



# Podręcznik użytkownika

**Interfejs operatora Tracer™ TD7 z modulem UC 800**  
Do agregatów wody lodowej RTAF/RTHF/RTWF/GVAF  
lub pomp ciepła



## Spis treści

<b>Zalecenia ogólne .....</b>	<b>5</b>
<b>Podzespoły dostarczane przez instalatora.....</b>	<b>6</b>
<b>Przewody połączeniowe .....</b>	<b>6</b>
Sterowanie pompą wody lodowej .....	6
Pompa podwójna z układem różniczkująco-całkującym.....	6
<b>Przełączniki programowalne .....</b>	<b>7</b>
<b>Zadania przełącznika przy wykorzystaniu .....</b>	<b>8</b>
Tracer™ TU .....	8
<b>Przewody niskonapięciowe .....</b>	<b>9</b>
Wyłącznik bezpieczeństwa .....	9
Zewnętrzna praca automatyczna/zatrzymanie.....	9
<b>Wytwarzanie lodu (opcjonalne) .....</b>	<b>9</b>
<b>Zewnętrzne nastawy i wyjścia wydajności (opcjonalne) .....</b>	<b>11</b>
Zewnętrzna nastawa wody lodowej (ECWS) .....	11
Zewnętrzna nastawa ograniczenia natężenia prądu (ECLS) .....	12
Szczegóły dotyczące okablowania analogowych sygnałów wejściowych ECWS i ECLS .....	13
<b>Resetowanie wody lodowej (CWR) .....</b>	<b>14</b>
<b>Protokół komunikacyjny.....</b>	<b>17</b>
Interfejs LonTalk™ (LCI-C) .....	17
Interfejs BACnet (BCNT) .....	17
Certyfikat Laboratorium Badawczego BACnet (BTL) .....	17
Interfejs RTU Modbus.....	17
<b>Opis okablowania i portów interfejsów MODBUS, BACnet i LonTalk.....</b>	<b>18</b>
Protokół Smart Com .....	18
Przełączniki obrotowe.....	18
Opis i działanie diod LED .....	19
<b>Interfejs operatora Tracer TD7.....</b>	<b>20</b>
<b>Tracer™ TU .....</b>	<b>21</b>





## Prawa autorskie

Wszelkie prawa zastrzeżone

Niniejsza dokumentacja oraz wszystkie zawarte w niej informacje stanowią własność firmy Trane i nie można ich wykorzystywać ani powielać w całości, ani częściowo bez pisemnego pozwolenia firmy Trane.

Firma Trane zastrzega sobie prawo poprawiania tej publikacji w dowolnym czasie oraz wprowadzania zmian w jej zawartości bez konieczności powiadamiania jakiegokolwiek osoby o takich poprawkach lub zmianach.

## Znaki towarowe

TD7, logo Trane i Tracer są znakami towarowymi firmy Trane. Wszystkie znaki towarowe wymienione w tym dokumencie stanowią własność odnośnych podmiotów.

# Zalecenia ogólne

Podczas przeglądania tej instrukcji należy pamiętać, że:

- Całe okablowanie wykonywane w miejscu pracy musi być zgodne z europejskimi wytycznymi i obowiązującymi przepisami miejscowymi. Należy upewnić się, że zostały spełnione wymagania dotyczące uziemienia systemu zgodnie z europejskimi wytycznymi.
- Silnik sprężarki i dane elektryczne (w tym moc silnika, zakres wykorzystywanego napięcia, natężenie prądu przy obciążeniu znamionowym) są podane na tabliczce znamionowej agregatu.
- Całe okablowanie wykonywane w miejscu pracy powinno zostać sprawdzone pod kątem występowania prawidłowych zakończeń oraz możliwego występowania spięć lub uziemień.

#### Uwaga:

W celu uzyskania informacji na temat określonych schematów elektrycznych i połączeń należy zawsze korzystać ze schematów okablowania dostarczonych z agregatem lub przedstawionych w opracowaniu.

#### OSTRZEŻENIE:

Wymagane jest prawidłowe okablowanie w miejscu pracy oraz uziemienie!

Wszystkie przewody w miejscu eksploatacji MUSZĄ być podłączone przez wykwalifikowanego pracownika.

Nieprawidłowo zainstalowane lub niewłaściwie uziemione urządzenia mogą stwarzać zagrożenie POŻAREM i PORAŻENIEM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM.

Aby uniknąć tych zagrożeń, NALEŻY przestrzegać wymogów lokalnych przepisów elektrycznych.

Zignorowanie tych przepisów może spowodować śmierć lub poważne obrażenia.

#### OSTRZEŻENIE:

Niebezpieczne napięcie w kondensatorach!

Przed rozpoczęciem obsługi serwisowej odłączyć zasilanie, w tym zasilanie zdalnych odłączników, jak również rozładować wszystkie kondensatory rozruchowe/robocze silnika i napęd AFD (Adaptive Frequency™ Drive).

Należy zastosować się do zaleceń dotyczących blokowania/oznakowania, aby uniemożliwić przypadkowe włączenie zasilania.

- W wypadku napędów o zmiennej częstotliwości lub innych komponentów gromadzących energię elektryczną dostarczonych przez Trane lub innych producentów należy zapoznać się z odpowiednią literaturą producenta na temat dozwolonych okresów oczekiwania w celu rozładowania kondensatorów. Za pomocą odpowiedniego woltomierza należy sprawdzić, czy wszystkie kondensatory zostały rozładowane.
- Po odłączeniu zasilania wejściowego kondensatory w obwodzie pośrednim zachowują niebezpiecznie wysokie napięcie. Należy zastosować się do zaleceń dotyczących blokowania/oznakowania, aby uniemożliwić przypadkowe włączenie zasilania. Po odłączeniu zasilania należy odczekać pięć (5) minut w wypadku urządzeń z wentylatorami EC oraz dwadzieścia (20) minut w wypadku urządzeń wyposażonych w napęd o zmiennej częstotliwości (0 V (prąd stały)) przed dotknięciem jakichkolwiek podzespołów wewnętrznych

Zignorowanie tych zaleceń może spowodować śmierć lub poważne obrażenia.

Aby uzyskać dodatkowe informacje na temat bezpiecznego rozładowania kondensatorów, patrz rozdział „Rozładowywanie kondensatorów napędu Adaptive Frequency™ Drive (AFD<sub>3</sub>)”, s. 28 i BAS-SVX19B-E4.

#### OSTRZEŻENIE!

##### Niebezpieczne napięcie — substancja łatwopalna pod napięciem:

Przed zdjęciem pokrywy skrzynki zaciskowej sprężarki w celu obsługi serwisowej lub przed serwisowaniem strony zasilającej panelu sterowania należy ZAMKNAĆ ZAWÓR SERWISOWY ROZŁADOWANIA SPRĘŻARKI i odłączyć zasilanie elektryczne, w tym zasilanie zdalnych odłączników. Rozładować wszystkie kondensatory startowe/robocze silnika. Należy zastosować się do właściwych zaleceń dotyczących blokowania/oznakowania, aby uniemożliwić przypadkowe włączenie zasilania. Za pomocą odpowiedniego woltomierza należy sprawdzić, czy wszystkie kondensatory zostały rozładowane.

W sprężarce znajduje się rozgrzany czynnik chłodniczy pod ciśnieniem. Zaciski silnika pełnią funkcję uszczelnienia przed tym czynnikiem chłodniczym. Należy zachować ostrożność podczas obsługi, aby NIE uszkodzić lub poluzować zacisków silnika.

Nie należy uruchamiać sprężarki bez założonej pokrywy skrzynki zaciskowej. Zignorowanie zaleceń dotyczących bezpieczeństwa elektrycznego może spowodować śmierć lub poważne obrażenia.

Aby uzyskać dodatkowe informacje na temat bezpiecznego rozładowania kondensatorów, patrz rozdział „Rozładowywanie kondensatorów napędu Adaptive Frequency™ Drive (AFD<sub>3</sub>)” i BAS-SVX19B-E4.

#### UWAGA:

Stosować tylko przewody miedziane!

Zaciski urządzenia nie są dostosowane do przewodów innych typów. Niezastosowanie przewodników miedzianych może być przyczyną uszkodzenia wyposażenia.

#### Ważne:

Aby zapobiec wadliwemu działaniu układu sterowania, nie należy podłączać przewodów niskonapięciowych (<30 V) do kabli z przewodami przenoszącymi napięcie powyżej 30 V.

#### OSTRZEŻENIE!

##### Czas rozładowania:

Przetwornice częstotliwości zawierają kondensatory obwodu pośredniego, które mogą pozostać naładowane nawet, gdy przetwornica częstotliwości nie jest zasilana. Aby uniknąć zagrożeń elektrycznych, należy odłączyć zasilanie sieciowe, silniki z magnesami stałymi i zdalne zasilacze, w tym zasilacze podtrzymujące, połączenia obwodu pośredniego i UPS z innymi przetwornicami częstotliwości. Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac serwisowych lub naprawczych należy poczekać do całkowitego rozładowania kondensatorów. Czas oczekiwania jest podany w tabeli czasu rozładowywania. Nieodczekanie określonego czasu po wyłączeniu zasilania przed przystąpieniem do prac serwisowych lub naprawczych może spowodować śmierć lub poważne obrażenia.

Tabela 1. Czas rozładowania kondensatorów

Napięcie	Zasilanie	Minimalny czas oczekiwania [min]
380–500 V	90–250 kW	20
	315–800 kW	40

# Podzespoły dostarczane przez instalatora / przewody połączeniowe

## Podzespoły dostarczane przez instalatora

Przyłącza przewodów podłączanych przez użytkownika pokazane są na schematach elektrycznych oraz schematach połączeń dostarczonych wraz z urządzeniem. Jeśli następujące podzespoły nie zostały zamówione wraz z urządzeniem, muszą one być dostarczone przez instalatora:

- Przewody instalacji elektrycznej (w kanale kablowym) dla wszystkich połączeń elektrycznych wykonanych przez użytkownika.
- Wszystkie przewody (w kanale kablowym) dla urządzeń instalowanych przez użytkownika.
- Odłączniki z bezpiecznikami lub wyłączniki automatyczne obiegu.

## Przewody elektryczne łączące

### Sterowanie pompą wody lodowej

#### UWAGA:

Możliwość uszkodzenia wyposażenia!

Jeśli mikroprocesor wymaga uruchomienia pompy, a woda nie płynie, może dojść do poważnego uszkodzenia parownika. Obowiązkiem osoby dokonującej instalacji i/lub klienta jest zapewnienie, aby pompa zawsze pracowała, gdy zostanie wydane polecenie ze sterowników agregatu wody lodowej.

