

System chłodzenia CoolCenter Immersion

Instrukcja obsługi (oryginalna instrukcja)

Dane zawarte w tym dokumencie mogą ulec zmianie bez uprzedzenia i mogą nie być odpowiednie do wszystkich zastosowań. Podjęto wszelkie środki ostrożności w celu zapewnienia dokładności i kompletności niniejszego dokumentu. Mimo to firma Vertiv nie ponosi odpowiedzialności i zrzeka się wszelkiej odpowiedzialności prawnej za szkody wynikłe z użycia tych informacji lub za jakiekolwiek błędy lub pominięcia.

Firma Vertiv zaleca zainstalowanie monitorowanego układu wykrywania cieczy, który powinien zostać podłączony tak, aby aktywować automatyczne zamykanie zamontowanych zewnętrznych zaworów odcinających dopływ i powrót czynnika chłodzącego, w celu ograniczenia wycieku czynnika chłodzącego i wynikających z tego uszkodzeń urządzeń i budynków. Należy zapoznać się z lokalnymi przepisami i normami budowlanymi dotyczącymi zastosowania, montażu i działania tego produktu. Inżynier-konsultant, monter lub użytkownik końcowy odpowiada za zgodność ze wszystkimi obowiązującymi przepisami i regulacjami prawnymi dotyczącymi zastosowania, instalacji i obsługi tego produktu.

Produkty opisane w niniejszej instrukcji obsługi produkuje lub sprzedaje firma Vertiv. Niniejszy dokument jest własnością firmy Vertiv i zawiera informacje poufne stanowiące własność firmy Vertiv. Powielanie, wykorzystywanie lub ujawnianie tych informacji bez pisemnej zgody firmy Vertiv jest surowo zabronione.

Nazwy firm i produktów są znakami towarowymi lub zarejestrowanymi znakami towarowymi odpowiednich firm. Wszelkie pytania dotyczące użycia nazw znaków towarowych należy kierować bezpośrednio do producenta.

Witryna pomocy technicznej

W razie napotkania jakichkolwiek problemów z instalacją lub eksploatacją urządzenia należy zapoznać się z odpowiednim rozdziałem niniejszej instrukcji, aby sprawdzić, czy problem można rozwiązać, stosując przedstawione procedury. Wyłącznie odpowiednio przeszkoleni i upoważnieni pracownicy mogą uzyskać dostęp do urządzenia i świadczyć pomoc techniczną w miejscu instalacji.

SPIS TREŚCI

1 Ważne instrukcje dotyczące bezpieczeństwa	1
2 Opis urządzenia	. 5
2.1 Opis urządzenia	. 5
2.2 Skróty	. 5
2.3 Nomenklatura modeli	. 6
2.4 Wygląd produktu	7
2.5 Główne elementy składowe	. 8
2.5.1 Główne elementy wewnętrzne	. 8
2.5.2 Konfiguracja zewnętrznego źródła chłodzenia	14
2.6 Konstrukcja układu	15
2.7 Wymagania dotyczące jakości wody	. 17
2.8 Wymagania dotyczące warunków eksploatacji	. 18
2.9 Wymagania dotyczące warunków magazynowania	.19
2.10 Normy odniesienia	. 19
3 Przygotowanie przed montażem	. 21
3.1 Rozpakowanie i sprawdzenie urządzenia	. 21
3.2 Przenoszenie urządzenia	.24
4 Instalacja mechaniczna	.27
4.1 Wymogi instalacyjne	. 27
4.1.1 Wymagania dotyczące pomieszczenia dla urządzeń	.27
4.1.2 Wymogi dla przestrzeni na czynności konserwacyjne	.27
4.1.3 Wymiary zbiornika	.30
4.1.4 Parametry mechaniczne jednostki samodzielnej	.33
4.1.5 Nośność	.34
4.2 Układ urządzeń	.37
4.3 Połączenie rurowe	39
4.3.1 Podłączenie rur do urządzenia	. 39
4.3.2 Przyłącze rurowe dla strony pierwotnej	. 41
4.4 Kontrola montażu mechanicznego	.42
5 Instalacja elektryczna	43
5.1 Środki ostrożności podczas instalacji	.43
5.2 Okablowanie zasilania głównego	.44
5.2.1 Okablowanie głównego zasilania rozdzielni chłodzenia	44
5.2.2 Okablowanie zasilania głównego jednostki samodzielnej	.46
5.3 Okablowanie sterujące	48
5.3.1 Zaciski wtykowe rozdzielni chłodzenia i listwa zaciskowa	.48
5.3.2 Okablowanie komunikacyjne zbiornika	49

5.3.3 Łączność między wieloma zbiornikami	49
5.3.4 Czujnik fotoelektryczny	
5.4 Kontrola instalacji elektrycznej	51
6 Obsługa interfejsu użytkownika	
61 Funkcje	53
6.2 Wygląd	53
6.3 Strona główna	54
6.3.1 Strona startowa	54
6.3.2 Strona główna	54
6.4 Inne strony	57
6.4.1 Hasło	57
6.4.2 Strona stanu	58
6.4.3 Strona ustawień	60
6.5 Przykłady obsługi	61
7 Uruchomienie i konserwacja	
7.1 Zastosowanie czynnika chłodzącego	63
7.1.1 Wydajność czynnika chłodzącego	63
7.1.2 Informacje o zagrożeniach związanych z czynnikiem chłodzącym	63
7.1.3 Kontakt z czynnikiem chłodzącym	63
7.2 Uzupełnianie czynnika chłodzącego	64
7.3 Uruchomienie i przekazanie do użytku	66
7.3.1 Sprawdzanie działania układu	
7.3.2 Odpowietrzanie układu	66
7.4 Konserwacja serwera	70
7.4.1 Procedura	70
7.4.2 Wieszak do konserwacji serwerów	73
7.5 Konserwacja filtra	74
7.6 Usuwanie wycieków	74
7.7 Częstość konserwacji każdego komponentu	75
8 Diagnostyka i usuwanie usterek	
Załącznik A: Schemat obwodu	79
Schemat obwodu rozdzielni chłodzenia	80
Schemat obwodu zbiornika	81
Schemat obwodu jednostki samodzielnej	
Załącznik B: Momenty dokręcenia podzespołów	83
Załącznik C: Menu operacyjne	85
Załącznik D: Menu wyjścia alarmowego	87
Załącznik E: Wyjaśnienie nazw w interfejsie użytkownika	89
Załącznik F: Lista akcesoriów	91
Załącznik G: Substancje niebezpieczne	

1 Ważne instrukcje dotyczące bezpieczeństwa

Te instrukcje należy zachować

Niniejsza instrukcja zawiera ważne zalecenia, których należy przestrzegać podczas obsługi i konserwacji systemu chłodzenia Vertiv™ CoolCenter Immersion (zwanego dalej układem lub urządzeniem).



OSTRZEŻENIE! Ryzyko nieprawidłowego połączenia kabli, rur, przenoszenia, podnoszenia i obsługi. Może to doprowadzić do poważnych obrażeń ciała lub śmierci. Może również dojść do uszkodzenia budynku i sprzętu. Instalację i serwis tego sprzętu powinien wykonywać wyłącznie wykwalifikowany pracownik po specjalnym szkoleniu w zakresie instalacji urządzeń klimatyzacyjnych i noszący odpowiednie środki ochrony indywidualnej zatwierdzone przez Administrację Bezpieczeństwa i Higieny Pracy.



