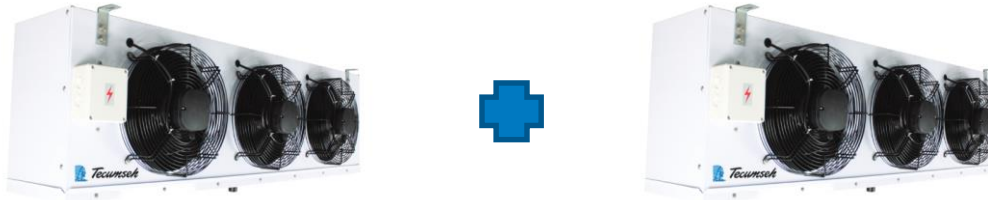
- Ograniczony zakres regulacji



► Kompromis: Łatwy serwis vs. zakres regulacji

4 – Dobór agregatu

Dobór agregatu



- ▶ Wydajność pojedynczego odbiornika chłodu nie powinna być niższa niż wydajność agregatu przy 30Hz
- ▶ W przeciwnym razie, w przypadku pracy tylko jednego odbiornika, może dojść do spadku temperatury odparowania. Jeżeli utrzymanie tej temperatury jest ważne z punktu widzenia przechowywanego towaru, można zastosować dodatkowy zawór za odbiornikiem, zapewniający minimalne ciśnienie odparowania
- ▶ Wydajność prawidłowo dobranego agregatu powinna być niższa niż suma wydajności wszystkich odbiorników. Optymalny dobór to:

Wydajność agregatu = 0.85 x suma wydajności odbiorników

Dobór agregatu

Przykład:



**Obciążenie chłodnicze
= wydajność agregatu
przy 30Hz**

**Jeden wspólny
termostat**

Zaleca się „grupowanie” mebli lub komór chłodniczych o podobnej charakterystyce temperaturowej, stosując jeden wspólny termostat. Pozwala to na zwiększenie minimalnego obciążenia chłodniczego agregatu.

5 – Montaż

Montaż

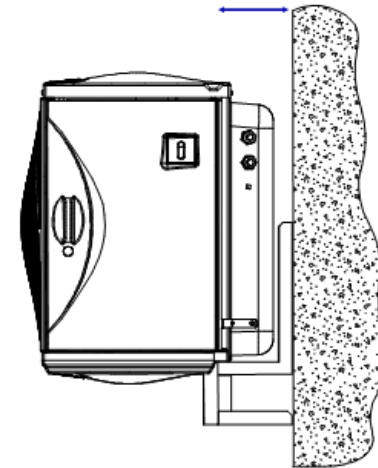
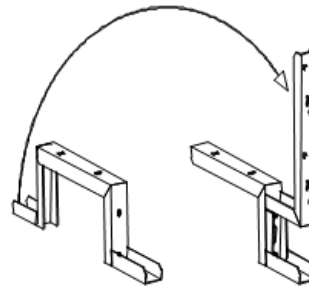
- ▶ Zabezpieczenia różnicowoprądowe o wyzwoleniu typu A dedykowane są dla obwodów o sinusoidalnym charakterze prądów
- ▶ Ze względu na zastosowanie kondensatorów oraz filtrów, przebieg prądów przypadku inwertera może być inny niż sinusoidalny



▶ Ze względu na charakterystykę inwertera stosować wyłącznie zabezpieczenie różnicowoprądowe o wyzwoleniu typu B

Montaż

- ▶ Łatwy dostęp do wszystkich komponentów
- ▶ Uniwersalny kit montażowy w zestawie
- ▶ Schemat elektryczny oraz wymiary umieszczone na obudowie



Wymagania typowe dla agregatów Silensys

6 – Rozruch

Napełnianie czynnikiem

Procedura napełniania układu czynnikiem jest identyczna jak w przypadku agregatów typu „on-off”. Służy temu tryb „By-pass”, który umożliwia pracę urządzenia z pominięciem inwertera.

System należy napełnić wstępnie ciekłym czynnikiem wykorzystując przyłącze na zbiorniku ciekłego czynnika w agregacie.

Kończową ilość czynnika należy wprowadzić do układu przez port po stronie ssawnej, przy pracującym agregacie.