Przełącznik wyjścia pompy wodnej parownika zwiernie się, gdy agregat odbierze z dowolnego źródła sygnał przełączenia trybu pracy na automatyczny. Stycznik rozwiera się w celu wyłączenia pompy w chwili uruchomienia większości trybów diagnostycznych na poziomie urządzenia, aby zapobiec przegrzewaniu się pompy.

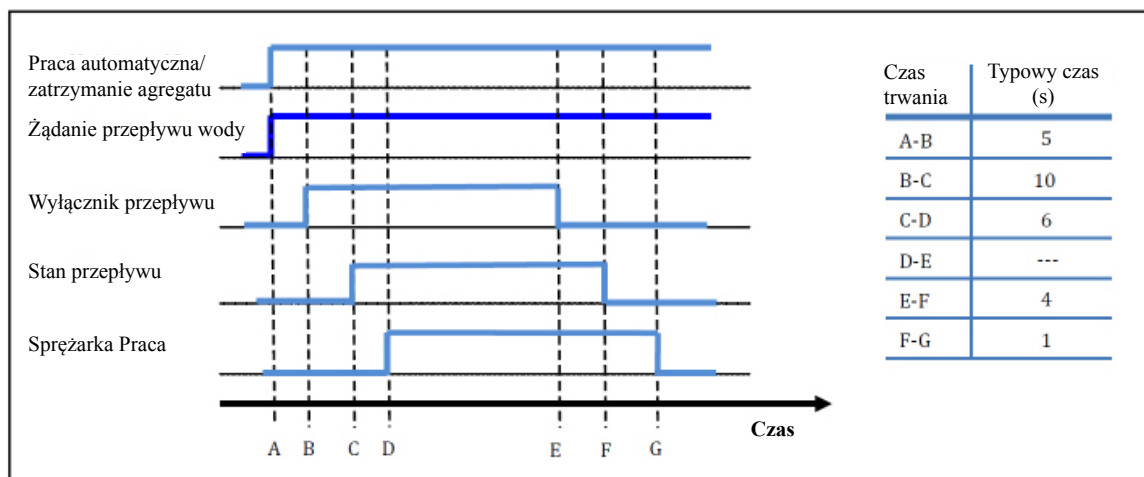
Wyjście przełącznika jest wymagane do obsługi stycznika pompy wody parownika (EWP). Styki powinny być zgodne z obwodem sterującym 115/240 V (prąd przemienny). W normalnych warunkach przełącznik EWP dostosowuje się do trybu funkcjonowania AUTO agregatu. Jeśli agregat nie wygenerował komunikatu diagnostycznego i działa w trybie AUTO, bez względu na źródło polecenia trybu automatycznego, przełącznik zwierny jest zasilany napięciem. Po wyjściu agregatu z trybu AUTO, styki przełącznika rozwierane są czasowo w regulowanym (za pomocą TU) zakresie 0 do 30 minut.

Tryby nieautomatyczne, w których pompa jest zatrzymywana to m.in. reset, zatrzymanie, zewnętrzne zatrzymanie, zatrzymanie ze zdalnego wyświetlacza, zatrzymanie przez Tracer, uruchomienie zatrzymane przez niską temperaturę otoczenia oraz zakończenie wytwarzania lodu.

**Tabela 2. Działanie przełącznika pompy**

Tryb agregatu	Działanie przełącznika
Automatycznie	Natychmiastowe zamknięcie obwodu
Wytwarzanie lodu	Natychmiastowe zamknięcie obwodu
Kontrola przez Tracer	Zamknięty
Stop	Czasowe otwarcie obwodu
Zakończenie wytwarzania lodu	Natychmiastowe otwarcie obwodu
Komunikaty diagnostyczne	Natychmiastowe otwarcie obwodu

W chwili przełączenia z trybu Stop na Auto przełącznik pompy wody parownika zostaje zasilony prądem. Włącza się przełącznik przepływu wody, a informacje o stanie przepływu są wysyłane z powrotem po 15 sekundach.



Jeśli przepływ wody przez parownik nie nastąpi w czasie 20 minut, moduł UC800 wyłączy zasilanie przełącznika EWP i wygeneruje nieblokujący komunikat diagnostyczny. Po uruchomieniu przepływu (np. w wypadku włączenia pompy przez kogoś innego), komunikat diagnostyczny zostanie skasowany, przełącznik EWP zostanie zasilony energią i przywrócone zostanie normalne sterowanie.

W wypadku zaniku przepływu wody przez parownik po jego ustaleniu, przełącznik EWP pozostaje zasilany napięciem i wygenerowany zostaje nieblokujący komunikat diagnostyczny. Po ponownym ustaleniu przepływu, komunikat diagnostyczny zostaje skasowany i przywracane jest normalne funkcjonowanie agregatu. Zazwyczaj jeśli generowany jest nieblokujący lub blokujący komunikat diagnostyczny, przełącznik EWP zostaje wyłączony, tak jak w wypadku opóźnienia o zerowym czasie. Wyjątki, w których przełącznik pozostaje zasilany napięciem:

- Komunikat diagnostyczny niskiej temperatury wody lodowej (nieblokujący) (jeśli nie towarzyszy jej również komunikat diagnostyczny czujnika temperatury wody wypływającej z parownika) LUB
- Komunikat diagnostyczny zaniku przepływu wody przez parownik (nieblokujący) przy pracy urządzenia w trybie AUTO, po wcześniejszym zatwierdzeniu przepływu wody przez parownik.

### Pompa podwójna z układem różniczkująco-całkującym

Pracująca pompa jest zmieniana po każdym włączeniu agregatu.

## Przełączniki programowalne

Możliwość programowania przełączników pozwala na wyświetlanie komunikatów dotyczących wybieranych z listy określonych zdarzeń lub stanów agregatu, wykorzystując do tego celu cztery fizyczne przełączniki wyjściowe widoczne na schemacie elektrycznym.

Cztery przełączniki stanowią (zazwyczaj wraz z urządzeniem Quad Relay LLID) dostępną opcjonalnie część programowalnego przełącznika. Styki przełącznika są stykami izolowanymi typu Form C (SPDT), przystosowanymi do obwodów o napięciu 120 V (prąd przemienny) o natężeniu indukcyjnym do 2,8 A, rezystancyjnym 7,2 A lub 1/3 HP oraz obwodów 240 V (prąd przemienny) o natężeniu rezystancyjnym do 0,5 A.

Listę zdarzeń/stanów, które można przypisać do programowalnych przełączników, można znaleźć w Tabeli 3 Opis zdarzeń/stanu agregatu. Napięcie zostanie doprowadzone do przełącznika w momencie wystąpienia zdarzenia/stanu.

**Tabela 3. Opis zdarzeń/stanu agregatu.**

<b>Alarm — blokujący</b>	To wyjście ma wartość prawdy, jeśli aktywny jest jakikolwiek blokujący komunikat diagnostyczny powodujący wyłączenie, który jest powiązany z agregatem, obwodem lub jakąkolwiek sprężarką w obwodzie.
<b>Alarm — nieblokujący</b>	To wyjście ma wartość prawdy, jeśli aktywny jest jakikolwiek nieblokujący komunikat diagnostyczny powodujący wyłączenie, który jest powiązany z agregatem, obwodem lub jakąkolwiek sprężarką w obwodzie.
<b>Alarm</b>	To wyjście ma wartość prawdy, jeśli aktywny jest jakikolwiek blokujący lub nieblokujący komunikat diagnostyczny powodujący wyłączenie, który jest powiązany z agregatem, obwodem lub jakąkolwiek sprężarką w obwodzie.
<b>Alarm obwodu 1</b>	To wyjście ma wartość prawdy, jeśli aktywny jest jakikolwiek blokujący lub nieblokujący komunikat diagnostyczny powodujący wyłączenie, który jest powiązany z obwodem 1 lub jakąkolwiek sprężarką w obwodzie 1.
<b>Alarm obwodu 2</b>	To wyjście ma wartość prawdy, jeśli aktywny jest jakikolwiek blokujący lub nieblokujący komunikat diagnostyczny powodujący wyłączenie, który jest powiązany z obwodem 2 lub jakąkolwiek sprężarką w obwodzie 2.
<b>Tryb ograniczenia urządzenia</b>	To wyjście ma wartość prawdy, jeśli obwód agregatu pracował w sposób ciągły w jednym z trybów ograniczenia w czasie ponownego uruchomienia przełącznika ograniczającego. Przed zmianą wyjścia na wartość prawdy podany limit lub nałożenie na siebie różnych limitów musi trwać nieprzerwanie przez czas ponownego uruchomienia. Wyjście ma wartość fałszu, jeśli w czasie ponownego uruchomienia nie występują ograniczenia.
<b>Sprężarka uruchomiona</b>	Wyjście ma wartość prawdy, gdy pracuje jakakolwiek sprężarka.
<b>Obwód 1 uruchomiony</b>	Wyjście ma wartość prawdy, gdy pracuje jakakolwiek sprężarka w obwodzie 1.
<b>Obwód 2 uruchomiony</b>	Wyjście ma wartość prawdy, gdy pracuje jakakolwiek sprężarka w obwodzie 2.
<b>Wytwarzanie lodu</b>	Wyjście ma wartość prawdy, gdy jest aktywny stan wytwarzania lodu.
<b>Maksymalna wydajność</b>	Wyjście ma wartość prawdy, gdy agregat osiągnął ciągłą wydajność maksymalną dla czasu przełącznika wydajności maksymalnej (podawanego w sekundach). Wyjście ma wartość fałszu, gdy agregat nie osiągnął ciągłej wydajności maksymalnej dla czasu filtra.
<b>Żądanie uniknięcia zamrożenia wody w parowniku</b>	To wyjście przełącznika jest zasilone, gdy jest aktywny jeden z komunikatów diagnostycznych „Niska temperatura wody w parowniku — agregat wyłączony” lub „Niska temperatura wody w parowniku, obwód X — agregat wyłączony”. Ten przełącznik jest zewnętrzną blokadą rozwiązania — dostarczonego przez klienta i zainstalowanego w instalacji — niedopuszczającego do zagrożenia spowodowanego zamrożeniem w wyniku tych komunikatów diagnostycznych. Zwykle należy go używać wtedy, gdy działanie pompy wody parownika jest niedopuszczalne ze względu na ograniczenia układu (jak np. mieszanie nieuzdatnionej ciepłej wody z kontrolowanym źródłem wody dostarczanej z innych, pracujących równolegle agregatów). Wyjście przełącznika może zamykać zawory obejściowe w celu zmiany obiegu na lokalny względem parownika i odłączenia obciążenia. Można go też użyć do całkowitego odłączenia sterowania pompą parownika po dołączeniu do parownika niezależnego źródła ciepła/przepływu.
<b>Brak:</b>	Ta opcja umożliwia klientowi wyłączenie funkcji przełącznika, jeśli został już okablowany. Jeśli przykładowo przełącznik został zaprogramowany jako przełącznik alarmowy i podłączony do sygnalizatora dźwiękowego, może być potrzebne chwilowe wyłączenie jego funkcji bez zmiany okablowania.
<b>Żądanie serwisu (agregatu, sprężarki lub pompy wody):</b>	Zasilanie przełącznika zostanie włączone, gdy co najmniej jeden warunek alertu konserwacji (patrz opis komunikatu Wymagany serwis) występuje przy aktywności jednego z powiązanych informacyjnych komunikatów diagnostycznych.