OSTRZEŻENIE! Ryzyko niewłaściwego przenoszenia. Może to doprowadzić do poważnych obrażeń ciała lub śmierci. Może również dojść do uszkodzenia budynku i sprzętu. Należy używać wyłącznie sprzętu dźwigowego, którego udźwig oceniła organizacja zajmująca się oceną sprzętu certyfikowana przez Administrację Bezpieczeństwa i Higieny Pracy (OSHA).



OSTRZEŻENIE! Ryzyko przewrócenia się urządzenia o położonym wysoko środku ciężkości w przypadku nieprawidłowego podniesienia lub przeniesienia. Może to doprowadzić do poważnych obrażeń ciała lub śmierci. Może również dojść do uszkodzenia budynku i sprzętu. Przed przeniesieniem, podniesieniem, usunięciem opakowania oraz przygotowaniem urządzenia do instalacji należy przeczytać wszystkie poniższe instrukcje i sprawdzić, czy sprzęt do podnoszenia i przemieszczania ma udźwig dostosowany do masy urządzenia.



OSTRZEŻENIE! To urządzenie zasilane jest prądem pod WYSOKIM NAPIĘCIEM. Może dojść do poważnych obrażeń ciała lub śmierci. Wszelkie prace elektryczne może wykonywać wyłącznie odpowiednio wykwalifikowany elektryk. Instalacja powinna obejmować lokalnie zamontowany wyłącznik izolacyjny umożliwiający bezpieczną konserwację urządzenia (dostarczany przez inną firmę).

OSTRZEŻENIE! Ryzyko wyładowania łukowego i porażenia prądem elektrycznym. Może to doprowadzić do poważnych obrażeń ciała lub śmierci. Może również dojść do uszkodzenia budynku i sprzętu. Przed rozpoczęciem pracy w obrębie obudowy sterowania elektrycznego należy odłączyć wszystkie lokalne i zdalne źródła zasilania elektrycznego i założyć odpowiednie, zatwierdzone przez Administrację Bezpieczeństwa i Higieny Pracy (OSHA) środki ochrony indywidualnej zgodne z normą NFPA 70E. W stosownych przypadkach klient musi zapewnić uziemienie urządzenia zgodnie z miejscowymi normami NEC, CEC. Sprawdzić za pomocą woltomierza, czy zasilanie jest wyłączone. Sterownik nie odłącza zasilania od urządzenia nawet w trybie "wyłączenia urządzenia". Niektóre wewnętrzne komponenty nadal wymagają zasilania i je pobierają, nawet gdy sterownik jest ustawiony w trybie "wyłączenia urządzenia". Opcjonalny, dostarczany fabrycznie wyłącznik zasilania znajduje się wewnątrz urządzenia. Po stronie sieciowej tego przełącznika występuje wysokie napięcie. Jedynym sposobem na upewnienie się, czy wewnątrz urządzenia NIE MA napięcia, jest zainstalowanie i rozwarcie zdalnego odłącznika. Należy odnieść się do schematu elektrycznego urządzenia. Przed przystąpieniem do instalacji należy przeczytać wszystkie instrukcje, sprawdzić, czy wszystkie części są dołączone, oraz sprawdzić tabliczkę znamionową, aby upewnić się, czy napięcie jest zgodne z dostępnym zasilaniem sieciowym. Należy przestrzegać wszystkich przepisów lokalnych.

OSTRZEŻENIE! Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym. Może to doprowadzić do poważnych obrażeń ciała lub śmierci. Może również dojść do uszkodzenia budynku i sprzętu. Przed rozpoczęciem pracy w obrębie obudów przyłączy elektrycznych należy otworzyć wszystkie lokalne i zdalne wyłączniki zasilania i za pomocą woltomierza sprawdzić, czy zasilanie jest wyłączone. Sterownik nie odłącza zasilania od urządzenia nawet w trybie "Urządzenie wyłączone". Niektóre wewnętrzne komponenty wymagają zasilania i je pobierają, nawet gdy sterownik jest w trybie "Urządzenie wyłączone". Prace instalacyjne, serwisowe i konserwacyjne mogą wykonywać wyłącznie odpowiednio przeszkoleni i wykwalifikowani pracownicy, zgodnie z obowiązującymi przepisami i specyfikacją producenta. Otwarcie lub zdjęcie pokryw może narazić użytkownika na śmiertelne napięcia występujące wewnątrz urządzenia – nawet jeśli na pozór nie działa, a przewody wejściowe są odłączone od źródła prądu.

OSTRZEŻENIE! Zagrożenie zwarciem i porażeniem prądem elektrycznym. Może to doprowadzić do poważnych obrażeń ciała lub śmierci. Uszkodzenia budynków i urządzeń mogą być skutkiem przeciętej izolacji lub uszkodzonych przewodów. Może dojść do przegrzania instalacji elektrycznej, pożaru i emisji dymu. Przed zamknięciem i zabezpieczeniem pokrywy należy sprawdzić, czy wszystkie połączenia przewodów są dobrze dokręcone i czy wszystkie przewody znajdują się wewnątrz skrzynki przyłączeniowej. Włożyć przepusty z certyfikatem CSA lub UL do otworów lub wytłoczeń służących do prowadzenia przewodów przez przegrody metalowe, aby chronić izolację przewodów przed kontaktem z krawędziami blachy. OSTRZEŻENIE! Ryzyko nieprawidłowego doboru przekroju i wytrzymałości elektrycznej przewodów oraz luźnych połączeń elektrycznych, co może spowodować przegrzanie przewodu i zacisków połączeń elektrycznych, wybuch pożaru i emisję dymu. Może to doprowadzić do poważnych obrażeń ciała lub śmierci. Może również dojść do uszkodzenia budynku i sprzętu. Przed włączeniem zasilania należy użyć wyłącznie przewodu miedzianego o prawidłowej średnicy i sprawdzić, czy wszystkie połączenia elektryczne są prawidłowo dokręcone. Należy regularnie sprawdzać wszystkie połączenia elektryczne i w razie potrzeby dokręcać je.

INFORMACJA

Możliwość powstania utrudnień w przejściu. Może to spowodować uszkodzenie urządzenia i/lub konstrukcji. Urządzenie może być zbyt duże, aby zmieścić się w przejściu, niezależnie od tego, czy znajduje się na płozach, czy na podłożu. Przed przestawieniem urządzenia zmierzyć wymiary urządzenia i przejścia w celu sprawdzenia prześwitu oraz zapoznać się z planami instalacji.

INFORMACJA

Ryzyko uszkodzenia przez wózek widłowy. Może to spowodować uszkodzenie urządzenia. Widły wózka widłowego należy utrzymywać poziomo i na odpowiedniej wysokości, aby zmieściły się poniżej płozy i/lub urządzenia, by zapobiec uszkodzeniom na zewnątrz lub pod spodem.

INFORMACJA

Ryzyko związane z niewłaściwym podłączeniem zasilania. Może to doprowadzić do uszkodzenia urządzenia i utraty ochrony gwarancyjnej. Przed podłączeniem jakiegokolwiek sprzętu do głównego lub rezerwowego źródła zasilania (na przykład układu generatora zapasowego) w celu uruchomienia, przekazania do eksploatacji, przetestowania lub normalnej pracy należy się upewnić, czy te źródła zasilania są dostosowane do napięcia znamionowego i częstotliwości wszystkich podłączanych urządzeń. Zasadniczo napięcia źródeł zasilania powinny być stabilizowane i regulowane w zakresie ±5% napięcia znamionowego obciążenia podanego na tabliczce znamionowej. Należy też upewnić się, czy żadne źródło trójfazowe w żadnym momencie nie staje się źródłem jednofazowym.