Przy aktywnym inwerterze nie byłoby to łatwe, ze względu na dążenie automatyki do osiągnięcia zadanych parametrów pracy.



Fabryczne nastawy ciśnień:

Parametr	R134a - R513A	R404A	R452A	R449A-R448A
P1-03 (ciśnienie odparowania)	1 bar (-10°C ciś. nasycenia)	3,4 bar (-10°C ciś. nasycenia)	3,0 bar (-10°C ciś. nasycenia)	2,5 bar (-10°C ciś. nasycenia)
P1-04 (ciśnienie zatrzymania)	0,6 bar (-15°C ciś. nasycenia)	2,6 bar (-15°C ciś. nasycenia)	2,3 bar (-15°C ciś. nasycenia)	2,0 bar (-15°C ciś. nasycenia)
P1-06: odchyłka	0,7 bar	1,2 bar	1,1 bar	1,0 bar
➔ Ciśn. uruchomienia (= ciśn. zatrzymania+odchyłka)	1,3 bar (-7°C)	3,8 bar (-7°C)	3,4 bar (-7°C)	3,0 bar (-7°C)

Nastawy fabryczne

**Nastawy dla obecnie
stosowanych czynników**

7 – Gospodarka olejowa

Tryb odzysku oleju

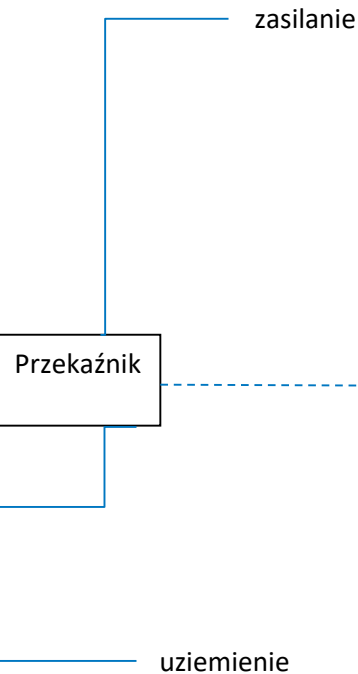
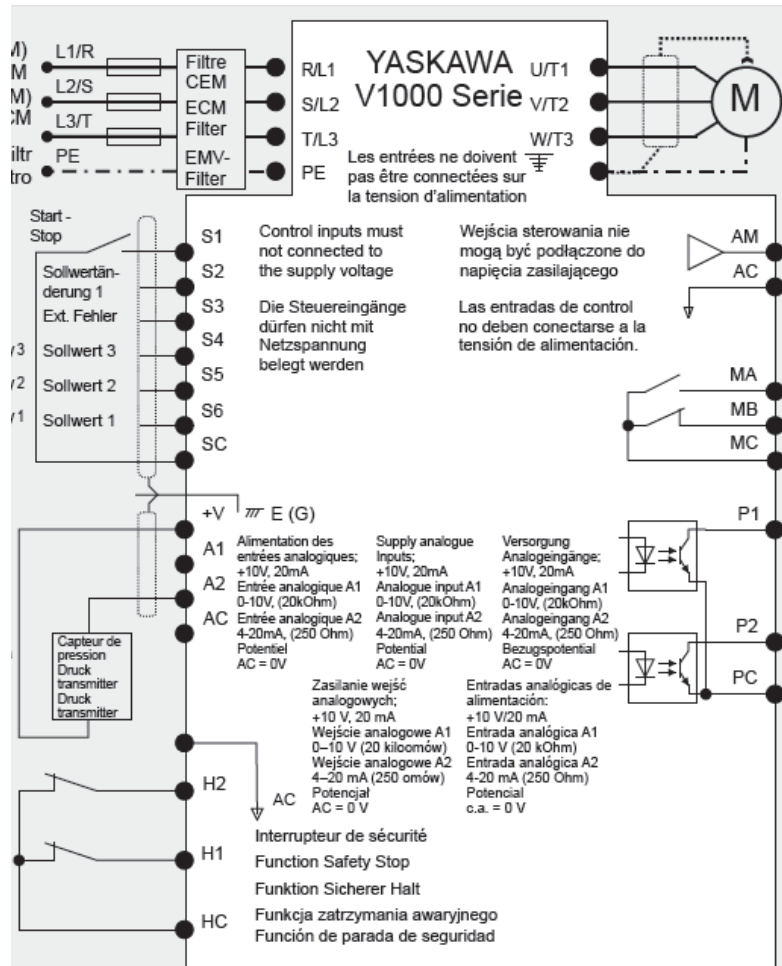
- ▶ W przypadku rozległych instalacji lub instalacji o rozbudowanym charakterze, w celu zapewnienia prawidłowego powrotu oleju do sprężarki, konieczne może być wykorzystanie trybu odzysku oleju
- ▶ W trybie tym sprężarka co określony czas domyślnie pracuje z wyższą częstotliwością
- ▶ Konieczne jest w tym przypadku skomunikowanie agregatu z zaworami elektromagnetycznymi na odbiornikach, aby umożliwić swobodny przepływ czynnika przez każdą gałąź instalacji