### Ostrzeżenie

To wyjście ma wartość prawdy, jeśli aktywny jest jakikolwiek ostrzegawczy komunikat diagnostyczny, który jest powiązany z agregatem, obwodem lub jakąkolwiek sprężarką w obwodzie.

# Zadania przekaźnika przy wykorzystaniu

## Tracer™ TU

Narzędzie serwisowe Tracer™ TU służy do instalowania pakietu opcji programowalnych przekaźników i przypisania dowolnych zdarzeń lub stanów z powyższej listy do każdego z czterech przekaźników dostępnych w ramach tej opcji (więcej informacji na temat narzędzia serwisowego Tracer TU można znaleźć w rozdziale „Tracer™ TU” na str. 38). Przekaźniki do zaprogramowania określa się na podstawie numerów zacisków przekaźnika na płycie LLID 1A10.

Domyślne zadania dla czterech dostępnych przekaźników opcji programowalnego przekaźnika:

**Tabela 4. Opcjonalny przekaźnik programowalny — domyślne funkcje**

Przekaźnik	
Przekaźnik 0, zaciski J2 — 1, 2, 3:	Wysokość ciśnienia
Przekaźnik 1, zaciski J2 — 4, 5, 6:	Tryb ograniczony
Przekaźnik 2, zaciski J2 — 7,2,3:	Alarm
Przekaźnik 3, zaciski J2 — 10,11,12:	Pracujący przekaźnik CMP

Osiem dostępnych przekaźników w opcjonalnym pakiecie alarmowym ma przypisane następujące funkcje domyślne:

**Tabela 5. Przekaźnik w opcjonalnym pakiecie alarmowym — domyślne funkcje**

Nazwa LLID	Programowa nazwa LLID przekaźnika	Nazwa wyjścia	Wartość domyślna
Przekaźniki programowalne stanu roboczego Moduł 1	Przekaźnik 0	Przekaźnik stanu 1, J2 — 1, 2, 3	Żądanie uniknięcia zamrożenia wody w parowniku
	Przekaźnik 1	Przekaźnik stanu 2, J2 — 4, 5, 6	Maksymalna wydajność
	Przekaźnik 2	Przekaźnik stanu 3, J2 — 7, 8, 9	Sprężarka uruchomiona
	Przekaźnik 3	Przekaźnik stanu 4, J2 — 10, 11, 12	Alarm blokujący
Przekaźniki programowalne stanu roboczego Moduł 2	Przekaźnik 4	Przekaźnik stanu 5, J2 — 1, 2, 3	Alarm obwodu 2
	Przekaźnik 5	Przekaźnik stanu 6, J2 — 4, 5, 6	Alarm obwodu 1
	Przekaźnik 6	Przekaźnik stanu 7, J2 — 7, 8, 9	Alarm (blokujący lub nieblokujący)
	Przekaźnik 7	Przekaźnik stanu 8, J2 — 10, 11, 12	Alarm nieblokujący

Użycie jakiegokolwiek z przekaźników alarmu/stanu wymaga doprowadzenia do panelu zasilania 115 V (prąd przemienny) z wyłącznikiem wyposażonym w bezpiecznik i podłączenia przewodów do odpowiednich przekaźników (zaciski na 1A10). Zamontować przewody elektryczne (połączenia przewodu pod napięciem z wyłącznikiem, neutralnego oraz uziemienia) łączące ze zdalnymi urządzeniami zawiadamiającymi. Do zasilania zdalnych urządzeń nie należy wykorzystywać zasilania z transformatora panelu sterującego agregatu. Zapoznać się ze schematami dostarczonymi wraz z urządzeniem.



# Okablowanie niskiego napięcia / wytwarzanie lodu (opcjonalne)

## Przewody niskonapięciowe

Do przedstawionych poniżej urządzeń zdalnych wymagane jest zastosowanie przewodów niskonapięciowych. Wszystkie przewody pomiędzy zdalnymi urządzeniami wejściowymi a panelem sterującym muszą być wykonane z ekranowanej skrętki dwużyłowej. Ekran należy uziemić tylko przy panelu.

### Ważne:

aby zapobiec wadliwemu działaniu układu sterowania, nie należy podłączać przewodów niskonapięciowych (<30V) do kabli z przewodami przenoszącymi napięcie powyżej 30V.

### Wyłącznik awaryjny

Sterownik UC800 umożliwia obsługę zamówionego lub zainstalowanego przez użytkownika wyłącznika blokującego. Gdy użytkownik zapewni styk zdalny 6S2, agregat wody lodowej będzie działał normalnie po zamknięciu tego styku. Po rozwarciu styku agregat przerwie pracę i zostanie wygenerowany komunikat diagnostyczny, który można zresetować ręcznie. Taki stan wymaga ręcznego zresetowania za pomocą wyłącznika agregatu znajdującego się z przodu panelu sterującego.

Ten dostarczany przez użytkownika styk musi być dostosowany do napięcia 24V (prąd stały) o obciążeniu rezystancyjnym 12mA.

### Zewnętrzna praca automatyczna/zatrzymanie

Jeśli potrzebna jest funkcja zewnętrznej pracy automatycznej/zatrzymania, instalator musi zapewnić zdalny styk 6S1.

Agregat będzie pracował normalnie, gdy styk jest zwarty. Po rozwarciu styku sprężarki — jeśli pracują — przejdą w tryb PRACA: ODCIĄŻENIE i wyłączą się. Funkcjonowanie agregatu zostanie wstrzymane. Zwarcie styku automatycznie przywróci normalne funkcjonowanie urządzenia.

Zamontowane przez użytkownika styki złączy niskonapięciowych muszą być zgodne z suchym obwodem 24V (prąd stały) przy obciążeniu rezystancyjnym 12mA. Należy skorzystać ze schematów dostarczonych wraz z urządzeniem.

## Wytwarzanie lodu (opcjonalne)

Po wyłączeniu polecenia wytwarzania lodu (tj. po ustawieniu wszystkich zainstalowanych wejść wytwarzania lodu w stan „automatyczny”) sprężarki zostaną zatrzymane po okresie pracy jałowej (jeśli nie zostały zatrzymane z powodu ukończenia wytwarzania lodu). Agregat powróci do normalnego trybu pracy automatycznej i będzie można go uruchomić ponownie dopiero po wymuszeniu 2-minutowego opóźnienia o nazwie „czas przejścia z wytwarzania lodu do stanu normalnego”. W tym czasie należy wygenerować żądanie przepływu wody przez parownik. Po upływie okresu opóźnienia można ponownie uruchomić agregat wody lodowej zależnie od różnicy między nastawą uruchomienia i nastawą wody lodowej (lub nastawą ciepłej wody w trybie ogrzewania). Zakaz przejścia z wytwarzania lodu do stanu normalnego będzie wskazywany jako tryb podrzędny agregatu wody lodowej wraz z czasomierzem odliczającym w dół i wyświetlającym pozostały czas.

### Konfiguracja wytwarzania lodu:

Wytwarzanie lodu konfiguruje się za pomocą modułu TU. Dostępne będą dwie opcje instalacji:

1. Nie zainstalowane
2. Zainstalowane wraz ze sprzętem

### Wytwarzanie lodu: nie zainstalowane

Jeśli opcja Ice Building Configuration (Konfiguracja wytwarzania lodu) jest ustawiona jako „Not Installed” (Nie zainstalowane), aplikacja nie będzie tworzyć obiektów wytwarzania lodu i nie będzie wymagać pozycji LLID związanych z wytwarzaniem lodu.

### Wytwarzanie lodu: zainstalowane wraz ze sprzętem

Jeśli opcja Ice Building Configuration (Konfiguracja wytwarzania lodu) jest ustawiona jako „Installed” (Zainstalowane), aplikacja będzie wymagać następujących pozycji LLID:

- Zewnętrzne wejście wytwarzania lodu (podwójne niskonapięciowe wejście cyfrowe)

### Nastawy wytwarzania lodu:

Po skonfigurowaniu wytwarzania lodu należy skonfigurować trzy ustawienia lub nastawy:

1. Polecenie wytwarzania lodu
2. Włączenie/wyłączenie wytwarzania lodu
3. Nastawa zakończenia wytwarzania lodu

Nastawy wytwarzania lodu można modyfikować z poziomu modułu TU. Niektóre nastawy można modyfikować za pomocą interfejsu użytkownika na wyświetlaczu zewnętrznego interfejsu sprzętowego BAS (jeśli zainstalowano moduł BAS).

Nastawy związane z wytwarzaniem lodu zostały szczegółowo objaśnione w kolejnym rozdziale.

### Polecenie wytwarzania lodu

Jest to polecenie umożliwiające włączenie wytwarzania lodu. Definiuje się go jako ustawienie automatyczne/włączone. Włączenie opcji spowoduje przejście aplikacji w tryb wytwarzania lodu, jeśli wytwarzanie lodu zostało włączone, a agregat wody lodowej jest w trybie poleceń „Automatyczny”. Po ustawieniu opcji „Automatyczny” polecenia wytwarzania lodu aplikacja będzie pracować w trybie kolejnego priorytetu.

Bez względu na ustawienie źródła nastaw (patrz dokument setpoint arbitration.doc) można połączyć ze sobą dowolne z 4 wymienionych poniżej sygnałów w celu utworzenia polecenia wytwarzania lodu (przy założeniu, że zainstalowano wszystkie z nich).

Wejście zamknięcia styku dla zewnętrznego polecenia wytwarzania lodu Polecenie wytwarzania lodu z panelu przedniego (można go też zapisać z poziomu modułu TU)

Polecenie wytwarzania lodu wysłane magistralą LonTalk (LCI-C, BACnet, Modbus)

Harmonogram według pory dnia

Wszystkie sygnały wytwarzania lodu muszą mieć stan „Automatyczny”, aby można było przełączyć „polecenie wytwarzania lodu” z powrotem do stanu „Automatyczny”.

Polecenie wytwarzania lodu należy przełączyć ze stanu „Wytwarzanie lodu” do stanu „Automatyczny” i z powrotem do stanu „Wytwarzanie lodu”, aby po raz drugi uruchomić wytwarzanie lodu.