INFORMACJA

Ryzyko nieprawidłowego podłączenia zasilania trójfazowego. Może być przyczyną wstecznego obrotu pompy i uszkodzenia urządzenia. Podczas pierwszego uruchomienia technicy serwisu powinni użyć miernika podłączonego do układu, aby sprawdzić, czy kolejność podłączonych faz zasilania jest prawidłowa. Zasilanie trójfazowe musi być podłączone do zacisków napięcia sieciowego urządzenia w odpowiedniej kolejności, aby pompa obracała się we właściwym kierunku. Aby zapobiec wstecznej pracy pompy kolejność faz zasilających musi być prawidłowa. Zalecamy sprawdzenie kolejności faz urządzenia przy użyciu odpowiednich przyrządów, aby mieć pewność, że połączenia zasilania są wykonane prawidłowo.

INFORMACJA

Prace instalacyjne, serwisowe i konserwacyjne mogą wykonywać wyłącznie odpowiednio przeszkoleni i wykwalifikowani pracownicy, zgodnie z obowiązującymi przepisami i specyfikacją producenta.

2 Opis urządzenia

System chłodzenia Vertiv™ CoolCenter Immersion (zwany dalej systemem lub urządzeniem) to profesjonalne urządzenia do rozpraszania małej i średniej ilości ciepła, nadające się do pracy w miejscach niedostępnych dla ogółu społeczeństwa.

W tym rozdziale opisano nomenklaturę modeli, wygląd produktu i główne elementy składowe systemu.

2.1 Opis urządzenia

Urządzenie przeznaczone jest do chłodzenia serwerów o dużej wydajności w centrach danych. Wykorzystuje wodę lub inną ciecz jako medium odprowadzające ciepło (pętla pierwotna) i dielektryczny czynnik chłodzący do bezpośredniego chłodzenia serwerów (pętla wtórna).

Urządzenie charakteryzuje się niskim zużyciem energii i wysoką wydajnością chłodzenia:

Wydajne chłodzenie

Serwery zanurzane są w czynniku chłodzącym w zbiorniku, co zapewnia większą wydajność chłodzenia w porównaniu do konwencjonalnej metody chłodzenia powietrzem (gdy serwery są chłodzone za pomocą konwekcji powietrza). Układ usuwa problemy związane z gorącymi punktami w szafach serwerowych. Całkowicie odprowadza ciepło z serwera do cieczy, zapewniając równomierny rozkład temperatury na całym serwerze. Spełnia typowe wymagania dotyczące chłodzenia procesorów CPU/GPU przy analizach dużych zbiorów danych, obliczeniach w chmurze i zastosowaniach przy symulowaniu inteligencji.

Oszczędność energii

Urządzenie może odprowadzać intensywne ciepło wytwarzane przez serwer przy minimalnej różnicy temperatur w stosunku do temperatury otoczenia na zewnątrz. Urządzenie można bezpośrednio połączyć z urządzeniami odprowadzającymi ciepło, np. chłodnią suchą, chłodnią kominową itp., aby poprawić roczną wydajność operacyjną centrum danych, co przekłada się na niższe koszty eksploatacji przy niższym zużyciu energii.

2.2 Skróty

2U: Jednostka określająca wymiary zewnętrzne serwera. Szerokość serwera wynosi 48,26 cm, a wysokość serwera wynosi 4,445 × 2 = 8,89 cm

CDU: Rozdzielnia chłodzenia

FKM: Guma fluorowa

HMI: Interfejs użytkownika

PC: Poliwęglan

PUE: Efektywność wykorzystania energii

RCD: Wyłącznik różnicowoprądowy

2.3 Nomenklatura modeli

System chłodzenia Vertiv[™] CoolCenter Immersion występuje w dwóch typach – jako urządzenie modułowe i samodzielne. System składa się z rozdzielni chłodzenia, szafy chłodzenia cieczą (zbiornika) oraz jednostki samodzielnej (rozdzielni chłodzenia i zbiornika).

Rozdzielnia chłodzenia i jednostka samodzielna są oznaczone 13 cyframi.

Rysunek 2.1 Nomenklatura rozdzielni chłodzenia i jednostki samodzielnej

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
			1	2	0	N	<u> </u>	т	2	D	0	0
– –				2	U		C		2	F	U	U
Digit	1, 2 Pro	oduct r	nodel									
	IC	Immei	rsion Co	ooling								
Digit	3 Prod	uct typ	e									
	D	CDU										
	S	Self-co	ontaine	d								
Digit 4	4 to 6 0	Cooling	g capac	ity kW	1							
	025	Nomir	nal coo	ling ca	oacity k	W						
	120	Nomir	nal coo	ling ca	oacity k	W						
	240	Nomir	nal coo	ling ca	oacity k	W						
Digit	7 Powe	er mod	е									
	Ν	380-4	00V 3N	~ 50&	60Hz							
Digit	8 Distri	ibution	n unit s	tructu	re							
	С	Cabine	et dispe	ensing	unit							
	А	Self-co	ontaine	d unit								
Digit	9 Cooli	ng sou	irce									
	Т	Coolir	ng towe	er or dr	y coole	r						
	С	Chilled	d water	unit								
Digit	10 Coo	lant pu	ump co	onfigur	ation							
	2	2N red	dundan	су								
Digit	11 Vers	sion										
	А	Asia										
	Е	EMEA										
	Р	China										
Digit	12 Ord	er spec	cial ide	ntifier								
	0-9 Factory code											
Digit	13 Opt	ional p	arts									
	0	None	None									

Zbiornik oznaczony jest 9 cyframi.

Rysunek 2.2 Nomenklatura zbiornika



2.4 Wygląd produktu

Urządzenie modułowe zawiera rozdzielnię chłodzenia i zbiornik.





Jednostka samodzielna obejmuje zintegrowaną rozdzielnię chłodzenia i zbiornik.

Rysunek 2.4 Wygląd jednostki samodzielnej



2.5 Główne elementy składowe

2.5.1 Główne elementy wewnętrzne

System chłodzenia Vertiv™ CoolCenter Immersion obejmuje rozdzielnię chłodzenia, zbiornik i jednostkę samodzielną.

W skład układu wchodzą standardowe elementy składowe, takie jak pompa, płytowy wymiennik ciepła, zawór wodny, ekran interfejsu użytkownika i oświetlenie, a także opcjonalny komponent - karta Unity.

Rozdzielnia chłodzenia

- Rozdzielnia chłodzenia jest wyposażona w pompę czynnika chłodzącego, filtr, płytowy wymiennik ciepła i inne komponenty.
- Każda rozdzielnia chłodzenia obsługuje jeden, dwa, trzy lub cztery zbiorniki.
- Wbudowany jest wyłącznik automatyczny zapobiegający przeciążeniom elektrycznym.
- Podwójne pompy, zapasowa redundancja 2N, współdzielące ten sam wymiennik ciepła.
- Podwójne zasilanie, rezerwa z redundancją 2N.