▶ W przypadku typowych instalacji zastosowanie tego trybu nie jest wymagane



Tecumseh

Tryb odzysku oleju



Termostat °1

Termostat °2...

Zawór elektrom. °1

Zawór elektrom. °2...

Tryb odzysku oleju

Oil-Reflow-function				
Time oil reflow in seconds				
P2-06	0	3000	300	N
Frequency Oil-Reflow in Hz				
P2-07	0	400	35	N
Oil-reflow running time in seconds				
P2-08	0	3000	60	N
Output relay MA/MC				
h2-01	0	192	41	N
Oil-Reflow at start				
P2-09	0	1	0	N

Czas i częstotliwość powrotu oleju

Jeśli falownik V1000 będzie pracował z częstotliwością wyjściową niższą od wartości ustawionej w parametrze P2-07 przez czas ustawiony w parametrze P2-06, nastąpi aktywacja funkcji powrotu oleju. Uwaga: Gdy powrót oleju jest aktywny, użytkownik musi zapewnić włączenie wszystkich odbiorników chłodzenia w celu uniknięcia zatrzymania awaryjnego spowodowanego niskim ciśnieniem układu.

Czas działania powrotu oleju (w sekundach)

Gdy funkcja powrotu oleju jest aktywna, falownik V1000 uruchamia sprężarkę z prędkością znamionową przez czas ustawiony w tym parametrze.