### Ustawienie włączenia/wyłączenia wytwarzania lodu

To ustawienie nie uruchamia ani nie zatrzymuje wytwarzania lodu. Jest to polecenie umożliwiające włączenie lub wyłączenie całej funkcji wytwarzania lodu. Można ją ustawić wyłącznie z poziomu wyświetlacza lub modułu TU. Polecenie wytwarzania lodu uruchamia i zatrzymuje wytwarzanie lodu.

### Nastawa zakończenia wytwarzania lodu

Ta nastawa kontroluje ukończenie wytwarzania lodu. Jeśli temperatura wody wpływającej spadnie poniżej tej nastawy (bez uwzględniania strefy nieczułości), wytwarzanie lodu uznaje się za ukończone. Ta nastawa mieści się w zakresie od  $-6.7^{\circ}\text{C}$  ( $20^{\circ}\text{F}$ ) do  $0^{\circ}\text{C}$  ( $32^{\circ}\text{F}$ ); jej wartość domyślna to  $-2.8^{\circ}\text{C}$  ( $27^{\circ}\text{F}$ ).

## Wytwarzanie lodu (opcjonalne)

Opcja Evaporator Application (Zastosowanie parownika) definiuje ustawienia sterowania: wybranie opcji ICE powoduje włączenie wytwarzania lodu. Podawanie sygnału polecenia wytwarzania lodu i wyprowadzanie sygnału przekaźnika stanu wytwarzania lodu odbywa się za pomocą dedykowanego sprzętu.

Sterownik UC800 umożliwia sterowanie pomocnicze za pomocą przekaźnika stanu wytwarzania lodu. Styk zwierny zostaje zwarty w trakcie wytwarzania lodu i rozarty w momencie normalnego zakończenia procesu wytwarzania lodu, albo po osiągnięciu nastawy zatrzymania wytwarzania lodu lub wycofaniu polecenia wytwarzania lodu. Ten przekaźnik umożliwia wysłanie do sprzętu klienta sygnału informującego o zmianie stanu agregatu wody lodowej z „wytwarzania lodu” na „ukończono wytwarzanie lodu”.

Gdy występuje styk, agregat będzie działał normalnie przy otwartym styku.

Do inicjowania i sterowania trybem wytwarzania lodu sterownik UC800 może wykorzystywać sygnał z izolowanego styku (zewnętrzne polecenie wytwarzania lodu) lub ze zdalnego urządzenia komunikacyjnego (Tracer).

UC800 również umożliwia ustalenie za pomocą Tracer™ TU „wartości zadanej zatrzymania wytwarzania lodu”, określanej w zakresie od  $-6,7$  do  $-0,5^{\circ}\text{C}$  ( $20$  do  $31^{\circ}\text{F}$ ) odstępach minimalnych co  $1^{\circ}\text{C}$  ( $1^{\circ}\text{F}$ ).

### **Uwaga:**

*Gdy urządzenie działa w trybie wytwarzania lodu, a temperatura wody wpływającej do parownika spadnie poniżej nastawy zakończenia wytwarzania lodu, agregat zakończy tryb wytwarzania lodu i przejdzie w tryb zakończenia wytwarzania lodu.*

### **UWAGA:**

Możliwość uszkodzenia wyposażenia!

Należy zastosować środek zapobiegający zamrażaniu dostosowany do temperatury wody wpływającej, gdyż w innym wypadku może dojść do podzespołów układu.

Ponadto włączanie lub wyłączanie sterowania urządzeniem do wytwarzania lodu musi odbywać się za pomocą sterownika Tracer™ TU. To ustawienie nie blokuje wysłania polecenia uruchomienia trybu wytwarzania lodu z systemu Tracer. W chwili zwarcia styku sterownik UC800 włączy tryb tworzenia lodu, w którym urządzenie przez cały czas będzie funkcjonowało z pełnym obciążeniem. Wytwarzanie lodu zostanie zakończone przez rozwarcie styku lub na podstawie temperatury wody wpływającej do parownika. Sterownik UC800 nie zezwoli na ponowne włączenie trybu wytwarzania lodu do momentu wyłączenia wytwarzania lodu przez agregat.

Jeśli urządzenie działające w trybie tworzenia lodu osiągnie punkt zamrażania (wody lub czynnika chłodniczego), wyłączy się w trybie diagnostycznym ręcznego resetowania, tak jak podczas normalnego funkcjonowania.

Należy podłączyć przewody do odpowiednich zacisków. Zapoznać się ze schematami dostarczonymi wraz z urządzeniem. Te zapewniane przez użytkownika styki muszą być dostosowane do napięcia  $24\text{ V}$  (prąd stały) o obciążeniu rezystancyjnym  $12\text{ mA}$ .

# Zewnętrzne nastawy i wyjścia wydajności (opcjonalne)

## Zewnętrzna nastawa wody lodowej (ECWS)

Do określenia zewnętrznej nastawy wody lodowej (ECWS) służy sterownik UC800 wyposażony w wejścia odbierające sygnały 4–20 mA lub 2–10 V (prąd stały). Nie jest to funkcja resetu. Wejście to umożliwia określenie wartości zadanej. Używane jest głównie z systemem BAS (system automatycznego zarządzania budynkiem).

### Opis działania

Gdy agregat pracuje w trybie chłodzenia, zewnętrzna nastawa wody (EWS) odpowiada nastawie wody lodowej. Zewnętrzna nastawa wody lodowej musi mieć skonfigurowaną wartość minimalną i maksymalną.

Każda z wartości 2–10 V (prąd stały) i 4–20 mA musi odpowiadać zakresowi EWS z skonfigurowaną wartością minimalną i maksymalną EWS. Występują następujące zależności:

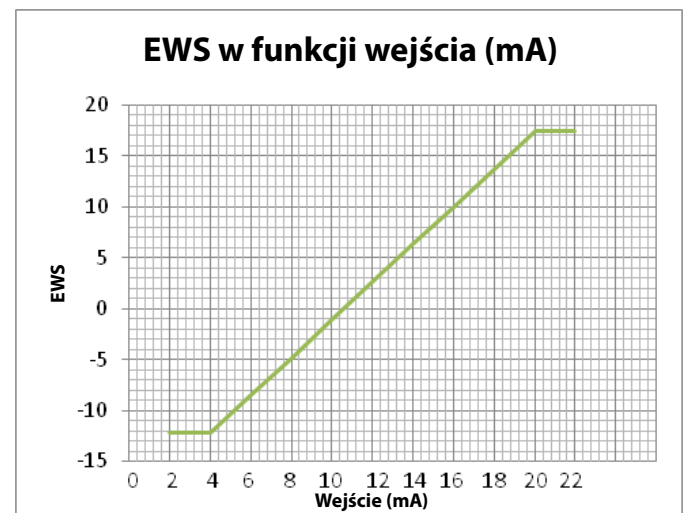
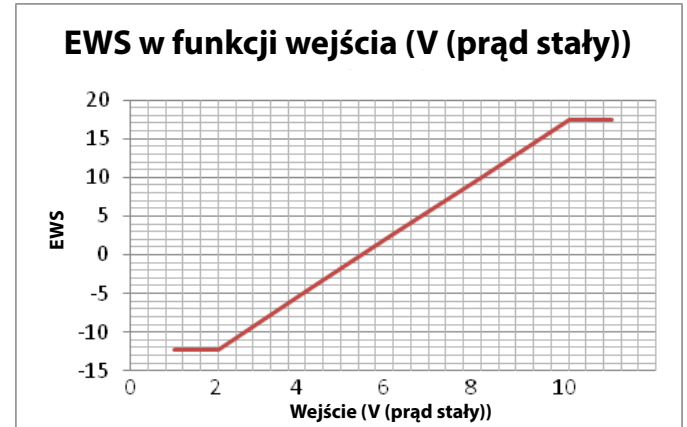
Sygnał wejściowy	Zewnętrzna nastawa wody
< 1 V (prąd stały)	Nieprawidłowe
od 1 V do 2 V (prąd stały)	min.
od 2 V do 10 V (prąd stały)	$\text{min} + (\text{maks} - \text{min}) * (\text{sygnał} - 2) / 8$
od 10 V do 11 V (prąd stały)	maks
> 11 V (prąd stały)	Nieprawidłowe
< 2 mA	Nieprawidłowe
od 2 mA do 4 mA	min.
od 4 mA do 20 mA	$\text{min} + (\text{maks} - \text{min}) * (\text{sygnał} - 4) / 16$
od 20 mA do 22 mA	maks
> 22 mA	Nieprawidłowe

Jeśli wartość wejściowa ECWS spowoduje rozwarcie lub zwarcie, LLID zgłosi bardzo wysoką lub też bardzo niską wartość do głównego procesora. Spowoduje to wygenerowanie informacyjnego komunikatu diagnostycznego i domyślne działanie urządzenia wykorzystujące wartość zadaną wody lodowej określoną za pomocą panelu przedniego (TD7).

Narzędzie serwisowe Tracer TU służy do zmiany typu sygnału z sygnału skonfigurowanego fabrycznie o wartości 2–10 V (prąd stały) na 4–20 mA. Narzędzia TU używa się też do zainstalowania lub usunięcia oraz włączenia lub wyłączenia zewnętrznej nastawy wody lodowej.

## Przykłady

Na wykresie poniżej przedstawiono przykładowe wartości — minimalną –12,2°C i maksymalną 18,3°C:



## Zewnętrzne nastawy i wyjścia wydajności (opcjonalne)

### Zewnętrzna nastawa ograniczenia natężenia prądu (ECLS)

Podobnie jak poprzednio, do określenia zewnętrznej nastawy ograniczenia natężenia prądu używa się sygnałów 2–10 V (prąd stały) (domyślnie) lub 4–20 mA. Wartość limitu żądania może być również określana za pomocą Tracer TD7 lub za pomocą komunikacji cyfrowej z narzędziem Tracer (Comm 4). Połączenie poszczególnych źródeł wartości zadanych limitu żądania zostało opisane w schemacie blokowym pod koniec niniejszego podrozdziału. Zewnętrzną nastawę ograniczenia natężenia prądu można zmieniać zdalnie poprzez podłączenie analogowego sygnału wejściowego do zacisków 5 i 6 modułu 1A19 LLID. Szczegóły dotyczące przewodów analogowego sygnału wejściowego — patrz następny podrozdział.

#### Opis działania

Aby ustawić zewnętrzną nastawę ograniczenia natężenia prądu agregatu, do modułu UCM można podać analogowy sygnał wejściowy 2–10 V (prąd stały) lub 4–20 mA dostosowany do instalacji użytkownika.

