

XRB

Sterowniki dla szaf chłodniczych na napoje

Manlio Poto / Belluno / Italy

11.01.2013

dixell®


EMERSON™
Climate Technologies

Spis treści

Przedstawienie serii

Zastosowanie

Standardowy sterownik vs XRB

- Oszczędność energii

- Odszranianie

- Uzupełnianie (Funkcja Extra Cooling)

- Konserwacja

- Grzałki przeciwkondensacyjne

Korzyści

Przegląd produktów serii XRB

Dodatkowe informacje i testy

- Parametry

- Testy porównawcze

- FAQ

XRB: Sterowniki dla szaf chłodniczych na napoje



Właściwe rozwiązanie dla każdej szafy na napoje



dixell®


EMERSON™
Climate Technologies

Spis treści

Przedstawienie serii

Zastosowanie

Standardowy sterownik vs XRB

- Oszczędność energii

- Odszranianie

- Uzupełnianie (Funkcja Extra Cooling)

- Konserwacja

- Grzałki przeciwkondensacyjne

Korzyści

Przegląd produktów serii XRB

Dodatkowe informacje i testy

- Parametry

- Testy porównawcze

- FAQ

Zastosowanie



Nowa seria XRB została zaprojektowana dla każdej szafy chłodniczej na napoje:

Szafa z drzwiami:

- BEZ WENTYLATORA
- Z WENTYLATOREM

Szafy otwarte:

- OTWARTE LUB Z KURTYNAMI

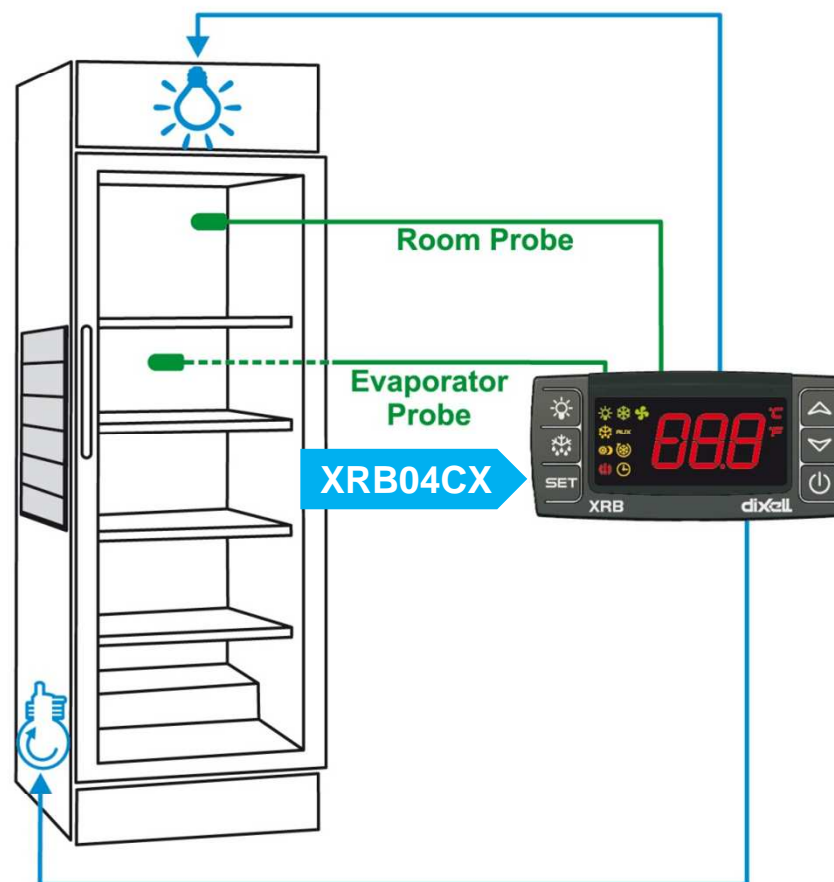
dixell[®]


EMERSON[™]
Climate Technologies

Zastosowanie

SZAFY BEZ WENTYLATORA

- Czujnik regulacyjny
- Czujnik odszraniania (opcjonalnie)
- Zarządzanie sprężarką
- Zarządzanie dodatkowym oświetleniem
- Odszranianie w funkcji czasu poprzez postój sprężarki