Rysunek 2.5 Wygląd rozdzielni chłodzenia



Zbiornik

- Zbiornik występuje w dwóch standardowych rozmiarach: 42U i 52U. Zbiornik należy ustawić na płaskim podłożu.
- Wykonany jest z wysokiej jakości blachy stalowej, której powierzchnia jest ocynkowana.
- Koniec górnej pokrywy jest połączony z zawiasami i sprężyną gazową, a górną pokrywę można wygodnie otworzyć.
- Przezroczyste okienko wykonane jest z poliwęglanu, co pozwala łatwo obserwować wnętrze zbiornika.
- Cała konstrukcja stalowa jest pokryta powłoką natryskiwaną elektrostatycznie. Powierzchnia ma gładkie wykończenie i jest odporna na korozję.
- Rury wlotowe i wylotowe cieczy zaprojektowano tak, aby zapewnić równomierne rozprowadzanie i zbieranie się czynnika chłodzącego.
- Urządzenie wyposażone jest we wbudowany czujnik temperatury i czujnik poziomu cieczy, co pozwala na precyzyjną kontrolę temperatury i poziomu czynnika chłodzącego.





Jednostka samodzielna

- W jednostce samodzielnej zintegrowano rozdzielnię chłodzenia i zbiornik oraz jest ona wyposażona w pompę czynnika chłodzącego, filtr, płytowy wymiennik ciepła i inne komponenty.
- Podwójne pompy, podwójne zasilanie, rezerwa z redundancją 2N.
- Rozmiar zbiornika wynosi 24U.
- Wykonany jest z wysokiej jakości blachy stalowej, której powierzchnia jest ocynkowana. Konstrukcja jest solidna i niezawodna.
- Koniec górnej pokrywy jest połączony z zawiasami i sprężyną gazową, a górną pokrywę można wygodnie otworzyć.
- Przezroczyste okienko wykonane jest z poliwęglanu, co pozwala łatwo obserwować wnętrze urządzenia.

- Cała konstrukcja stalowa jest pokryta powłoką natryskiwaną elektrostatycznie. Powierzchnia ma gładkie wykończenie i jest odporna na korozję.
- Rury wlotowe i wylotowe cieczy zaprojektowano tak, aby zapewnić równomierne rozprowadzanie i zbieranie się czynnika chłodzącego.
- Urządzenie wyposażone jest we wbudowany czujnik temperatury i czujnik poziomu cieczy, co pozwala na precyzyjną kontrolę temperatury i poziomu czynnika chłodzącego.

Rysunek 2.7 Wygląd jednostki samodzielnej



Pompa

Zastosowano poziomą pompę odśrodkową o zmiennej częstotliwości charakteryzującą się zwartą konstrukcją i wysoką niezawodnością. Zastosowana guma fluorowa charakteryzuje się wysoką odpornością na ciecze oleiste.

Płytowy wymiennik ciepła

Zastosowano lutowany płytowy wymiennik ciepła. Materiałem standardowym jest stal nierdzewna, czyste luty miedziane uzyskane w piecu próżniowym. Płytowy wymiennik ciepła charakteryzuje się wysoką wydajnością wymiany ciepła, zwartą budową, małymi wymiarami i niewielką masą.

Zawór wodny

Dwudrożny zawór wodny i siłownik zaworu wodnego służą do dokładnej regulacji wody chłodzącej po stronie pierwotnej.

Czujnik

Czujnik temperatury służy do monitorowania temperatury czynnika chłodzącego i wody chłodzącej. Czujnik różnicy ciśnienia służy do monitorowania ciśnienia czynnika chłodzącego na wylocie pompy. Czujnik poziomu cieczy służy do monitorowania poziomu czynnika chłodzącego w zbiorniku. Czujnik fotoelektryczny służy do monitorowania ewentualnego wycieku czynnika chłodzącego.

Wyświetlacz HMI

- Urządzenie wyposażone jest w 9-calowy kolorowy ekran dotykowy z łatwym w obsłudze interfejsem. Wyświetlacz interfejsu użytkownika charakteryzuje się funkcją automatycznego odzyskiwania zasilania po wyłączeniu, ochroną przed zbyt wysokim/niskim napięciem i wielopoziomową ochroną hasłem.
- Stan pracy urządzenia, jego parametry, zmierzona temperatura i dane można wyświetlać na ekranie w czasie rzeczywistym.
- Pracę głównych podzespołów można monitorować z menu sterowania.
- System diagnostyki usterek na poziomie eksperckim automatycznie wyświetla aktywne alarmy i ostrzeżenia, co ułatwia pracownikowi zajmującemu się konserwacją rozwiązywanie problemów i wykonywanie prac konserwacyjnych.
- Układ sterowania może przechowywać 500 zapisów zdarzeń historycznych.



Rysunek 2.8 Wyświetlacz HMI

Oświetlenie

Wewnątrz przedniej części zbiornika zamontowane jest oświetlenie. Emitowane światło ma trzy kolory. Białe światło świeci się, gdy pokrywa zbiornika jest otworzona, niebieskie światło świeci się, gdy pokrywa zbiornika jest zamknięta i urządzenie działa normalnie, a czerwone światło świeci się, gdy pokrywa zbiornika jest zamknięta i urządzenie uległo awarii.

Rysunek 2.9 Wygląd oświetlenia



2.5.2 Konfiguracja zewnętrznego źródła chłodzenia

Urządzenie należy połączyć z głównym układem chłodzenia, takim jak chłodnica sucha, chłodnia kominowa i agregat chłodzący, aby odprowadzać ciepło wytwarzane przez serwery w centrum danych. Główny projekt układu chłodzenia zależy od różnych czynników, takich jak zastosowanie, ogólne założenia projektowe i wymagania w zakresie PUE.

Firma Vertiv może zaoferować niektóre z poniższych rozwiązań pętli głównej. Aby uzyskać więcej informacji, należy skontaktować się z odpowiednim zespołem Vertiv.

Chłodnica sucha

Chłodnica sucha składa się z wymiennika ciepła z rur żebrowanych i wentylatorów. W procesie roboczym nie występuje zużycie wody. Chłodzenie uzyskuje się poprzez wymianę ciepła pomiędzy cieczą o wysokiej temperaturze w rurze i naturalnym przepływem powietrza na zewnątrz rury.

Chłodnica sucha wykorzystuje naturalne źródło chłodu i jest odpowiednia do stosowania w obszarach o niskiej temperaturze otoczenia. Jeżeli chłodnica jest instalowana w miejscach, w których latem występuje słabe odprowadzanie ciepła, w celu poprawy wymiany ciepła wymagany jest układ chłodzenia z rozpylaniem wodny.

Chłodnia kominowa

W chłodni kominowej niewielka ilość wody odparowuje, co obniża temperaturę pozostałej wody. Wymaga niskiego zużycia energii i jest preferowanym sposobem chłodzenia w rozwiązaniach o niskim wskaźniku efektywności wykorzystania energii.

Przy stosowaniu chłodni kominowej należy wziąć pod uwagę następujące kwestie:

- Aby wybrać odpowiedni model, należy wziąć pod uwagę lokalny klimat w lecie i zarezerwować odpowiedni margines.
- Jeżeli konieczne jest wyłączenie chłodni kominowej na dłuższy czas, należy spuścić całą wodę krążącą w wieży i wodę w rurociągu.
- Aby oszczędzać energię, chłodnię kominową można wyposażyć w odpowiedni falownikowy regulator prędkości obrotowej.

 Temperatura wody wytwarzana przez chłodnię kominową jest zależna od temperatury powietrza mierzonej wilgotnym termometrem i powinna być umieszczona w miejscu wentylowanym.

Agregat wody chłodzącej

Agregat wody chłodzącej wytwarza schłodzoną wodę poprzez chłodzenie sprężarkowe. Temperatura schłodzonej wody nie jest ograniczona temperaturą otoczenia i może być znacznie niższa od temperatury otoczenia. Dzięki temu zbiornik może utrzymywać niską temperaturę, a pojedyncza rozdzielnia chłodzenia może zapewnić dużą wydajność wymiany ciepła.