Wartość 2–10 VDC i 4–20 mA musi odpowiadać zakresowi RLA od 60 do 120% w przypadku agregatów wyposażonych w sprężarki GP2 oraz od 50 do 100% w przypadku agregatów wyposażonych w sprężarki CHHC. Obowiązują następujące równania:

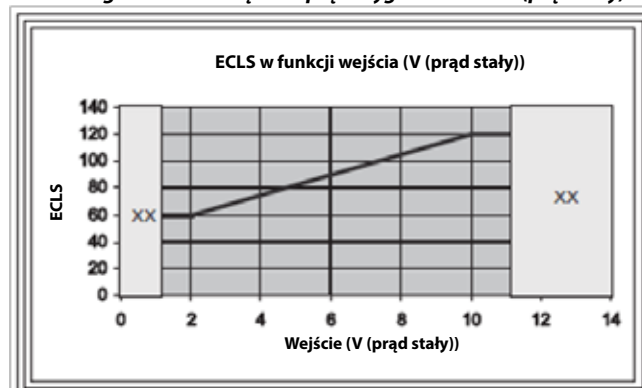
	Sygnał napięciowy
Generowany przez źródło zewnętrzne	$V_{dc}=0,133*(\%)-0,6$
Przetwarzany przez UCM	$\%=7,5*(V \text{ (prąd stały)})+45,0$

	Sygnał prądowy
Generowany przez źródło zewnętrzne	$mA=0,266*(\%)-12,0$
Przetwarzany przez UCM	$\%=3,75*(mA)+45,0$

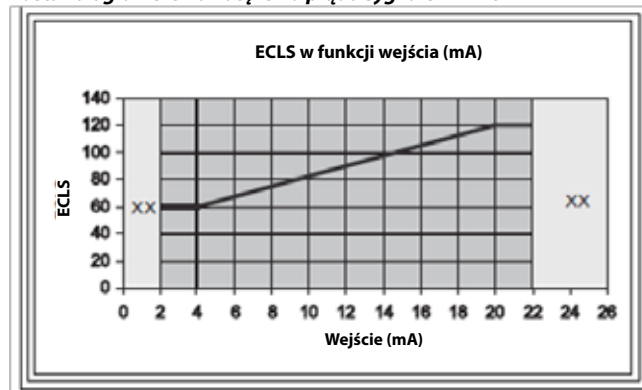
Jeśli wartość wejściowa EDLS spowoduje rozwarcie lub zwarcie, moduł LLID zgłosi bardzo wysoką lub też bardzo niską wartość do głównego procesora. Spowoduje to wygenerowanie informacyjnego komunikatu diagnostycznego i domyślne działanie urządzenia wykorzystujące nastawę limitu żądania określoną za pomocą panelu przedniego (Tracer TD7).

Do zmiany typu sygnału z sygnału skonfigurowanego fabrycznie o wartości 2–10 V (prąd stały) na 4–20 mA należy użyć narzędzia serwisowego Tracer™ TU. Za pomocą narzędzia Tracer TU należy również zainstalować lub usunąć opcjonalną zewnętrzną nastawę ograniczenia natężenia prądu dla instalacji w miejscu pracy; można go również użyć do włączenia lub wyłączenia funkcji (jeśli jest ona zainstalowana).

#### Nastawa ograniczenia natężenia prądu sygnałem 2–10 V (prąd stały)



#### Nastawa ograniczenia natężenia prądu sygnałem 4–20 mA



## Zewnętrzne nastawy i wyjścia wydajności (opcjonalne)

### Szczegóły dotyczące okablowania analogowych sygnałów wejściowych ECWS i ECLS

Oba sygnały ECWS i ECLS można podłączyć i ustawić na wartość 2–10 V (prąd stały) (ustawienie fabryczne), 4–20 mA albo jako wejście rezystancyjne (również w postaci 4–20 mA), jak wskazano poniżej. Do ustawienia typu wejściowego sygnału analogowego modułu LLID należy użyć narzędzia Tracer TU.

Można to osiągnąć, określając zmianę w zakładce Custom (Niestandardowy) w widoku Configuration (Konfiguracja) narzędzia Tracer TU.

#### Priorytet

Po wybraniu opcji Not Installed (Nie zainstalowane) nie będą używane: analogowy sygnał wejściowy zewnętrznej nastawy wody lodowej, analogowy sygnał wejściowy zewnętrznej nastawy limitu żądania i sygnał włączenia dodatkowej nastawy na wejściu cyfrowym (będą używane panel przedni lub źródła BAS zależnie od tego, które z nich obowiązują).

Dostępne są następujące opcje źródła nastawy: BAS/Ext/FP, Ext/FP lub panel przedni.

Po wybraniu opcji Installed (Zainstalowane) używane będą analogowe i cyfrowe WE/WY z uwzględnieniem poniższego stanu:

- Zewnętrzna nastawa wody lodowej: JEŚLI ma najwyższy priorytet i jest to obowiązujące źródło, WÓWCZAS należy użyć tej zewnętrznej nastawy jako aktywnej nastawy wody lodowej.
- Zewnętrzna nastawa limitu żądania: JEŚLI ma najwyższy priorytet i jest to obowiązujące źródło, WÓWCZAS należy użyć tej zewnętrznej nastawy jako aktywnej nastawy limitu żądania.
- Wejście włączenia zewnętrznej dodatkowej nastawy wody lodowej: JEŚLI źródło nastawy jest ustawione zewnętrzne/panel przedni lub panel przedni, WÓWCZAS:
  - JEŚLI wejście jest otwarte, należy użyć źródła nastawy o kolejnym, najwyższym priorytecie (patrz lista priorytetów poniżej).
  - JEŚLI wejście jest zamknięte, należy użyć dodatkowej nastawy wody lodowej.

Uwaga dotycząca źródła dodatkowej nastawy wody lodowej:

- Nie zainstalowane: dodatkowa nastawa wody lodowej nie jest używana.
- Panel przedni: zamiast nastawy wody lodowej panelu przedniego używa się dodatkowej nastawy wody lodowej panelu przedniego.
- Zewnętrzna: używana nastawa będzie zależeć od stanu wejścia cyfrowego.

Priorytet (od najwyższego do najniższego):

- Komunikacja BAS (BACnet, LonWorks lub Modbus)
- Wytwarzanie lodu
- Zewnętrzne nastawy
- Nastawy na panelu przednim

#### Ważne:

Aby zapewnić prawidłową pracę urządzenia, OBA ustawienia ECLS i ECWS MUSZĄ być takie same (2–10 V (prąd stały) lub 4–20 mA), nawet jeśli ma być używane tylko jedno wejście.

# Resetowanie wody lodowej (CWR)

## Opis działania

Sterownik UC800 zeruje nastawę temperatury wody lodowej na podstawie temperatury wody powrotnej lub temperatury powietrza zewnętrznego. Funkcje zerowania na podstawie temperatury powrotnej i temperatury powietrza zewnętrznego są funkcjami standardowymi.

Poniżej wymieniono ustawienia zerowania wody lodowej:

1. Reset Type (Typ resetowania) można wybrać następujące opcje:  
No Chilled Water Reset (Bez resetowania wody lodowej), Outdoor Air Temperature Reset (Resetowanie temperatury powietrza zewnętrznego), Return Water Temperature Reset (Resetowanie temperatury wody powrotnej) lub Constant Return Water Temperature Reset (Resetowanie stałej temperatury wody powrotnej).
2. Reset Ratio (Współczynnik resetowania) — w opcji Outdoor Air Temperature Reset (Resetowanie temperatury powietrza zewnętrznego) dozwolone są zarówno ujemne, jak i dodatnie współczynniki resetowania.
3. Start reset (Rozpoczęcie resetowania)
4. Maximum Reset (Maksymalne resetowanie) — maksymalna wartość resetowania powinna być odniesiona do nastawy wody lodowej.

Wszystkie parametry są ustawione fabrycznie na wstępnie określony zestaw wartości. W miejscu instalacji rzadko konfiguruje się dwa, trzy lub cztery z powyższych parametrów. Wstępnie ustalone ustawienia fabryczne powinny być ustawione jako typu resetowanego.

Definicje zmiennych:

CWS — ustalana nastawa wody lodowej, przed wystąpieniem jakiegokolwiek resetowania.

CWS' — aktywna nastawa wody lodowej, uwzględnia wpływ resetowania wody lodowej.

CWR — wielkość resetowania wody lodowej (zwana także stopniami resetu).

Powwyższe wielkości są związane równaniem:

$$CWS' = CWS + CWR$$

lub

$$CWR = CWS' - CWS$$

Przy pracującym agregacie i włączonym dowolnym typie resetowania wody lodowej wielkość CWR może się zmienić z maksymalną szybkością -17,2°C co 5 minut aż do zrównania rzeczywistej wielkości CWR z żądaną wielkością CWR. Gdy agregat nie pracuje, rzeczywista wielkość CWR powinna zrównać się z żądaną wielkością CWR w ciągu jednej minuty (nie działa szybkość maksymalna).

Jeśli resetowanie wody lodowej jest wyłączone, żądana wielkość CWR wynosi 0.

Dodatkowe definicje zmiennych:

RESET RATIO (WSP. RESET.) — wzmocnienie regulowane przez użytkownika

START RESET (ROZP. RESET.) — wartość odniesienia regulowana przez użytkownika

TOD — temperatura powietrza zewnętrznego

TWE — temperatura wody dopływającej do parownika

TWL — temperatura wody wypływającej z parownika

MAXIMUM RESET (MAKS. RESET.) — ograniczenie regulowane przez użytkownika określające maksymalną liczbę resetów.

Równania dla każdego typu resetowania:

### **Resetowanie temperatury powietrza zewnętrznego**

$$CWR = WSP. RESET. * (ROZP. RESET. - TOD)$$

Z ograniczeniami:

$$CWR \geq 0$$

$$CWR \leq MAKS. RESET.$$

### **Resetowanie temperatury wody powrotnej**

$$CWR = WSP. RESET. * (ROZP. RESET. - (TWE - TWL))$$

Z ograniczeniami:

$$CWR \geq 0$$

$$CWR \leq MAKS. RESET.$$

### **Resetowanie stałej temperatury wody powrotnej**

$$CWR = 100\% * (\text{projektowa różnica temperatury} - (TWE - TWL))$$

Z ograniczeniami:

$$CWR \geq 0$$

$$CWR \leq \text{projektowa różnica temperatury}$$

## Korzystanie z równań do obliczenia wielkości CWR

### Uwagi dotyczące obliczeń:

*Równania do uzyskania stopni resetowania:*

Powietrze zewnętrzne:

$$\text{Stopnie resetowania} = \text{wsp. resetowania} * (\text{rozp. reset.} - TOD)$$

Resetowanie na powrocie:

$$\text{Stopnie resetowania} = \text{wsp. resetowania} * (\text{rozp. reset.} - (TWE - TWL))$$

Stały powrót:

$$\text{Stopnie resetowania} = 100\% * (\text{projektowa różnica temp.} - (TWE - TWL))$$

*Jak uzyskać aktywną wielkość CWS z równania na stopnie resetowania:*

$$\text{Aktywna wielkość CWS} = \text{stopnie resetowania} + \text{ustalona wartość CWS}$$

Uwaga: ustalona wartość CWS może pochodzić z panelu przedniego, magistrali BAS lub być podana z zewnątrz.