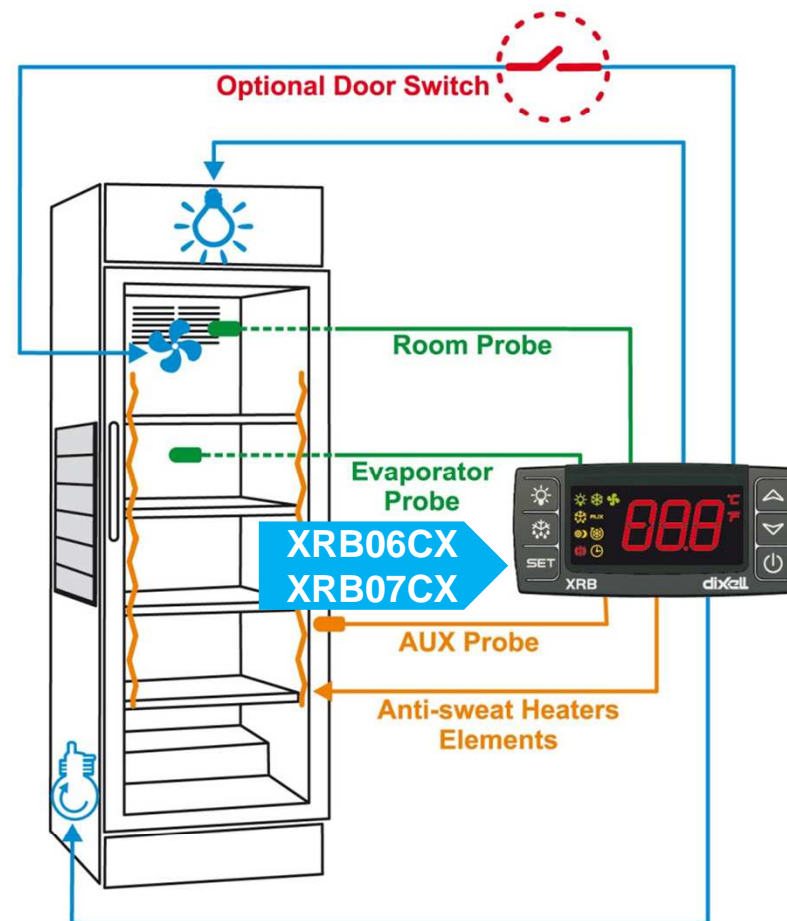


Zastosowanie

SZAFY Z WENTYLATOREM

- Czujnik regulacyjny
- Czujnik odszraniania
- Dodatkowy czujnik (opcjonalnie)
- Zarządzanie sprężarką
- Zarządzanie wentylatorem
- Zarządzanie dodatkowym oświetleniem
- Odszranianie w funkcji czasu poprzez postój sprężarki
- Odszranianie elektryczne lub gorącym gazem (jeżeli możliwe)
- Zarządzanie grzałkami przeciwkondensacyjnymi

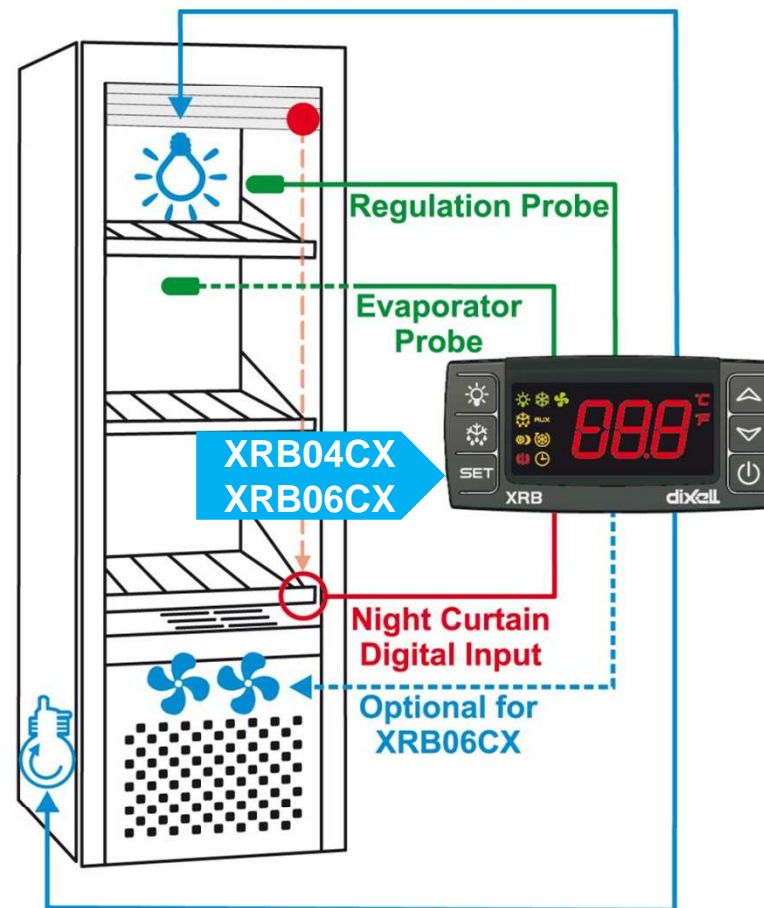
Funkcja przeciwwymrożeniowa dla urządzeń pracujących na zewnątrz



Zastosowanie

SZAFY OTWARTE

- Czujnik regulacyjny
- Czujnik odszraniania (opcjonalnie)
- Zarządzanie sprężarką
- Zarządzanie dodatkowym oświetleniem
- Wejście cyfrowe dla zarządzania kurtyną
- Odszranianie w funkcji czasu poprzez postój sprężarki



Spis treści

Przedstawienie serii

Zastosowanie

Standardowy sterownik vs XRB

- Oszczędność energii

- Odszranianie

- Uzupełnianie (Funkcja Extra Cooling)

- Konserwacja

- Grzałki przeciwkondensacyjne

Korzyści

Przegląd produktów serii XRB

Dodatkowe informacje i testy



- Parametry

- Testy porównawcze

- FAQ

Standardowy sterownik vs XRB

Ulepszenia

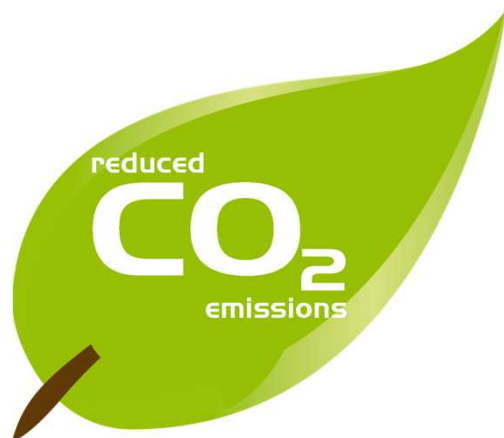
Funkcje	Standard	XRB	
Oszczędność energii	Stałe interwały oszczędzania energii mogą być uruchamiane ręcznie (za pomocą dedykowanego klawisza) lub automatycznie (za pomocą zewnętrznego sygnału lub funkcji czasu z zegara czasu rzeczywistego)	<ul style="list-style-type: none"> • Brak wymagań dotyczących dodatkowych czujników • Automatyczne zarządzanie stanem • Ulepszony algorytm oszczędności energii dzięki analizie historii temperatur 	
Odszranianie	Brak kontroli zalodzenia parownika	<ul style="list-style-type: none"> • Każda zmiana trybu z normalnego na oszczędność energii jest poprzedzana odszranianiem • Wbudowana funkcja kontroli zalodzenia 	
Uzupełnianie (Funkcja Extra Cooling)	Brak automatycznej funkcji	Automatyczna funkcja jest uruchamiana, gdy zostanie wykryta wyższa temperatura – sterownik zmienia punkt nastawy	
Konserwacja	Jest możliwa tylko zmiana parametrów (np. przy użyciu HOT-KEY)	<ul style="list-style-type: none"> • Aktualizacja oprogramowania (przy użyciu PROG-KEY) • Menu serwisowe dla producentów • Licznik godzin pracy sprężarki • Licznik aktywacji przekładników 	

Standardowy sterownik vs XRB

Oszczędność energii

Zaawansowany algorytm oszczędności energii

- Sterowniki XRB posiadają **zaawansowany algorytm oszczędności energii**
- Rejestruje **historię zmian wartości temperatury** czujnika regulacyjnego, dla stworzenia optymalnej sekwencji działania (tryb normalnej pracy lub oszczędzania energii) dla predefiniowanego okresu czasu (możliwe ustawienia 1 lub 7 dni)
- Ta sekwencja jest **ciągle aktualizowana** nowymi danymi, aby lepiej dostosować pracę urządzenia do zmieniających się warunków otaczającego środowiska
- Nie jest wymagany **żaden dodatkowy czujnik** dla tej funkcji



dixell®


EMERSON
Climate Technologies

Standardowy sterownik vs XRB

Oszczędność energii

Co dzieje się po awarii zasilania?