2.6 Konstrukcja układu

Urządzenie składa się z płytowego wymiennika ciepła, pompy czynnika chłodzącego, filtra, zbiornika i rur łączących. Pierwotna strona pętli (strona wodna) wymiennika ciepła musi być podłączona do zewnętrznego układu chłodzenia w celu schłodzenia czynnika chłodzącego po stronie wtórnej (stronie czynnika chłodzącego).



Rysunek 2.10 Układ urządzenia modułowego

Pozycja	Opis	Pozycja	Opis
1	Układ chłodzenia wodą chłodzącą (chłodnia sucha / chłodnia kominowa / woda ochłodzona)	8	Pompa
2	Rozdzielnia chłodzenia	9	Pętla czynnika chłodzącego
3	Zbiornik	10	Obieg wody chłodzącej
4	Czujnik temperatury NTC	11	Czujnik temperatury NTC
5	Wymiennik ciepła	12	Czujnik poziomu cieczy
6	Zawór wodny	13	Czujnik ciśnienia
7	Filtr	14	Maksymalnie 4 zbiorniki



Rysunek 2.11 System jednostki samodzielnej

Pozycja	Opis	Pozycja	Opis
1	Układ chłodzenia wodą chłodzącą (chłodnia sucha / chłodnia kominowa / woda ochłodzona)	8	Pompa
2	Jednostka samodzielna	9	Pętla czynnika chłodzącego
3	Czujnik temperatury NTC	10	Obieg wody chłodzącej
4	Wymiennik ciepła	11	Czujnik temperatury NTC
5	Filtr	12	Czujnik poziomu cieczy
6	Zbiornik	13	Czujnik ciśnienia
7	Zawór wodny		

2.7 Wymagania dotyczące jakości wody

Konwencjonalna schłodzona woda zawiera osad, tlen, mikroorganizmy, jony chlorkowe, jony wapnia, magnezu i inne substancje, które mogą powodować odkładanie się kamienia lub korozję rurociągów i wymienników ciepła. Dlatego też, aby uzyskać pewność, że jakość wody chłodzącej spełnia wymagania użytkowe, konieczne jest przeprowadzenie uzdatniania wody.

_ .			Możliwość awarii		
Pozycja	Jednostka	wymagania dotyczące jakości wody	Odkładanie się kamienia	Korozja	
PH (25°C)	-	6,5–8,5	Tak		
Przewodność elektryczna (25°C)	mS/cm	<800	Tak		
Jon chlorkowy	mg/l	<200	Tak		
Jon siarczanowy	mg/l	<200	Tak		
Zużycie kwasu	mg/l	<150		Tak	
Pełna twardość	mg/l	<200		Tak	
Twardość wapniowa	mg/l	<150		Tak	
Chlorek krzemu	mg/l	<50		Tak	
Jon amonowy	mg/l	<1	Tak		
Wolny tlen	mg/l	<1	Tak		

Tabela 2.1 Wymagania jakościowe dla wody obiegowej chłodzącej i wody uzupełniającej

Jeżeli jakość wody nie spełnia wymagań, będzie to miało wpływ na wydajność i żywotność urządzenia, a w poważnych przypadkach może doprowadzić do uszkodzenia.

Firma Vertiv nie odpowiada za straty spowodowane jakością wykorzystywanej wody.

Jeżeli urządzenie nie będzie użytkowane przez dłuższy czas, należy spuścić z niego wodę.

2.8 Wymagania dotyczące warunków eksploatacji

Warunki eksploatacji urządzenia powinny spełniać następujące wymagania.

Tabela 2.2 Wymagania dotyczące warunków eksploatacji

Pozycja	Wymagania
Temperatura i wilgotność otoczenia	W pomieszczeniach temperatura suchego termometru wynosi od 5°C do 40°C, wilgotność względna od 20% do 80%, a maksymalna temperatura mokrego termometru wynosi 24°C.
Woda wlotowa	12°C do 35°C
Wysokość	Mniej niż 2000 m
Zakres napięcia roboczego	380−400 V (±15%) 3N~ 50 Hz i 60 Hz

UWAGA: w razie eksploatacji urządzeń w następujących sytuacjach prosimy o kontakt z firmą Vertiv: (a) Temperatura otoczenia podczas pracy przekracza zakres określony w rozdziale Wymagania dotyczące warunków eksploatacji powyżej. (b) Napięcie przekracza zakres napięcia roboczego. (c) Inne zastosowania wykraczające poza zakres.

2.9 Wymagania dotyczące warunków magazynowania

Warunki magazynowania urządzenia powinny spełniać następujące wymagania.

Pozycja	Wymagania
Wymagania ogólne	W pomieszczeniu i czysto (bez kurzu)
Temperatura otoczenia	-18°C do +50°C
Wilgotność otoczenia	Mniej niż 95% wilgotności względnej (30°C)
Stopień ochrony	IP 20
Czas przechowywania	Czas transportu i magazynowania nie powinien przekraczać sześciu miesięcy

 Tabela 2.3
 Wymagania dotyczące warunków magazynowania i transportu

UWAGA: jeśli urządzenia mają być magazynowane przez dłuższy czas, prosimy o kontakt z firmą Vertiv.

2.10 Normy odniesienia

Urządzenie jest zaprojektowane, wyprodukowane i przetestowane zgodnie z następującymi dyrektywami i normami:

Dyrektywy UE

- Dyrektywa maszynowa 2006/42/WE
- Dyrektywa kompatybilności elektromagnetycznej 2014/30/UE
- Dyrektywa RoHS II 2011/65/UE
- Dyrektywa RoHS III (UE) 2015/863
- Rozporządzenie REACH (WE) nr 1907/2006

Oznakowanie CE i deklaracja zgodności

- Urządzenia są oznaczone symbolem "CE".
- Każde urządzenie spełnia wymogi dyrektyw UE.

Tę stronę celowo pozostawiono pustą

3 Przygotowanie przed montażem

W tym rozdziale opisano czynności przygotowawcze przed montażem urządzenia, obejmujące rozpakowanie, sprawdzenie i przenoszenie urządzenia.

3.1 Rozpakowanie i sprawdzenie urządzenia

Po dostarczeniu urządzenia do miejsca dostawy określonego w umowie odbiorca powinien zorganizować odpowiednich pracowników do rozpakowania i przeprowadzenia kontroli. Przed rozpakowaniem należy przenieść urządzenie jak najbliżej miejsca instalacji.

Rozpakowywanie

Opakowanie wykonane jest z drewna, a na powierzchni urządzenia znajdują się dwie warstwy wodoodpornej folii plastikowej. Podczas rozpakowywania należy najpierw usunąć zewnętrzne drewniane opakowanie, prostując metalowe klamry, zdejmując przednią i tylną drewnianą płytę, zdejmując lewą i prawą drewnianą płytę, a następnie zdejmując górne drewniane płyty. Następnie zdjąć folię i poduszkę, a na końcu wykręcić śruby mocujące i zdjąć urządzenie z palety.