*Obliczenie współczynnika resetowania:*

Współczynnik resetowania jest wyświetlany na interfejsie użytkownika w procentach. Aby użyć go w powyższym równaniu, należy go zamienić na postać dziesiętną.

$$\text{Współczynnik resetowania w \% / 100} = \text{współczynnik resetowania w postaci dziesiętnej}$$

*Przykład zamiany współczynnika resetowania:*

Jeśli na wyświetlaczu jest wskazywany współczynnik resetowania równy 50%, w równaniu trzeba użyć wartości  $(50/100) = 0,5$ .

TOD — temperatura powietrza na zewnątrz

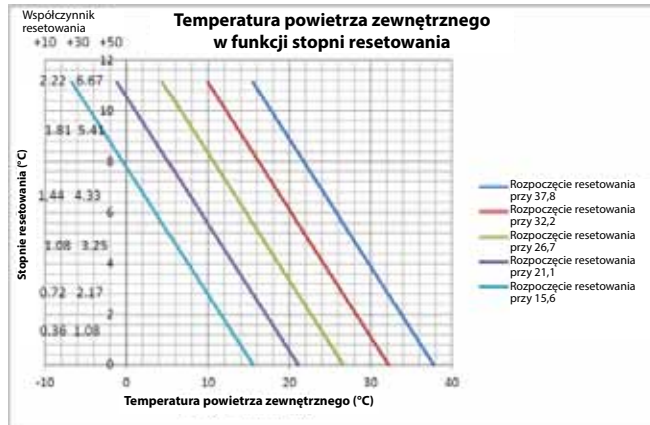
TWE — temperatura wody wpływającej do parownika

TWL — temperatura wody wypływającej z parownika

## Resetowanie wody lodowej (CWR)

Na wykresie poniżej przedstawiono funkcję resetowania temperatury powietrza zewnętrznego:

Uwaga: na wykresie założono, że maks. wielkość resetowania ustawiono na 11,11°C.



Przykład obliczenia resetowania temperatury powietrza zewnętrznego:

Jeśli:

Współczynnik resetowania	= 35%
Rozpoczęcie resetowania	= 26,67°C
TOD	= 18,33°C
Maks. resetowanie	= 5,83°C

Jaką wartość stopni resetowania uzyskamy w tym wypadku?

Stopnie resetowania = wsp. resetowania * (rozp. reset. - TOD)	
Stopnie resetowania	= 0,35*(26,67 - 18,33)
Stopnie resetowania	= 2,92

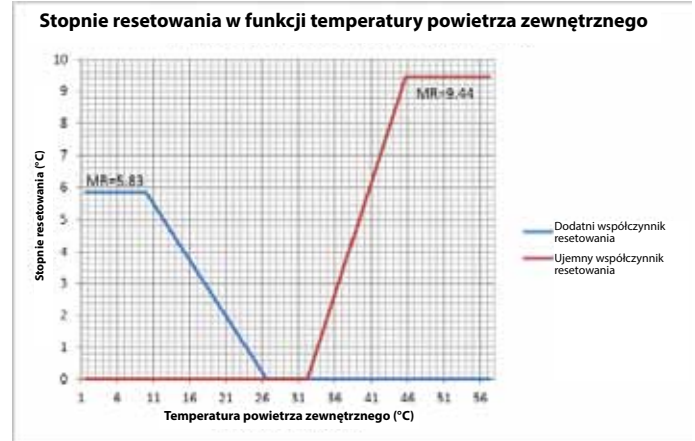
Jeśli:

Współczynnik resetowania	= -70%
Rozpoczęcie resetowania	= 32,22°C
TOD	= 37,77°C
Maks. resetowanie	= 9,44°C

Jaką wartość stopni resetowania uzyskamy w tym wypadku?

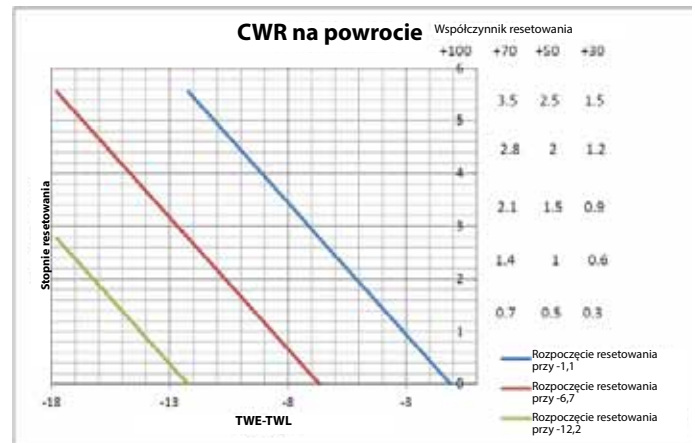
Stopnie resetowania = wsp. resetowania * (rozp. reset. - TOD)	
Stopnie resetowania	= -0,7*(32,22 - 37,77)
Stopnie resetowania	= 3,89

Na wykresie poniżej przedstawiono funkcje resetowania dla powyższych przykładów:



Na wykresie poniżej przedstawiono funkcję resetowania powrotu wody lodowej:

Uwaga: na wykresie założono, że maks. wielkość resetowania ustawiono na -6,7°C.



TWE-TWL jest różnicą pomiędzy temperaturą wody wpływającej do parownika i temperaturą wody wypływającej z parownika.

### Korzystanie z równania do obliczenia wielkości CWR dla temperatury wody powrotnej

Przykład obliczenia resetowania temperatury wody powrotnej:

Jeśli:

Współczynnik resetowania	= 50%
Rozpoczęcie resetowania	= -6,67°C
TWE	= 18,3°C
TWL	= 7,22°C
Maks. resetowanie	= 4,44°C

## Resetowanie wody lodowej (CWR)

Jaką wartość stopni resetowania uzyskamy w tym wypadku?

Stopnie resetowania = wsp. resetowania \* (rozp. reset. - (TWE - TWL))

Stopnie resetowania =  $0,5 * (-6,67 - (18,3 - 7,22))$

Stopnie resetowania = -8,875

Jeśli:

Współczynnik resetowania = 70%

Rozpoczęcie resetowania = -6,67°C

TWE = 15,55°C

TWL = 11,67°C

Maks. resetowanie = -10°C

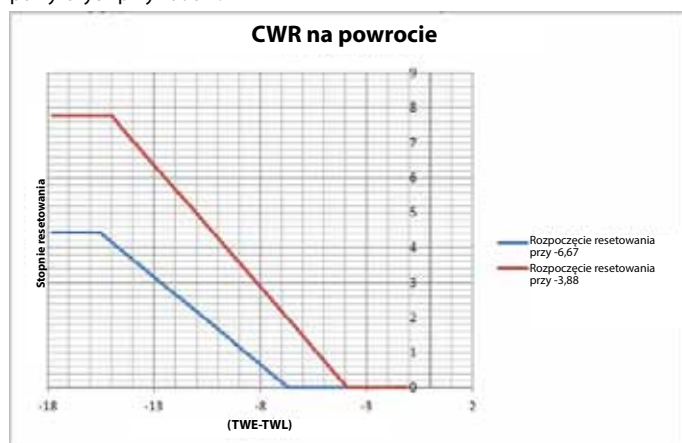
Jaką wartość stopni resetowania uzyskamy w tym wypadku?

Stopnie resetowania = wsp. resetowania \* (rozp. reset. - (TWE - TWL))

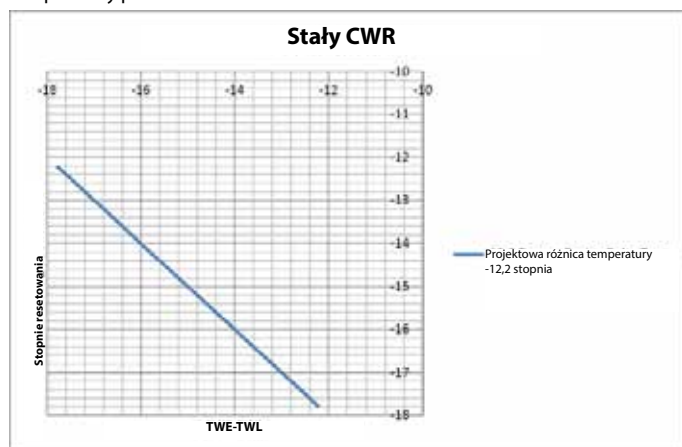
Stopnie resetowania =  $0,7 * (-6,67 - (15,55 - 11,67))$

Stopnie resetowania = -18,12

Na wykresie poniżej przedstawiono działanie funkcji resetowania dla powyższych przykładów:



Na wykresie poniżej przedstawiono działanie funkcji resetowania dla stałej temperatury powrotu:



Uwaga: na wykresie założono, że projektowa różnica temperatury wynosi -12,2°C.

## Diagnostyka

Jeśli odczyt pomiarowy z dowolnego czujnika — przeprowadzony w celu wykonania aktualnie wybranego resetowania wody lodowej — okaże się nieprawidłowy z powodu utraty komunikacji lub usterki samego czujnika, żądana wielkość CWR zostanie ustawiona na 0. Rzeczywista wielkość CWR podlega opisanym wcześniej ograniczeniom szybkości maksymalnej.



# Protokół komunikacyjny

## Interfejs LonTalk™ (LCI-C)

Sterownik UC800 udostępnia opcjonalny interfejs komunikacyjny Smart Com LonTalk™ (LCI-C) pomiędzy agregatem a systemem BAS (systemem automatycznego zarządzania budynkiem). Interfejs LCI-C LLID jest „bramką” między urządzeniem kompatybilnym z protokołem LonTalk a agregatem. W skład sygnałów wejścia/wyjścia wchodzi zmienne sieciowe — obowiązuje oraz opcjonalne — określone profilem funkcjonalnym agregatu LonMark 8040. W celu uzyskania szczegółowych informacji należy zapoznać się z podręcznikiem integracji.

## Interfejs BACnet (BCNT)

Protokół automatycznego zarządzania budynkiem i sterowania siecią (BACnet oraz ANSI/ASHRAE 135-2004) to standardowy protokół, który umożliwia systemom automatycznego zarządzania budynkiem lub elementom od innych producentów udostępnianie informacji i funkcji sterowania. BACnet daje właścicielom budynków możliwość łączenia różnych typów systemów lub podsystemów sterowania budynkiem w różnych celach. Ponadto liczni dostawcy mogą korzystać z tego protokołu w celu wymiany informacji w zakresie monitorowania i nadzoru między systemami i urządzeniami w połączonych systemach wielu dostawców. Protokół BACnet rozpoznaje standardowe obiekty (punkty danych) zwane obiektami BACnet. Każdy obiekt posiada zdefiniowaną listę właściwości, które dostarczają informacji na temat tego obiektu. BACnet określa także szereg standardowych usług, które są służą do uzyskiwania dostępu do danych i wykorzystywania tych obiektów, a także umożliwia klientowi/serwerowi komunikację pomiędzy urządzeniami. W celu uzyskania szczegółowych informacji należy zapoznać się z podręcznikiem integracji.