Gdy awaria zasilania jest częstym zjawiskiem lub odbiorca końcowy jest przyzwyczajony do wyłączania szafy w dni wolne, algorytm oszczędności energii nie może być użyty. W tym przypadku możliwe są dwa rozwiązania:

- **Interwały czasowe dla zmiany trybu pracy:** wymaga zewnętrznego czujnika otwarcia drzwi
- **Harmonogram dnia dla zmiany trybu pracy:** wymaga zegara czasu rzeczywistego

Interwały czasowe dla zmiany trybu pracy

- Sterownik analizuje sygnały pochodzące z zewnętrznego czujnika otwarcia drzwi
- Jeżeli żaden sygnał nie jest wykryty dla predefiniowanego okresu czasu, wtedy sterownik zmienia tryb pracy z normalnego na oszczędność energii
- Sterownik zmienia tryb pracy z oszczędzania energii na normalny tryb pracy po upływie określonego czasu lub natychmiast po otwarciu drzwi

Harmonogram dnia dla zmiany trybu pracy

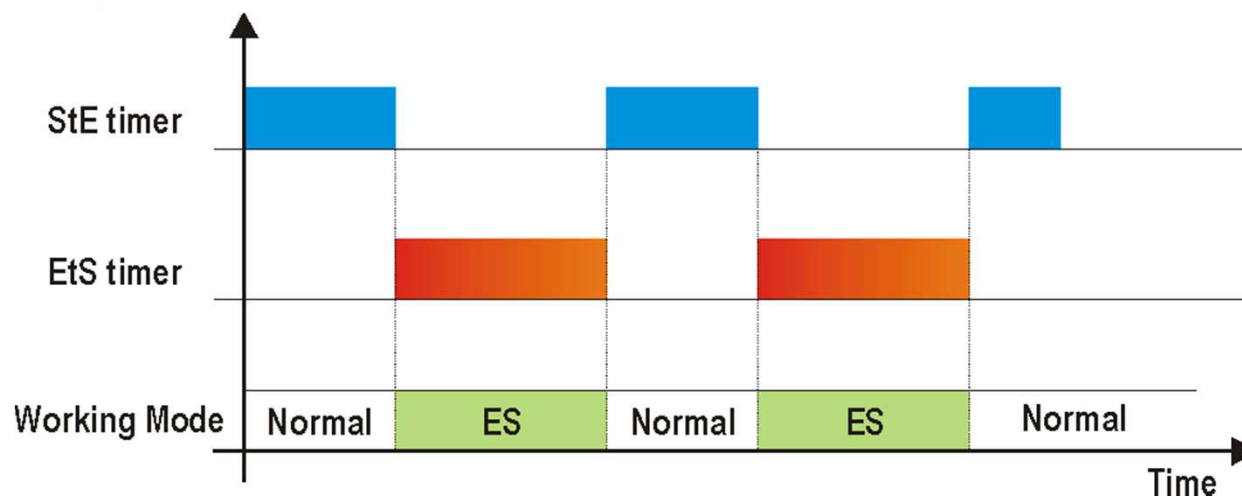
Każdy dzień tygodnia posiada swój własny okres czasu pracy normalnej oraz działania w trybie oszczędności energii



Standardowy sterownik vs XRB

Oszczędność energii

Algorytm interwałów czasowych: Jak działa

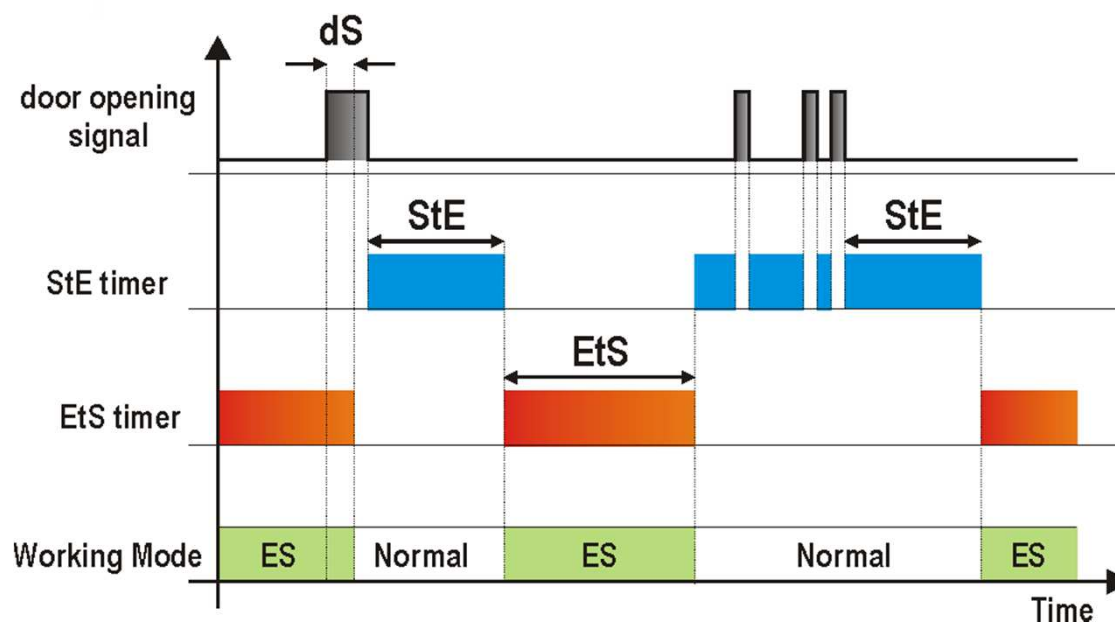


- Wymaga czujnika otwarcia drzwi
- Jeżeli w czasie **StE** nie otwarto drzwi: tryb zostanie zmieniony na oszczędność energii
- Jeżeli w czasie **EtS** nie otwarto drzwi: tryb zostanie zmieniony na normalną pracę