Pozycja	Opis	Pozycja	Opis
1	Drewniana skrzynia	2	Górna płyta drewniana
3	Przednia i tylna płyta drewniana	4	Lewa i prawa płyta drewniana
5	Klamra metalowa	6	Poduszka
7	Paleta	8	Rozdzielnia chłodzenia
9	Śruba mocująca		

Rysunek 3.2 Wypakowywanie zbiornika



Pozycja	Opis	Pozycja	Opis
1	Drewniana skrzynia	2	Górna płyta drewniana
3	Przednia i tylna płyta drewniana	4	Lewa i prawa płyta drewniana
5	Klamra metalowa	6	Poduszka
7	Paleta	8	Zbiornik
9	Śruba mocująca		



Rysunek 3.3 Wypakowywanie jednostki samodzielnej

Pozycja	Opis	Pozycja	Opis
1	Drewniana skrzynia	2	Górna płyta drewniana
3	Przednia i tylna płyta drewniana	4	Lewa i prawa płyta drewniana
5	Klamra metalowa	6	Poduszka
7	Paleta	8	Jednostka samodzielna
9	Śruba mocująca		

Środki ostrożności dotyczące przechowywania po rozpakowaniu:

- Nie należy przechowywać urządzenia w miejscu niespełniającym wymagań określonych w sekcji Wymagania dotyczące warunków magazynowania i transportu na stronie 19.
- Przykryć i zabezpieczyć urządzenie, aby zapobiec gromadzeniu się kurzu.
- Należy prawidłowo przechowywać elementy dostarczone wraz z urządzeniem, aby zapobiec ich zgubieniu lub kradzieży.
- Zaleca się regularną kontrolę urządzenia podczas przechowywania.

Kontrola

Sprawdzić, czy akcesoria są kompletne, zgodnie z listą przewozową.

Tabela 3.1 Akcesoria do urządzenia modułowego

Pozycja	Rozmiar	llość	Uwaga	
Kabel zasilający zbiornika	Długość 10 m	1 do 4	Każdy zbiornik wyposażony jest w 1 kabel zasilający, 1 kabel	
Kabel komunikacyjny zbiornika	Długość 10 m	1 do 4	komunikacyjny, 1 statyczny zawór równoważący ciśnienie hydrauliczne	
Statyczny zawór równoważący układ hydrauliczny	Średnica zewnętrzna Ø 50,5, DN40	2 do 4	Uwaga: układ pojedynczego zbiornika	
Zawór konserwacyjny DN40	Średnica zewnętrzna Ø 50,5, średnica wewnętrzna Ø 38	3 do 12	statycznym zaworem równoważący układ hydrauliczny	
Zawór konserwacyjny DN65	Średnica zewnętrzna Ø 91, średnica wewnętrzna Ø 72	4	Każda rozdzielnia chłodzenia wyposażona jest w 4 zawory konserwacyjne DN80	

Sprawdzić model urządzenia, dane techniczne i akcesoria zgodnie z powyższymi dokumentami. Sprawdzić, czy urządzenie jest uszkodzone, czy akcesoria są kompletne i czy są jakiekolwiek wycieki.

Jeżeli podczas kontroli stwierdzi się brak lub uszkodzenie jakiegokolwiek elementu dostawy, należy to natychmiast zgłosić przewoźnikowi. Jeśli znajdzie się ukryte uszkodzenia, należy zgłosić to przewoźnikowi lub lokalnemu biuru Vertiv i nie przyjmować uszkodzonego urządzenia.

UWAGA: po dokonaniu inspekcji urządzenia należy podjąć środki ostrożności, aby zapobiec jego uszkodzeniu.

3.2 Przenoszenie urządzenia

Do przemieszczania urządzenia po płaskim terenie można wykorzystać narzędzia mechaniczne, takie jak wózki widłowe z napędem elektrycznym. Przenieść urządzenie w miejsce znajdujące się najbliżej miejsca instalacji. Włożyć widły pod paletę. Należy zwrócić uwagę na środek ciężkości zapakowanego urządzenia, aby zapobiec jego przewróceniu się.

Rysunek 3.4 Przenoszenie urządzenia



Podczas przenoszenia urządzenia należy zachować kąt nachylenia urządzenia w zakresie od 75° do 105° i nie przechylać urządzenia nadmiernie.

Rysunek 3.5 Kąt nachylenia



UWAGA: prosimy o ostrożne przenoszenie urządzenia, aby nie uszkodzić drewnianego opakowania ani znajdującego się wewnątrz agregatu chłodzącego.

Instrukcja obsługi systemu chłodzenia Vertiv™ CoolCenter Immersion

Tę stronę celowo pozostawiono pustą

4 Instalacja mechaniczna

Prawidłowa instalacja jest niezbędna do zapewnienia niezawodnego działania urządzeń. W tym rozdziale opisano montaż mechaniczny urządzenia, w tym środki ostrożności podczas montażu, parametry mechaniczne, układ urządzeń i kontrolę montażu mechanicznego. Przeprowadzić instalację, zapoznając się z obowiązującymi zasadami postępowania dotyczącymi instalacji mechanicznych i elektrycznych.

4.1 Wymogi instalacyjne

4.1.1 Wymagania dotyczące pomieszczenia dla urządzeń

Wymagania dotyczące pomieszczenia dla urządzeń są następujące:

- Pomiędzy urządzeniami modułowymi należy pozostawić przestrzeń o szerokości co najmniej 1 m na czynności konserwacyjne.
- Nośność budynku powinna spełniać wymagania podane w części Nośność na stronie 34. W razie konieczności instalacje w pomieszczeniu można zmodyfikować, dopasowując je do układu rurociągów i kabli.
- Podłoże musi być równe. Umieszczenie zbiornika lub jednostki samodzielnej na nierównej powierzchni może doprowadzić do wycieku czynnika chłodzącego.
- Podczas projektowania i budowy należy uwzględnić potrzeby związane z zaopatrzeniem w wodę i odprowadzaniem ścieków.

Podczas budowy rurociągu nie należy pobierać zasilania z wnętrza urządzenia.

Wybór, ułożenie i zamocowanie rurociągu muszą być zgodne ze standardami branżowymi.

4.1.2 Wymogi dla przestrzeni na czynności konserwacyjne

TII (4	NA7 · II			•
Labela 41	Wymodi dla	przestrzeni na c	zvnnosci k	conserwacvine
	mynnograia		~_ y	

Jednostka	Pozycja	Minimalna przestrzeń na czynności konserwacyjne	Opis
	Przód	600 mm	Do konserwacji pomp, przemienników częstotliwości, rurociągów urządzenia itp.
Rozdzielnia chłodzenia	Туł	600 mm	Do konserwacji wymiennika płytowego, rur urządzenia itp.
	Bok	600 mm	Do łączenia rur strony pierwotnej
Zbiornik	Przód	600 mm	Do obsługi serwerów i ich konserwacji

Jednostka	Pozycja	Minimalna przestrzeń na czynności konserwacyjne	Opis	
	Туł	600 mm	Do czynności konserwacyjnych na urządzeniu	
	Bok (gdzie znajdują się rury wylotowe)	600 mm	Do łączenia rur urządzenia i podłączania przewodów zasilających	
	Przód	600 mm	Do obsługi serwerów i ich konserwacji	
Jednostka samodzielna	Тył	600 mm	Do konserwacji podzespołów układu chłodzenia i przewodów chłodzących	
	Bok	600 mm	Do podłączenia rur strony pierwotnej i podłączenia przewodów wyłącznika	
Uwaga: wymogi odnoszące się do przestrzeni dotyczą wyłącznie konserwacji pojedynczego urządzenia. Przy konfiguracji wielu urządzeń należy zapoznać się z rozmieszczeniem urządzeń na następnej stronie.				