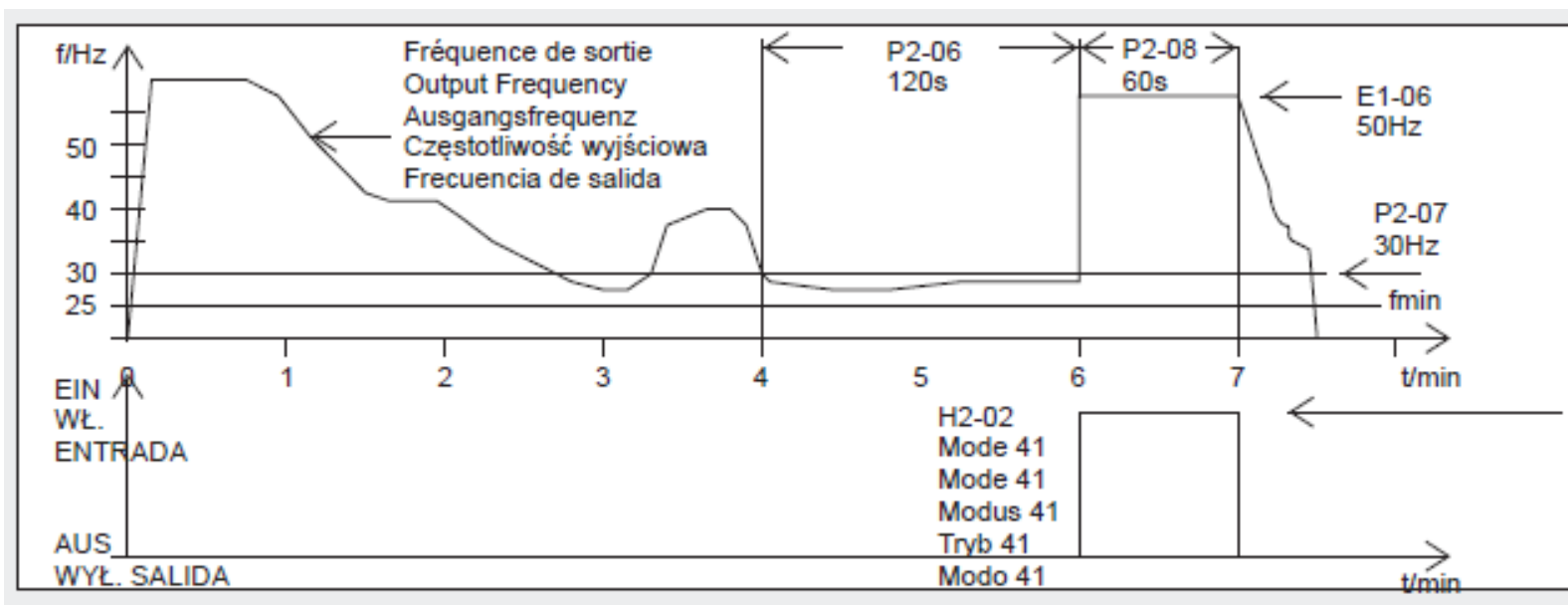
Tryb otwarcia kolektora wyjścia P1-PC

Tryb 41 dla przełącznika wejściowego będzie używany w celu włączenia wszystkich odbiorników chłodzenia w układzie przy aktywnym trybie powrotu oleju. Ta funkcja wymaga zastosowania dodatkowego sprzętu i jest opcjonalna.

Powrót oleju przy uruchomieniu

Gdy ta funkcja jest aktywna (tryb 1), falownik V1000 uruchamia sprężarkę z prędkością znamionową przez czas ustawiony w parametrze P2-08 za każdym razem po wydaniu polecenia uruchomienia.

Tryb odzysku oleju



Przykład

8-Funkcje dodatkowe

Wyświetlacz/oprogramowanie:

- ▶ Odczyt czasu pracy
- ▶ Odczyt ilości załączeń
- ▶ Pomijanie „wrażliwych” częstotliwości, powodujących rezonans i nadmierny hałas
- ▶ Bierząca/średnia częstotliwość pracy
- ▶ Pomijanie zabezpieczenia niskiego ciśnienia przy rozruchu

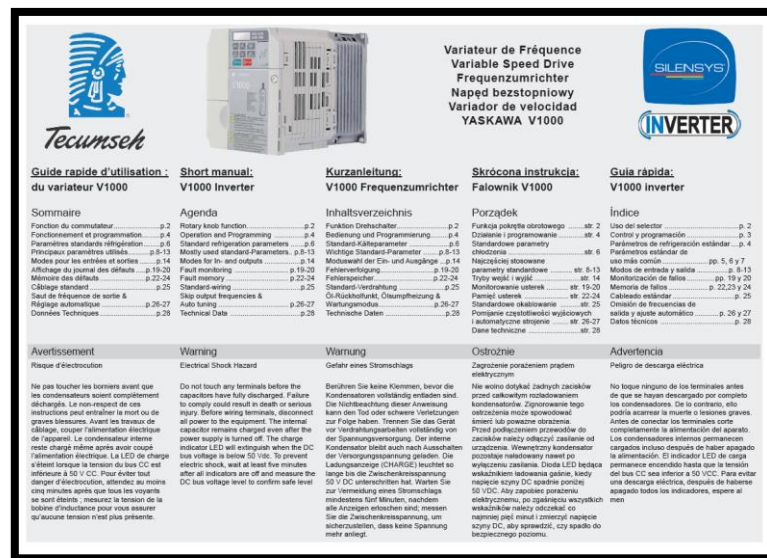
Wyjścia/wejścia cyfrowe i analogowe:

- ▶ Informacje o błędach
- ▶ Informacje o parametrach pracy
- ▶ Sygnał pozwolenia na pracę

Cennik

Instrukcja w j. polskim

Katalog w j. polskim





DZIĘKUJĘ



Cooling for a Better Tomorrow™