Standardowy sterownik vs XRB

Oszczędność energii

Algorytm interwałów czasowych: Jak działa



- Jeżeli w trybie oszczędności energii drzwi zostaną otwarte, wtedy nastąpi zmiana trybu na normalną pracę, jeżeli drzwi pozostaną otwarte w czasie dłuższym niż dS
- Po każdym otwarciu drzwi licznik czasu normalnej pracy zostanie zresetowany (StE)

Standardowy sterownik vs XRB

Odszranianie

Sposoby odszraniania w funkcji czasu lub automatycznego:



FUNKCJA CZASU

- Elektryczne grzałki
- Gorącym gazem
- Zatrzymanie sprężarki (w czasie odszraniania sprężarka zostaje zatrzymana, a wentylator pracuje ciągle)

AUTOMATYCZNE

- Tylko w przypadku odszraniania poprzez postój sprężarki oraz w trybie oszczędzania energii wraz z zaawansowanym algorytmem:
 - Wzrost temperatury spowodowany zmianą trybu pracy z normalnego na tryb oszczędzania energii jest wykorzystywany do rozpoczęcia odszraniania
 - XRB potrafi zoptymalizować czas roztapiania lodu z powierzchni parownika
 - W ten sposób możliwe jest zredukowanie zużycia energii w czasie trybu normalnej pracy



dixell[®]


EMERSON[™]
Climate Technologies

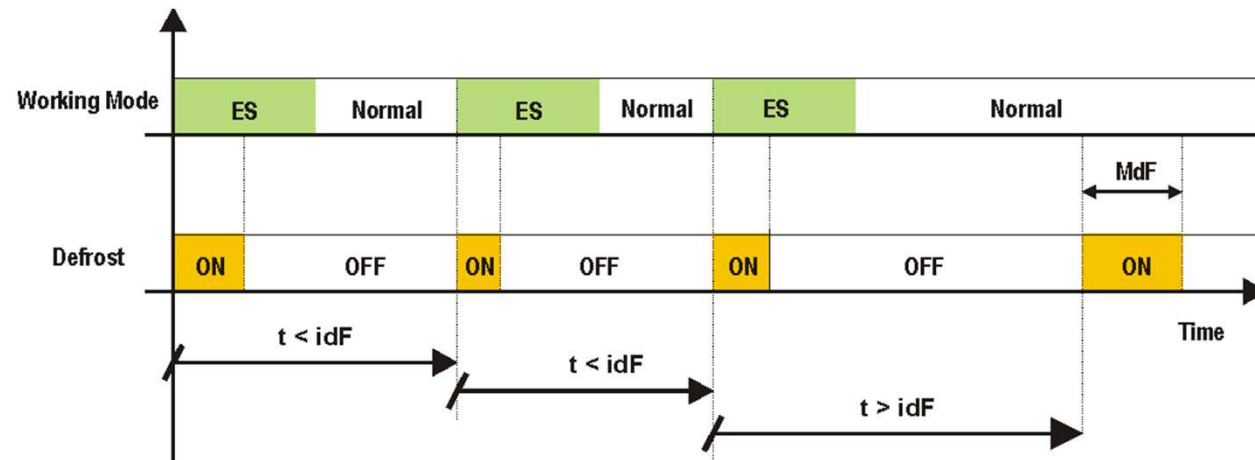
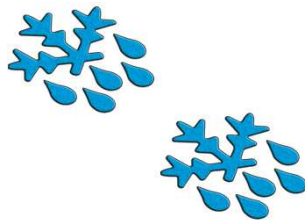
Standardowy sterownik vs XRB

Odszranianie



Automatyczne odszranianie

- Z każdym razem gdy następuje zmiana trybu z normalnego na oszczędzanie energii, XRB automatycznie uruchamia odszranianie
- Dostępne są dwie funkcje zabezpieczające:
 - Maksymalna liczba odszranień w czasie jednego dnia (przy użyciu parametru **idF**)
 - Maksymalny czas trwania odszranień (przy użyciu parametru **MdF**)