Tabela 4.1 Wymogi dla przestrzeni na czynności konserwacyjne (ciąg dalszy)







Rysunek 4.2 Przestrzeń na czynności konserwacyjne przy zbiorniku [mm]



Rysunek 4.3 Przestrzeń na czynności konserwacyjne jednostki samodzielnej [mm]

UWAGA: jeżeli jakikolwiek element układu nie działa i wymaga naprawy lub wymiany, prosimy o kontakt z firmą Vertiv.

4.1.3 Wymiary zbiornika

Zbiornik występuje w dwóch standardowych rozmiarach: 42U i 52U. Długości elementów konstrukcyjnych są różne, ale materiały i konfiguracja są takie same.



Rysunek 4.4 Parametry mechaniczne zbiornika 42U [mm]

Pozycja	Opis	Pozycja	Opis
1	Wylot czynnika chłodzącego	4	Wejście kabla sieciowego
2	Wlot czynnika chłodzącego	5	Wejście kabla (otwór wejściowy kabla zasilającego i kabla komunikacyjnego z CDU do zbiornika)
3	Wejście kabla z rozdzielni zasilania	6	Wejście czujnika (otwór wejściowy kabla czujnika fotoelektrycznego)

Tabela 4.2 Parametry mechaniczne zbiornika 42U

Model	Wymiary (szer. × gł. × wys.)	Masa urządzenia	Wymiary wysyłkowe (szer. × gł. ×	Masa wysyłkowa
	[mm]	[kg]	wys.) [mm]	[kg]
ICT42L0E0 / ICT42R0E0	2130×730×1284	342	2256×796×1527	451



Rysunek 4.5 Parametry mechaniczne zbiornika 52U [mm]

Pozycja	Opis	Pozycja	Opis
1	Wylot czynnika chłodzącego	4	Wejście kabla sieciowego
2	Wlot czynnika chłodzącego	5	Wejście kabla (otwór wejściowy kabla zasilającego i kabla komunikacyjnego z CDU do zbiornika)
3	Wejście kabla z rozdzielni zasilania	6	Wejście czujnika (otwór wejściowy kabla czujnika fotoelektrycznego)

Tabela 4.3 Parametry mechaniczne zbiornika 52U

Model	Wymiary (szer. × gł. × wys.)	Masa urządzenia	Wymiary wysyłkowe (szer. × gł. ×	Masa wysyłkowa
	[mm]	[kg]	wys.) [mm]	[kg]
ICT52L0E0 / ICT52R0E0	2631×730×1284	423	2756×796×1527	558
4.1.4 Parametry mechaniczne jednostki samodzielnej

Rysunek 4.6 Parametry mechaniczne jednostki samodzielnej [mm]



Pozycja	Opis	Pozycja	Opis
1	Wejście kabla sieciowego	4	Wejście kabla z rozdzielni zasilania
2	Wylot wody	5	Wejście kabla zasilającego
3	Wlot wody		

Tabela 4.4 Parametry mechaniczne jednostki samodzielnej

Model	Wymiary (szer. × gł. × wys.)	Masa urządzenia	Wymiary wysyłkowe (szer. × gł. ×	Masa wysyłkowa
	[mm]	[kg]	wys.) [mm]	[kg]
ICS025NAT2E00	1360×896×1392	401	1700×1090×1630	492

4.1.5 Nośność

Układ należy zainstalować na równym podłożu, w przeciwnym razie występuje ryzyko przewrócenia. Jeżeli podłożem jest podłoga, należy sprawdzić, czy nośność podłogi spełnia wymagania dla ustawienia urządzeń.

Tabela 4.5 Nośność rozdzielni chłodzenia i zbiornika

Pozycja	Rozdzielnia chłodzenia	Zbiornik 42U	Zbiornik 52U
Masa netto urządzenia [kg]	575	342	423
Masa urządzenia bez obciążenia [kg]	631	1102	1315
Masa urządzenia przy pełnym obciążeniu [kg]	631	1732	2095
Powierzchnia nośna [m²]	1,10	1,01	1,25
Nośność urządzenia bez obciążenia [kg/m²]	574	1095	1054
Nośność urządzenia przy pełnym obciążeniu [kg/m²]	-	1721	1679
Zajmowana powierzchnia (z ramą nośną) [m²]	-	1,55	1,91
Nośność urządzenia przy pełnym obciążeniu (z ramą nośną) [kg/m²]	-	1118	1094

U podstawy jednostki samodzielnej zastosowano 8 stóp podporowych. Należy wziąć pod uwagę maksymalną nośność pojedynczej stopy, jak pokazano w poniższej tabeli.

Tabela 4.6 Nośność każdej stopy jednostki samodzielnej

	Lokalizacja	Przód z lewej	Przód środek	Przód z prawej
	Nośność jednej stopy bez obciążenia	2554,3 N	282 N	2618,9 N
	Nośność jednej stopy przy pełnym obciążeniu	3598 N	397,2 N	3689 N
	Lokalizacja	Środek z lewej		Środek po prawej
8 stóp	Nośność jednej stopy bez obciążenia	409,5 N	-	458 N
	Nośność jednej stopy przy pełnym obciążeniu	576,8 N		645,1 N
	Lokalizacja	Tył z lewej	Tył środek	Tył z prawej
	Nośność jednej stopy bez obciążenia	793 N	666,1 N	829,2 N
	Nośność jednej stopy przy pełnym obciążeniu	1117 N	938,3 N	1168 N

Biorąc za punkt odniesienia stopę o największej nośności, czyli przednią prawą stopę, wymagania dotyczące nośności jednostki samodzielnej przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 4.7 Nośność jednostki samodzielnej

Jednostka	Jednostka samodzielna
Masa netto urządzenia [kg]	401
Masa urządzenia bez obciążenia [kg]	881
Masa urządzenia przy pełnym obciążeniu [kg]	1241
Powierzchnia jednej stopy [m²]	0,000962
Nośność urządzenia bez obciążenia [N/m²]	2722311

Tabela 4.7 Nośność jednostki samodzielnej (ciąg dalszy)

Jednostka	Jednostka samodzielna
Nośność urządzenia przy pełnym obciążeniu [N/m²]	3834719
Zajmowana powierzchnia (z ramą nośną) [m²]	1,22
Nośność urządzenia przy pełnym obciążeniu (z ramą nośną) [kg/m²]	1021

Masa urządzenia bez obciążenia oznacza masę urządzenia powiększoną o masę czynnika chłodzącego. Masa urządzenia przy pełnym obciążeniu oznacza masę netto urządzenia, masę czynnika chłodzącego i masę serwerów. Przyjmuje się, że masa serwera wynosi 15 kg na jednostkę U.

Aby zmniejszyć wymagania dotyczące nośności podłogi, można na miejscu zamontować ramę wsporczą.

Jeśli użytkownicy muszą zainstalować podstawę dla urządzenia, powinni zapoznać się z poniższymi ilustracjami (widok z dołu, patrząc w górę). Rozdzielnię chłodzenia i zbiornik można przymocować do podstawy za pomocą otworów na śruby znajdujących się w czterech rogach dolnej części urządzenia. Jednostkę samodzielną można przymocować do podłoża za pomocą nóżek poziomujących i kółek.







Rysunek 4.8 Widok dna zbiornika 42 U (patrząc w górę) [mm]

Rysunek 4.9 Widok dna zbiornika 52 U (patrząc w górę) [mm]





Rysunek 4.10 Widok z dołu jednostki samodzielnej (patrząc w górę) [mm]

Pozycja	Opis
1	Stopa poziomująca

UWAGA: aby zamontować podstawę, zwrócić uwagę na następujące punkty: (a) Zamocować podstawę za pomocą wyznaczonych otworów montażowych. (b) Umieścić gumową podkładkę amortyzującą wstrząsy pomiędzy podstawą a urządzeniem. Zalecana grubość podkładki gumowej wynosi od 10 mm do 12 mm. (c) Dokładnie dopasować gumową podkładkę amortyzującą i otwory montażowe na podkładce.