## Certyfikat Laboratorium Badawczego BACnet (BTL)

Wszystkie sterowniki Tracer™ UC800 obsługują protokół komunikacyjny Smart Com BACnet. Ponadto niektóre wersje oprogramowania sprzętowego UC800 zostały przetestowane i uzyskały certyfikat BTL nadany przez oficjalne laboratorium badawcze BACnet.

Aby uzyskać więcej informacji, proszę odwiedzić witrynę internetową BTL pod adresem [www.bacnetassociation.org](http://www.bacnetassociation.org).

## Interfejs RTU Modbus

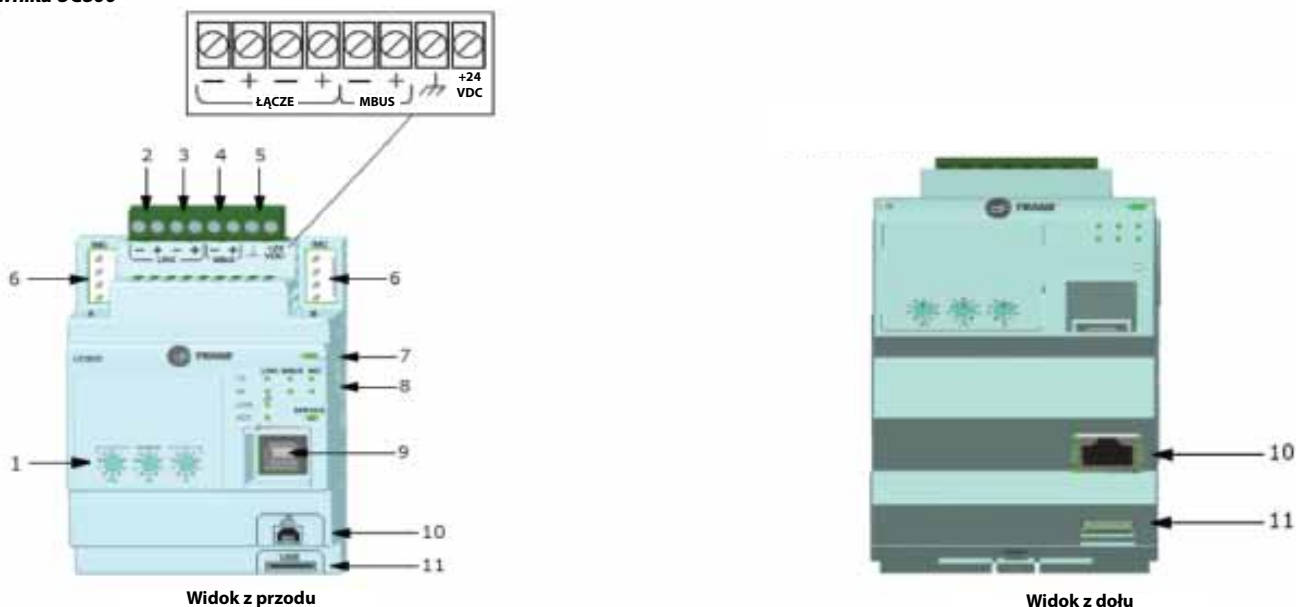
Magistrala komunikacyjna Modicon (Modbus) jest protokołem opartym na warstwie aplikacyjnej, który podobnie do BACnet umożliwia klientowi/serwerowi komunikację pomiędzy urządzeniami w różnych sieciach. Podczas komunikacji w sieci Modbus RTU protokół określa, w jaki sposób każdy kontroler ma rozpoznawać adres swojego urządzenia, wiadomość skierowaną do urządzenia, a także określa, jakie działania należy podjąć i wyodrębnić dane lub inne informacje zawarte w komunikacie. Sterowniki komunikują się przy użyciu techniki master/slave, przy użyciu której tylko jedno urządzenie (master) może inicjować transakcje (zapytania). Inne urządzenia (w trybie slave) odpowiadają, dostarczając żądane dane do urządzenia master lub wykonując zadania określone w zapytaniu.

Urządzenie master może wywoływać poszczególne urządzenia w trybie slave lub może zainicjować rozsyłanie wiadomości do wszystkich urządzeń slave. Z kolei urządzenia w trybie slave odpowiadają na zapytania, które są adresowane do nich indywidualnie lub rozsyłane. Interfejs RTU Modbus określa format zapytania urządzenia master, umieszczając w nim adres urządzenia, kod funkcji określający żądane działanie, dane, które mają zostać wysłane oraz pole sprawdzania błędów. W celu uzyskania szczegółowych informacji należy zapoznać się z podręcznikiem integracji.

# Opis okablowania i portów interfejsów MODBUS, BACnet i LonTalk

Rysunek 1 przedstawia porty sterownika UC800, diody LED, przełączniki obrotowe i zaciski przewodów. Numerowana lista pod Rysunkiem 1 Rozmieszczenie okablowania i portów połączeniowych odpowiada numerowanym opisom na ilustracji.

**Rysunek 1. Rozmieszczenie okablowania i portów połączeniowych sterownika UC800**



1. Przełączniki obrotowe do ustawiania adresu MAC BACnet® lub identyfikatora MODBUS.
2. Złącze BACnet MS/TP lub MODBUS Slave (dwa zaciski ±). Okablowanie w miejscu eksploatacji.
3. Złącze BACnet MS/TP lub MODBUS Slave (dwa zaciski ±). Okablowanie w miejscu eksploatacji.
4. Magistrala dla istniejących zacisków maszynowych LLID (magistrala IPC3 Tracer 19,200 transmisji). Magistrala IPC3: używana do Comm4 przy wykorzystaniu TCI lub LonTalk® przy użyciu LCI-C.
5. Zakończenia kabli zasilania (210 mA przy napięciu 24 V (prąd stały)) i uziemienia (magistrala jak w punkcie 4). Okablowanie fabryczne.
6. Nieużywany.
7. Dioda zasilania i wskaźnik stanu UC800.
8. Diody stanu łącza BAS, łącze MBus oraz IMC.
9. Połączenie urządzenia USB typu B dla narzędzia serwisowego (Tracer TU).
10. Połączenie Ethernet może być używane tylko z wyświetlaczem Tracer AdaptiView.
11. Host USB (nieużywany).

## Protokół Smart Com

W UC800 istnieją cztery połączenia, które obsługują wymienione interfejsy komunikacyjne. Patrz położenie każdego z tych portów na Rysunku 1.

- BACnet MS/TP
- MODBUS Slave
- LonTalk za pomocą LCI-C (z magistrali IPC3)

## Przełączniki obrotowe

Z przodu sterownika UC800 znajdują się trzy przełączniki obrotowe. Przełączniki te służą do zdefiniowania adresu trzycyfrowego, gdy UC800 jest zainstalowany w systemie BACnet lub MODBUS (np. 107, 127 itd.).

### Uwaga:

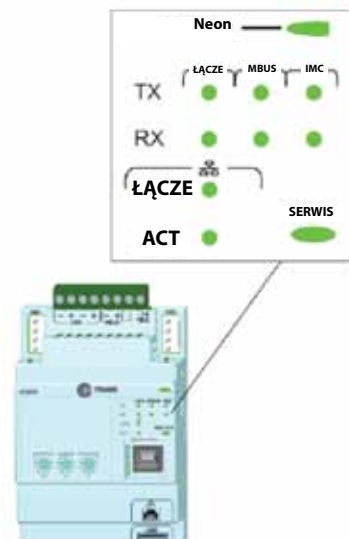
poprawne adresy mieszczą się w przedziale od 001 do 127 w wypadku BACnet i od 001 do 247 w wypadku MODBUS.

## Opis okablowania i portów interfejsów MODBUS, BACnet i LonTalk

### Opis i działanie diod

Na przednim panelu UC800 znajduje się 10 diod. Rysunek 2 przedstawia lokalizację każdej diody LED, a w Tabeli 7 opisano ich działanie w określonych wypadkach.

**Rysunek 2. Lokalizacja diod LED**



**Tabela 7. Działanie diod LED**

LED	Stan UC800
<b>Dioda neonowa</b>	<b>Zasilana.</b> Jeśli dioda neonowa świeci na zielono, sterownik UC800 jest zasilany i nie ma żadnych problemów. <b>Słabe zasilanie lub nieprawidłowe działanie.</b> Jeśli dioda neonowa świeci na czerwono, sterownik UC800 jest zasilany, ale wystąpiły problemy ( <b>alarm</b> ). Dioda neonowa miga na czerwono, gdy pojawi się alarm.
<b>LINK, MBUS, IMC</b>	Dioda <b>TX</b> miga na zielono, gdy sterownik UC800 przesyła dane do innych urządzeń na łączu. Dioda <b>RX</b> miga na żółto, gdy sterownik UC800 odbiera dane z innych urządzeń na łączu.
<b>Łącze Ethernet</b>	Dioda <b>łącza</b> świeci się na zielono, gdy łącze Ethernet jest podłączone i komunikuje się. Dioda <b>ACT</b> miga na żółto, gdy na łączu aktywny jest przepływ danych.
<b>Obsługa serwisowa</b>	Po naciśnięciu dioda serwisowa świeci na zielono. Przeznaczona wyłącznie dla wykwalifikowanych techników serwisowych. Nie używać.

#### UWAGA:

Hałas układu elektrycznego!