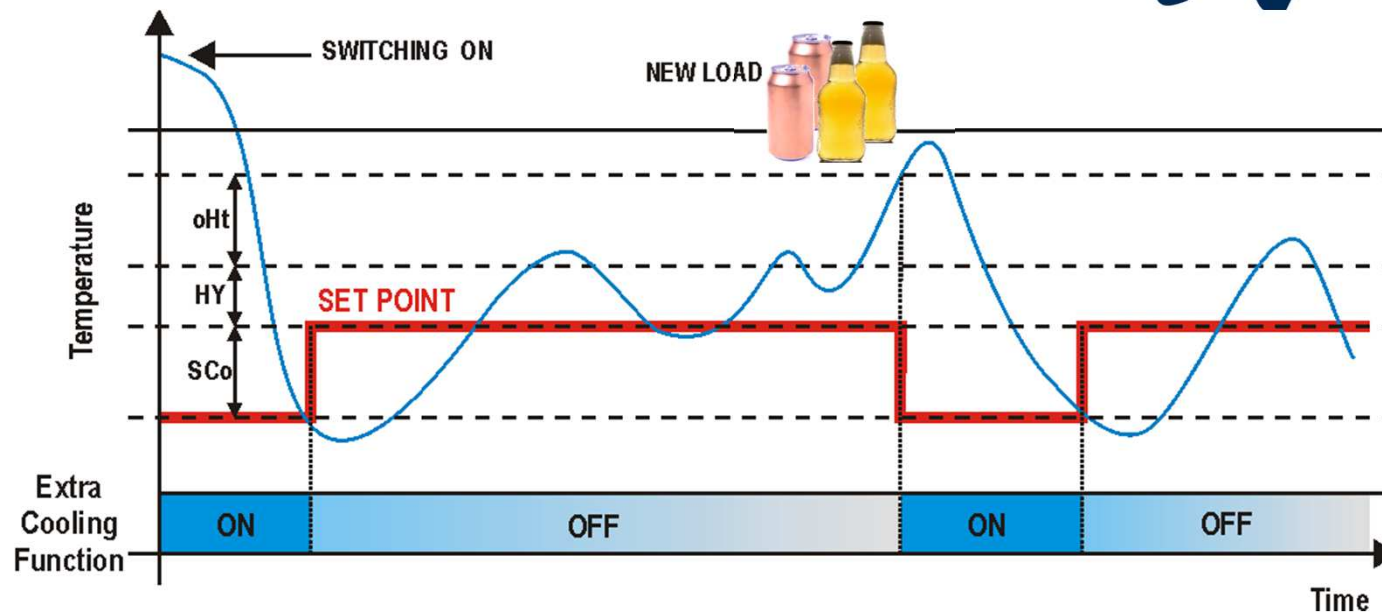


Standardowy sterownik vs XRB

Uzupełnianie (Funkcja Extra Cooling)

Jak działa funkcja “Extra Cooling”

- Za każdym razem, gdy temperatura wzrośnie ($SET+HY+oHt$), sterownik zmienia punkt nastawy
- Występują inne parametry dla normalnego trybu pracy (oHt) oraz trybu oszczędzania energii (oHE)
- Po osiągnięciu nastawy
- Po osiągnięciu nastawy “extra-cooling” ($SET-SCo$) lub po osiągnięciu maksymalnego czasu (parametr tSC), ta funkcja będzie wyłączona funkcja Extra Cooling zostanie wyłączona oraz zostanie przywrócona poprzednia nastawa



Standardowy sterownik vs XRB

Grzałki przeciwkondensacyjne

Zarządzanie grzałkami przeciwkondensacyjnymi

- Możliwe jest sterowanie grzałkami w funkcji grzałek przeciwkondensacyjnych
- W tym celu używa się przekaźnika dodatkowego (AUX)
- Przekaźnik będzie sterowany w funkcji czasu (stały czas aktywacji i dezaktywacji) lub używając dodatkowego regulatora temperatury



Standardowy sterownik vs XRB

Konserwacja

Licznik czasu pracy sprężarki

- Licznik zlicza czasy pracy sprężarki
- Daje to możliwość sprawdzenia jakichkolwiek nietypowych zachowań układu oraz pozwala działać zanim nastąpi jego awaria



Liczba aktywacja dla wszystkich przełączników

- Wewnętrzny licznik umożliwia zapis aktywacji przełączników oraz ich odczyt w każdym momencie
- Liczniki dostępne są w pierwszym poziomie parametrów

Parametr	Opis
oCH	Godziny pracy sprężarki (tysiące)
oCL	Godziny pracy sprężarki (jednostki)
n1H	Liczba aktywacji sprężarki (tysiące)
n1L	Liczba aktywacji sprężarki (jednostki)
n2H	Liczba aktywacji drugiego przełącznika (tysiące)
n2L	Liczba aktywacji drugiego przełącznika (jednostki)
n3H	Liczba aktywacji trzeciego przełącznika (tysiące)
n3L	Liczba aktywacji trzeciego przełącznika (jednostki)
n4H	Liczba aktywacji czwartego przełącznika (tysiące)
n4L	Liczba aktywacji czwartego przełącznika (jednostki)



Na przykład:

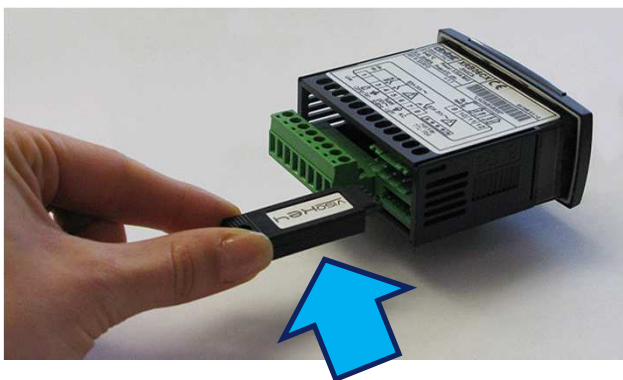
Jeżeli $n1H=1$ i $n1L=200$, całkowita liczba aktywacji sprężarki wynosi $n1=1200$

Standardowy sterownik vs XRB

Konserwacja

Aktywacja oprogramowania

- Po uruchomieniu sterownika, **oprogramowanie zaktualizuje się automatycznie**
- Ten tryb sygnalizowany jest przez migającą ikonę alarmu
- Sterownik powróci do normalnego działania po upłynięciu pewnego okresu czasu



TERAZ aktualizacja oprogramowania
jest szybsza i łatwiejsza dzięki
NOWEMU **PROG KEY**



dixell[®]


EMERSON[™]
Climate Technologies

Spis treści

Przedstawienie serii

Zastosowanie

Standardowy sterownik vs XRB

- Oszczędność energii

- Odszranianie

- Uzupełnianie (Funkcja Extra Cooling)

- Konserwacja

- Grzałki przeciwkondensacyjne

Korzyści

Przegląd produktów serii XRB

Dodatkowe informacje i testy

- Parametry

- Testy porównawcze

- FAQ

Korzyści



✓ Wysoka elastyczność dzięki różnym trybom oszczędności energii

The XRB can be adapted easily and in a few minutes to any possible situation; the energy saving configuration, which fits the application, can be selected in a few steps

✓ Niskie zużycie energii oznacza redukcję emisji CO₂

Dzięki zaawansowanemu algorytmowi, XRB redukuje zużycie energii, a w konsekwencji tego zmniejsza także emisję dwutlenku węgla



✓ Wysoka niezawodność

Odciążenia elektryczne (sprężarka, odszranianie, itp.) aktywowane są tylko, gdy istnieje taka konieczność; to wydłuża żywotność urządzeń oraz zmniejsza potrzeby konserwacji

✓ Uproszczona konserwacja

Menu serwisowe umożliwia łatwy dostęp bezpośrednio na obiekcie bez potrzeby używania dodatkowych przyrządów