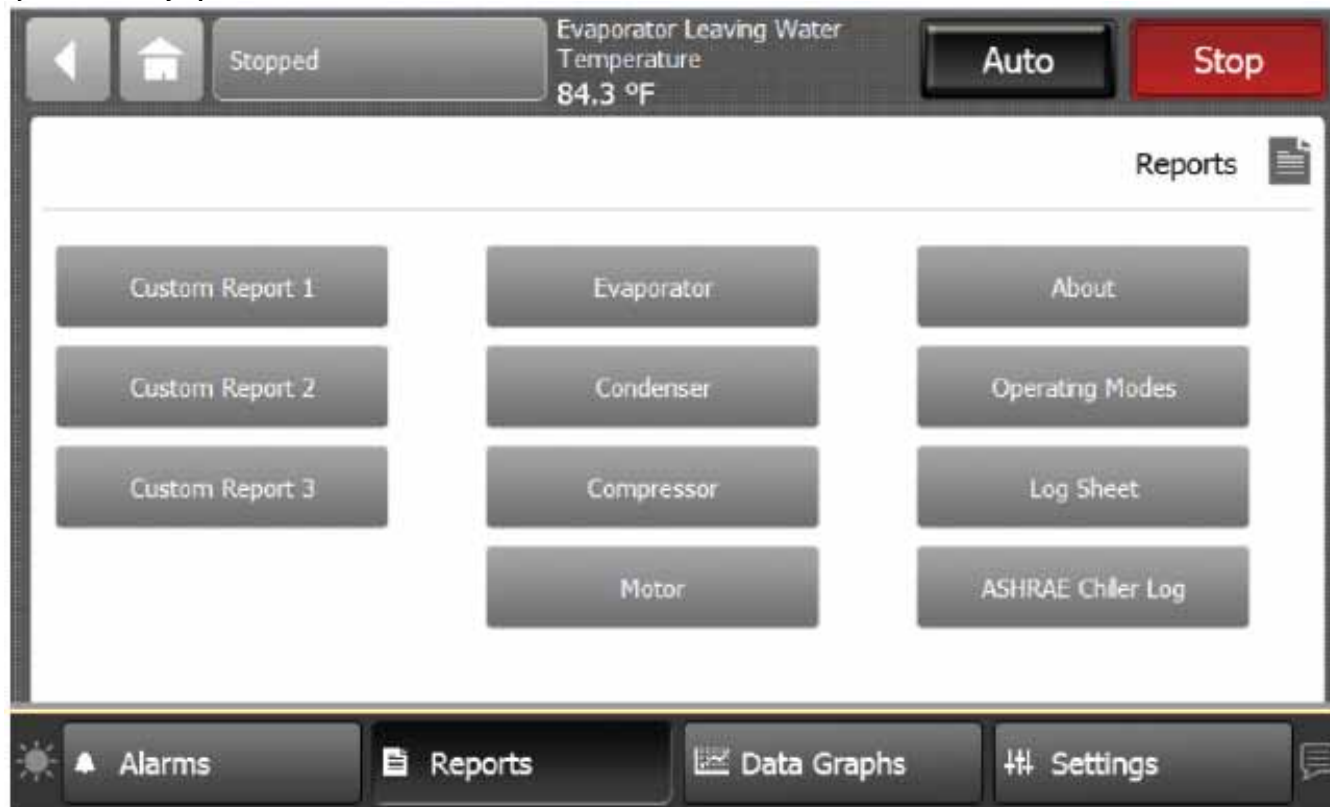
Zachować odległość co najmniej 15 cm pomiędzy układami niskiego napięcia (<30 V) oraz układami wysokiego napięcia. Wynikiem niewykonania tego może być hałas układu elektrycznego, który może zaburzać sygnały przesyłane za pomocą okablowania o niskim napięciu, wraz z IPC.

## Interfejs operatora Tracer TD7

Informacje te są przeznaczone dla operatorów, techników serwisowych oraz właścicieli.

Podczas działania agregatu chłodniczego użytkownik potrzebuje specyficznych informacji o codziennej obsłudze, takich jak wartości zadane, ograniczenia, informacje diagnostyczne oraz raporty.

**Rysunek 3. Interfejs operatora Tracer TD7**



Niezbędne na co dzień informacje robocze prezentowane są na wyświetlaczu. Logicznie zorganizowane grupy informacji, takich jak tryby pracy agregatu, aktywne komunikaty diagnostyczne, ustawienia oraz raporty są dostępne w wygodny sposób za naciśnięciem jednego klawisza.

Interfejs operatora umożliwia zmianę codziennych zadań operacyjnych i wartości zadanych. Jednak, aby odpowiednio obsługiwać agregaty chłodnicze, wymagane jest narzędzie serwisowe Tracer™ TU (osoby niezatrudnione przez Trane powinny skontaktować się z lokalnym oddziałem Trane, aby uzyskać informacje na temat zakupu oprogramowania). Tracer TU podnosi poziom zaawansowania, dzięki czemu zwiększa się efektywność serwisanta i zostaje zminimalizowany czas przestoju agregatu. Oprogramowanie tego przenośnego komputerowego narzędzia serwisowego ułatwia obsługę i wykonywanie prac konserwacyjnych i jest konieczne do aktualizowania oprogramowania, wprowadzania zmian konfiguracyjnych i realizacji poważnych prac serwisowych.

Tracer TU służy jako wspólny interfejs do wszystkich agregatów Trane® i sam dostosowuje się do właściwości agregatu, z którym się komunikuje. Tak więc serwisant musi nauczyć się obsługi tylko jednego interfejsu.

Stosując weryfikację czujnika LED, łatwo rozwiązać problemy z magistralą panelu. Wyłączenie wadliwe urządzenie podlega wymianie. Tracer TU może komunikować się z poszczególnymi urządzeniami lub z grupami urządzeń.

Za pośrednictwem interfejsu oprogramowania narzędzia serwisowego można uzyskać wgląd w informacje o stanie wszystkich agregatów, w ustawienia maszyny, w ograniczenia konfiguracji, a także można przejrzeć ostatnie 100 aktywnych lub przeszłych komunikatów diagnostycznych.

Diody odpowiednich wskaźników Tracer TU wizualnie potwierdzają dostępność każdego podłączonego czujnika, przekaźnika i siłownika.

Tracer TU jest zaprojektowany do pracy na laptopie klienta i po podłączeniu do panelu sterującego Tracer za pomocą kabla USB.

Laptop musi spełniać następujące wymagania sprzętowe i programowe:

- 1 GB pamięci RAM (minimum)
- Rozdzielczość ekranu 1024 x 768
- Stacja CD-ROM
- Karta sieciowa Ethernet 10/100
- Dostępny port USB 2.0
- Microsoft® Windows 7
- System operacyjny w wersji Enterprise lub Professional (32-bitowy lub 64-bitowy)
- Środowisko Microsoft .NET Framework w wersji 4.0 lub nowszej.

**Uwaga:**

Tracer TU jest przystosowany do tej minimalnej konfiguracji laptopa. Odstępstwa od tej konfiguracji mogą mieć różne skutki. W związku z tym wsparcie dla Tracer TU ograniczone jest tylko do laptopów o powyższej konfiguracji.

Aby uzyskać więcej informacji, zapoznaj się z Krótką instrukcją obsługi Tracer TU, TTU-SVN01A-EN.

**Komunikat diagnostyczny i źródło:** nazwa komunikatu diagnostycznego i jego źródło. Jest to tekst identyczny z dostępnym w interfejsie użytkownika i/lub na ekranach narzędzia serwisowego.

**Element:** definiuje „cel” lub to, czego dotyczy diagnostyka.

Zazwyczaj cały agregat lub konkretny obwód albo sprężarka są objęte diagnostyką (taką jak źródło), ale w szczególnych przypadkach diagnostyka prowadzi do zmiany lub wyłączenia funkcji. Brak oznacza, że nie istnieje bezpośredni wpływ na agregat, podzespoły lub pracę urządzenia.

**Uwaga projektowa:** Tracer™ TU nie obsługuje wyświetlania pewnych celów na stronach diagnostycznych, choć funkcjonalność ta, jak wskazuje ta tabela, jest obsługiwana. Cele takie jak pompa parownika, tryb tworzenia lodu, reset wody lodowej, zewnętrzne wartości zadane itd. są wyświetlane po prostu jako „agregat”, chociaż nie wskazują na wyłączenie agregatu i stanowią zaledwie wycinek określonej funkcji.

**Skutki:** określa powagę powyższego skutku. Immediate (natychmiastowe) oznacza natychmiastowe wyłączenie danego elementu, Normal (normalne) oznacza normalne albo przyjazne dla użytkownika wyłączenie danego elementu, Special Action (działanie specjalne) oznacza uruchomienie szczególnego działania (awaryjnego), jednak bez wyłączenia oraz Info (informacyjne) oznacza wygenerowanie informacji lub ostrzeżenia. Uwaga projektowa: Tracer TU nie obsługuje wyświetlania „działania specjalnego” na swoich stronach diagnostycznych, a więc jeśli komunikat diagnostyczny posiada specjalne działanie zdefiniowane w tabeli poniżej, będzie wyświetlany tylko komunikat „ostrzeżenie informacyjne”, dopóki nie dojdzie do zamknięcia obwodu lub agregatu. Jeśli wystąpi zamknięcie i działanie specjalne określone w tabeli, wówczas na stronie diagnostycznej Tracer TU zostanie przedstawiony wyłącznie rodzaj zamknięcia.

**Trwałość:** określa, czy diagnostyka i jej skutki mają zostać ręcznie zresetowane (zablokowane), czy mogą zostać zresetowane ręcznie bądź automatycznie, jeśli stan powróci do normalnego (nieblokującego).

**Tryby aktywne [tryby nieaktywne]:** podaje tryby lub okresy pracy, w których aktywna jest diagnostyka oraz, w miarę potrzeby, te tryby lub okresy, w których nie jest aktywna jako wyjątek względem trybów aktywnych. Tryby nieaktywne są podane w nawiasach [ ]. Należy zauważyć, że tryby stosowane w tej kolumnie mają charakter wewnętrzny i nie są na ogół przekazywane na ekrany trybów formalnych.

**Kryteria:** ilościowe określenie kryteriów wykorzystanych do wygenerowania komunikatu diagnostycznego oraz, w wypadku diagnostyki nieblokującej, kryteria automatycznego resetu. Jeśli konieczne są dalsze wyjaśnienia na temat specyfikacji funkcjonalnych, należy skorzystać z łącza.

**Poziom resetu:** określa najniższy poziom polecenia ręcznego resetu diagnostyki, który umożliwia usunięcie trybu diagnostycznego. Poziomy ręczny reset diagnostyki według ważności to: lokalny — zdalny. Na przykład diagnostyka, która ma zdalny poziom resetu może zostać zresetowana albo za pomocą komendy resetu zdalnego albo za pomocą komendy resetu lokalnego.

**Tekst pomocy:** krótki opis tego, jakie problemy może spowodować dana diagnostyka. Mogą to być zarówno problemy związane z elementem układu sterowania, jak i problemy związane ze stosowaniem agregatu (co prawdopodobnie można przewidywać). Te komunikaty pomocy będą aktualizowane o doświadczenia zebrane podczas pracy agregatów w terenie.



## Uwagi



## Uwagi



Firma Trane optymalizuje wydajność energetyczną domów i budynków na całym świecie. Jako jedna z firm należących do Ingersoll Rand, lidera w dziedzinie tworzenia i utrzymywania bezpiecznych, wygodnych i energooszczędnych środowisk, Trane oferuje szeroki wachlarz zaawansowanych technologicznie układów sterowania i systemów HVAC, wszechstronne usługi dotyczące budynków oraz części zamienne do urządzeń. Więcej informacji można znaleźć na stronie [www.Trane.com](http://www.Trane.com)