Korzyści



Zarządzanie kilkoma parametrami

Pomniejszony zestaw parametrów potrzebnych do zarządzanie szafą oznacza bardziej przyjazną obsługę dla użytkownika końcowego



Zmiana starszych sterowników na nowy z innowacyjnymi funkcjami

Możliwe jest zastawanie nowego sterownika w starych meblach (z lub bez czujnika otwartych drzwi), co umożliwia użycie zaawansowanego algorytmu oszczędności energii

Spis treści

Przedstawienie serii

Zastosowanie

Standardowy sterownik vs XRB

- Oszczędność energii

- Odszranianie

- Uzupełnianie (Funkcja Extra Cooling)

- Konserwacja

- Grzałki przeciwkondensacyjne

Korzyści

Przegląd produktów serii XRB

Dodatkowe informacje i testy

- Parametry

- Testy porównawcze

- FAQ

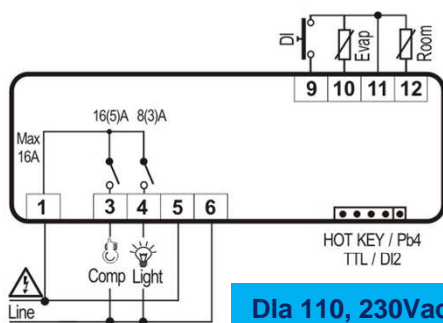
Przeгляд produktów serii XRB - Cechy

	XRB04CX	XRB06CX	XRB07CX
Wyświetlacz	3 d.p.	3 d.p.	3 d.p.
Zasilanie	12Vac/dc lub 110, 230Vac	12Vac/dc lub 110, 230Vac	110, 230Vac
Wejścia czujników	3 x NTC	3 x NTC	4 x NTC
Wejścia cyfrowe	2 x konfigurowalne	2 x konfigurowalne	2 x konfigurowalne
Przełączniki	16+8A	16+8+8A	16+8+8+5A
Porty zewnętrzne	TTL lub HOTKEY	TTL lub HOTKEY	TTL lub HOTKEY
Zegar czasu rzeczywistego	opcjonalnie	opcjonalnie	opcjonalnie
Złącza	Kostka lub skręcane	Kostka lub skręcane	Kostka lub skręcane
Brzęczyk	opcjonalnie	opcjonalnie	opcjonalnie

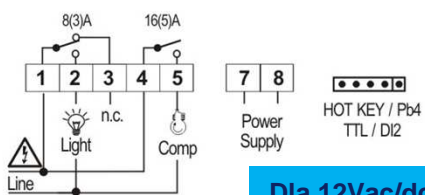
W celu zamówienia **zielonego** lub **niebieskiego** wyświetlacza prosimy skontaktować się z Działem Sprzedaży

Przeгляд produktów serii XRB - Schematy

XRB04CX

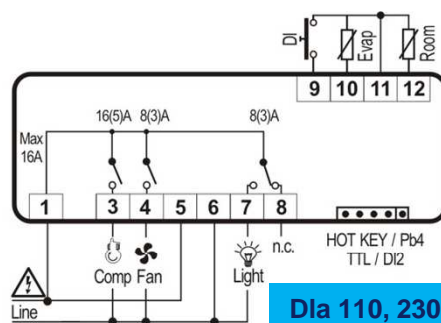


Dla 110, 230Vac

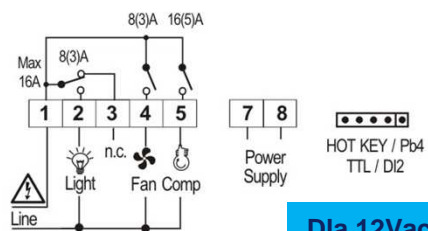


Dla 12Vac/dc

XRB06CX

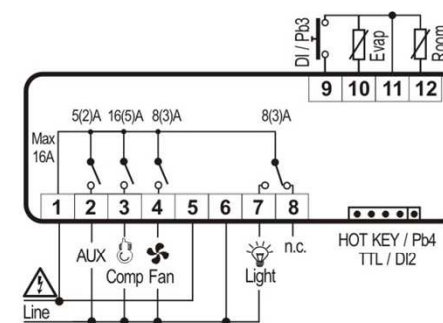


Dla 110, 230Vac



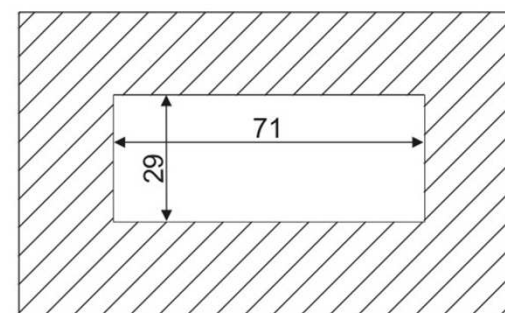
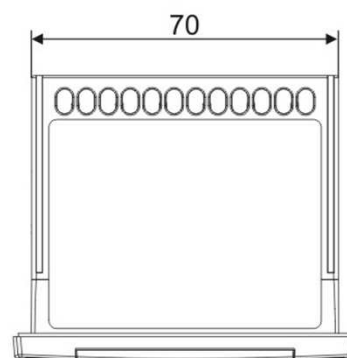
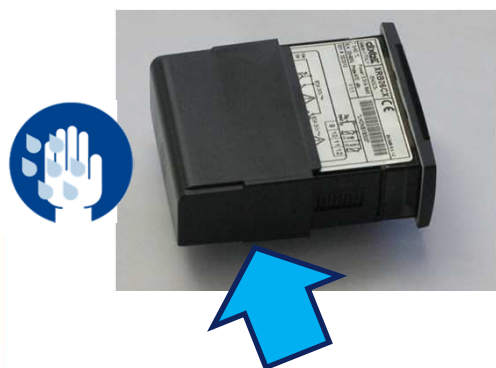
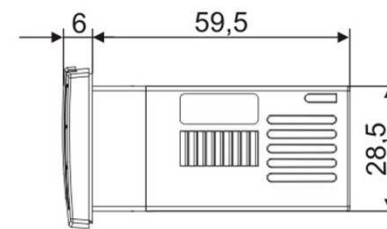
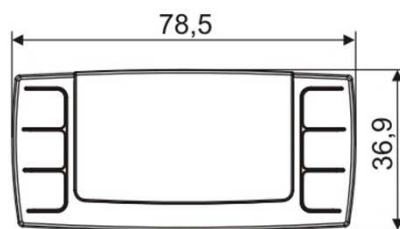
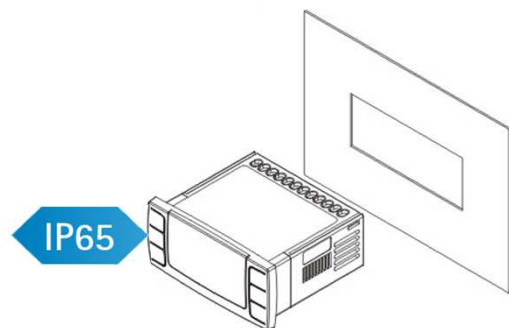
Dla 12Vac/dc

XRB07CX



Przeгляд produktów serii XRB - Wymiary

Wymiary sterownika oraz otworów montażowych



MDP/CX jest użyteczną osłoną dla zacisków

Przegląd produktów serii XRB - Akcesoria, Programowanie

Akcesoria



MDP/CX

Plastikowa osłona przed kondensatem, zabezpieczająca przyłącza

Aktualizowanie oprogramowania



PROG-KEY

Po uruchomieniu urządzenia, gdy ikona alarmu miga, możliwa jest aktualizacja oprogramowania lub jego skopiowanie przy użyciu specjalnego narzędzia zwanego PROG-KEY

UWAGA: ta czynność nie zmienia wewnętrznej mapy parametrów!



Przegląd produktów serii XRB - Programming

Aktualizacja parametrów



HOT-KEY

Narzędzie do łatwego i szybkiego zgrywania (na HOT-KEY) lub ściągania (z HOT-KEY do sterownika) listy parametrów

UWAGA: ta czynność zmienia tylko wewnętrzną mapę parametrów!



WIZMATE PROG-TOOL KIT

Przy użyciu tego narzędzia możliwe jest łatwe zmodyfikowanie parametrów każdego urządzenia XRB. Oprogramowanie WIZMATE® umożliwia stworzenie osobistej konfiguracji w szybki sposób i ściągnąć go na pamięć sterownika

UWAGA: wszystkie działania mogą być przeprowadzane bez zasilania sterownika

Spis treści

Przedstawienie serii

Zastosowanie

Standardowy sterownik vs XRB

- Oszczędność energii

- Odszranianie

- Uzupełnianie (Funkcja Extra Cooling)

- Konserwacja

- Grzałki przeciwkondensacyjne

Korzyści

Przegląd produktów serii XRB

Dodatkowe informacje i testy

- Parametry

- Testy porównawcze

- FAQ

Dodatkowe informacje i test - Parametry

Oszczędzanie energii: Algorytm zmian temperatury

Parametry	Wartość domyślna	Opis
HY	2.0 C	Histereza w trybie normalnym
HYE	3.0 C	Histereza w trybie oszczędzania energii
HES	5.0 C	Wzrost temperatury w czasie trybu oszczędzania energii
ErA	Aut	Uruchomiony algorytm zmian temperatury
Aid	1 or 7	Okres czasu użyty do analizy (w dniach)
LdE	Y	Światło jest wyłączone w czasie trybu oszczędzania energii



Dodatkowe informacje i test - Parametry



Oszczędzanie energii: Algorytm interwału

Parametry	Wartość domyślna	Opis
HY	2.0 C	Histereza w trybie normalnym
HYE	3.0 C	Histereza w trybie oszczędzania energii
HES	5.0 C	Wzrost temperatury w czasie trybu oszczędzania energii
ErA	bAS	Uruchomiony algorytm interwałowy
i1F	dor	Wejście cyfrowe ustawione jako włącznik drzwiowy
StE	4.0 godzin	Czas pracy w trybie Standardowym (tryb normalny) nim nastąpi zmiana na tryb Energy saving (oszczędzania energii)
EtS	6.0 godzin	Czas pracy w trybie Energy saving (oszczędzania energii) nim nastąpi zmiana na tryb Standardowym (tryb normalny)
dS	Od 3 do 10 sek	Czas otwarcia drzwi, po którym nastąpi zmiana trybu z oszczędzania energii na normalny tryb pracy
LdE	Y	Światło jest wyłączone w czasie trybu oszczędzania energii

Dodatkowe informacje i test - Parametry

Odszranianie poprzez postój sprężarki

Parametry	Wartość domyślna	Opis
EdF	Aut	Aby użyć automatyczne zarządzanie odszranianiem
tdF	ALt	Aby użyć odszraniania poprzez postój sprężarki
idF	12 lub 24 godziny	Zabezpieczenie gwarantujące odszranianie w ciągu określonego czasu
MdF	45 min	Zabezpieczenie zatrzymujące odszranianie w przypadku usterki, gdy czas odszraniania już upłynął

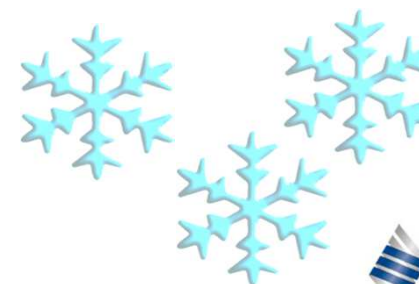


Dodatkowe informacje i test - Parametry



Funkcja Extra Cooling

Parametry	Wartość domyślna	Opis
oHt	8.0 C	Histereza w trybie normalnym, aby aktywować funkcję
oHE	8.0 C	Histereza w trybie oszczędzania energii, aby aktywować funkcję
tSC	30 min	Maksymalny czas trwania tej funkcji
SCo	-1.0 C	Wartość dodana do punktu nastawy, w czasie normalnego trybu pracy, kiedy ta funkcja jest aktywowana
SCE	-1.0 C	Wartość dodana do punktu nastawy, w czasie trybu oszczędzania energii, kiedy ta funkcja jest aktywowana



Test porównawczy: Przegląd

DIXELL dokonał pełnego badania użyteczności XRB, w celu sprawdzenia poprawności działania, biorąc pod uwagę:

- Symulacje kilku rzeczywistych sytuacjach
- Porównanie innych rozwiązań konkurencyjnych

W dodatku:

- Kilka szaf o identycznych standardach zostało użyte do przeprowadzanie testu
- Automatyczny i programowalny system otwarcia drzwi był stosowany do każdej szafy, aby synchronizować otwarcia w trakcie analizy
- Zostało użyte kilka analizatorów zużycia energii (typ EM24DIN prod. Carlo Gavazzi SPA, **Klasa 1 (kWh) wg EN62053-21**)
- Szafy zostały wypełnione tą samą ilością butelek wody (każdy 0.5 L)
- Każda szafa została wyposażona w następujące czujniki temperatury (oprócz tych użytych do regulacji):
 - 4 czujnik temperatury powietrza w szafie, rozmieszczone w całej przestrzeni chodzonej
 - 1 czujnik na parowniku
 - 1 czujnik “butelkowy”, użyty do monitorowania rzeczywistej temperatury produktu (woda)
 - 1 czujnik skraplacza
 - 1 czujniki do monitorowania temperatury obudowy sprężarki
 - 1 czujnik temperatury zewnętrznej
 - 1 czujnik wilgotności względnej

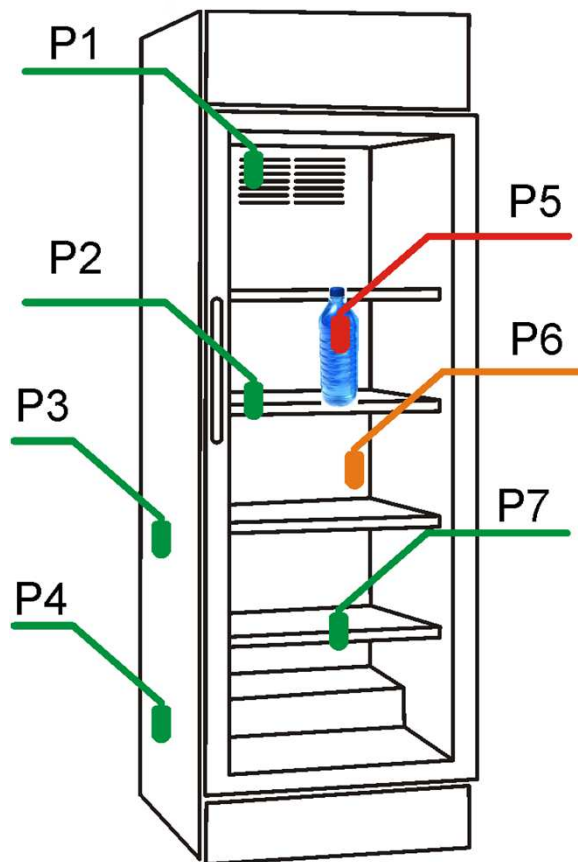


Test porównawczy: Informacje ogólne

Część	Typ	Uwaga
Sprężarka	EMBRACO NEK 6170Y	Czynnik: R600
Szafa	USS 374 DKTL, UGUR	Wentylowana, 374 L pojemności (brutto)
Liczba butelek	100	Pojemność pojedynczej butelki: 0.5 L
Otwarcia drzwi	20 razy/godzina	- Średnia liczba otwarć w sklepie - Losowe wydarzenia
Czas trwania	2 tygodnie	
Typ odszraniania	Zatrzymanie pracy sprężarki	XRB używał tryb automatycznego
Moc całkowita	360 Watt	Wartość osiągnięta przez wszystkie aktywne obciążenia
Miernik mocy	EM24D	Klasa1 (kWh) wg EN62053-21



Test porównawczy : Umieszczenie czujników



P1: czujnik temperatury powietrza na wyjściu z parownika (umieszczona blisko czujnika regulacyjnego)

P2: czujnik produktu (umieszczony w środku)

P3: czujnik skraplacza

P4: czujnik temperatury powietrza otaczającego sprężarkę

P5: czujnik “butelkowy”

P6: czujnik temperatury na wejściu do parownika

P7: czujnik produktu (umieszczony na dole)

Test porównawczy – Średnie zużycie

Całkowicie: 360W

Oświetlenie
zadaszenia: **20W**

Wentylator
parownika: **25W**

Wentylator
skraplacza: **25W**

Światło
wewnętrzne: **20W**

Sprężarka: **270W**



Test porównawczy: Przegląd wyposażenia

Automatyczny system otwarcia drzwi



Czujnik „butelkowy”



Analizatory energii EM24D



Panel sterowniczy: rejestracja przy użyciu iPro

dixell[®]

EMERSON[™]
Climate Technologies

Test porównawczy - Wyniki

Przedstawione poniżej wyniki uzyskano w następujących warunkach:

- Symulacja sklepu otwartego w godzinach od 8:00 do 13:00 oraz 16:00 do 20:00
- Takie same warunki środowiskowe (średnie wartości wilgotności oraz temperatury zewnętrznej)
- Dwa tygodnie analizy
- Taka sama konfiguracja: SET=3.0 C; SET_ES=8.0 C; Temperatura zew.(średnia) = 21.0 C

Model	Zużycie energii (średnie dzienne)	Uruchamianie sprężarki (średnie dzienne)	Uwagi
DIXELL XRB06CX	2.2 kW	60	Używając optymalizację odszraniania oraz algorytmu oszczędności energii.
ELSTAT EMS55 - Advanced	2.4 kW	72	Używając algorytmu automatycznej adaptacji z czujnikiem drzwi i obecności. Odszranianie w funkcji czasu.
CAREL EASY - PJS4C0H000	2.7 kW	75	Z funkcją oszczędzania energii, które używają algorytmu interwałów czasowych. Odszranianie w funkcji czasu.
Standard Electronic Controller	2.9 kW	121	- Brak oszczędności energii. - Odszranianie w funkcji czasu.



Thank you!

Dixell reserves the right to alter its products without notice. All rights reserved.
Because environmental conditions are outside of Dixell's control, we cannot assume liability for results obtained or any damages which may occur due to improper application.

dixell[®]

 **EMERSON**[™]
Climate Technologies