4.2 Układ urządzeń

Urządzenie modułowe z rozdzielnią chłodzenia może obsługiwać od jednego do czterech zbiorników.

Widok z góry układu pojedynczego, podwójnego, trzy- i czterozbiornikowego pokazano na poniższej ilustracji. Przestrzeń pokazana na ilustracji to minimalna przestrzeń na czynności konserwacyjne dla urządzenia na podniesionej podłodze z dolnym orurowaniem urządzenia. Zaleca się, aby wysokość podniesionej podłogi wynosiła co najmniej 500 mm. Gdy rury mają być położone nad podłogą lub nad głową, prosimy o kontakt z firmą Vertiv.



Rysunek 4.11 Schemat instalacji jednego zbiornika 42U (widok z góry)

Rysunek 4.12 Schemat instalacji dwóch zbiorników 42U (widok z góry)





Rysunek 4.13 Schemat instalacji trzech zbiorników 42U (widok z góry)

Rysunek 4.14 Schemat instalacji czterech zbiorników 42U (widok z góry)



4.3 Połączenie rurowe

4.3.1 Podłączenie rur do urządzenia

Do urządzenia należy podłączyć dwa rodzaje rur - rurę wtórną czynnika chłodzącego (pomiędzy rozdzielnią chłodzenia a zbiornikami) i rurę główną wody (pomiędzy rozdzielnią chłodzenia a układem wody chłodzącej, takim jak agregat chłodzący / chłodnia kominowa / chłodnia sucha). Rury wtórne czynnika chłodzącego są dostarczane przez firmę Vertiv wraz z urządzeniem i są wykonane ze stali nierdzewnej. Główne rury wody dostarczane są przez inne podmioty.

Model	Połączenie	Złącze	Dane techniczne
	Wlot czynnika chłodzącego do zbiornika	Zacisk rowkowany	DN40
	Wylot czynnika chłodzącego ze zbiornika	Zacisk rowkowany	DN40
l Irzadzonia madułowa	Wlot czynnika chłodzącego CDU	Zacisk rowkowany	DN65
Orządzenie modułowe	Wylot czynnika chłodzącego CDU	Zacisk rowkowany	DN65
	Wlot wody ochłodzonej CDU	Gwint wewnętrzny G2"	DN50
	Wylot wody ochłodzonej CDU	Gwint wewnętrzny G2"	DN50
ladnaatka aamadzialaa	Wlot wody ochłodzonej	Gwint wewnętrzny G1-½"	DN40
Jeunosika samouzieina	Wylot wody ochłodzonej	Gwint wewnętrzny G1-½"	DN40

Wszystkie rury ze stali nierdzewnej w urządzeniu są połączone za pomocą zacisków rowkowanych, z uszczelkami gumowymi, zaciskami i śrubami blokującymi. Zaleca się dokręcanie zacisku rowkowanego momentem 3 Nm.

Rysunek 4.15 Podłączanie zacisku rowkowanego



Urządzenie modułowe

Po ustawieniu i zamontowaniu urządzenia modułowego można przystąpić do podłączania rur. Urządzenie modułowe jest podłączone wewnętrznie w fabryce przed dostawą. Na miejscu należy podłączyć główne rury wodne między rozdzielnią chłodzenia a układem wody chłodzącej, takim jak agregat chłodzący / chłodnia kominowa / chłodnia sucha, a także podłączyć rury wtórne czynnika chłodzącego między rozdzielnią chłodzenia.

- Na rurze wlotowej zbiornika zainstalować kolejno statyczny zawór równoważący, zacisk i zawór konserwacyjny DN40.
- Na rurze wylotowej zbiornika zamontować kolejno zawór konserwacyjny DN40, zacisk i zawór konserwacyjny DN40.
- Na przyłączu wlotowym i wylotowym rury rozdzielni chłodzenia zamontować kolejno zawór konserwacyjny DN80, zacisk i zawór konserwacyjny DN80.
- Na koniec należy połączyć rozdzielnię chłodzenia i zbiornik rurami ze stali nierdzewnej.

Zamontowanie kilku zaworów konserwacyjnych może ograniczyć utratę czynnika chłodzącego w rurach podczas konserwacji urządzenia.

Rury wlotowe i wylotowe rozdzielni chłodzenia oraz zbiornika są oznaczone. Podczas montażu należy zwrócić uwagę, aby rura wlotowa czynnika chłodzącego rozdzielni chłodzenia była podłączona do rury wylotowej czynnika chłodzącego w zbiorniku, a rura wylotowa czynnika chłodzącego rozdzielni chłodzenia była podłączona do rury wlotowej czynnika chłodzącego w zbiorniku.

UWAGA: podczas montażu statycznego zaworu równoważącego należy podłączyć go do rury za pomocą wewnętrznego gwintu i uszczelnić połączenie za pomocą uszczelniacza do gwintów 5441.

Jednostka samodzielna

Jednostka samodzielna została podłączona wewnętrznie w fabryce przed dostawą. Na miejscu wystarczy podłączyć jednostkę samodzielną do głównego rurociągu (pomiędzy urządzeniem a agregatem chłodzącym / chłodnią kominową / chłodnią suchą). Rurociągi są wykonywane przez inne podmioty.

4.3.2 Przyłącze rurowe dla strony pierwotnej

Podłączenie głównego przewodu wodnego odbywa się w podobny sposób, jak podłączenie przewodu czynnika chłodzącego. Zwrócić uwagę na następujące punkty:

- Do rur wodnych należy stosować filtry, zaleca się używanie filtrów o oczkach 40.
- Zamontować ręczny zawór konserwacyjny na rurze doprowadzającej wodę na zewnątrz pomieszczenia urządzeń, aby zapobiec przedostawaniu się schłodzonej wody do pomieszczenia w przypadku pęknięcia rury doprowadzającej wodę.
- Zamontować zawór obejściowy różnicowy pomiędzy rurami wlotowymi i wylotowymi wody
 i skonfigurować zawór zgodnie z projektem głównego systemu. Ponieważ rura wlotowa wody
 wewnątrz rozdzielni chłodzenia lub jednostki samodzielnej jest wyposażona w zawór regulujący
 przepływ wody, a zawór ten zamyka się automatycznie przy braku obciążenia, zawór obejściowy
 różnicowy może pomóc zapobiec nadmiernemu wzrostowi ciśnienia w rurze wody i jej pęknięciu.
- Jeżeli w systemie wykorzystywana jest schłodzona woda, należy zaizolować rury wody, aby zapobiec przenikaniu ciepła.
- Użytkownicy muszą sprawdzić zawartość substancji chemicznych w dostarczanej wodzie. Po potwierdzeniu, że jakość wody spełnia wymagania określone w sekcji Wymagania dotyczące jakości wody na stronie 17, można podłączyć urządzenie do głównego źródła wody. Jeśli jakość wody nie spełnia wymagań, użytkownicy muszą zastosować filtry lub inne urządzenia poprawiające jakość wody.
- Po potwierdzeniu, że jakość wody spełnia wymagania, należy dokładnie wyczyścić i przepłukać układ wodny oraz usunąć resztki zanieczyszczeń z filtra wody.
- Po podłączeniu rozdzielni chłodzenia lub jednostki samodzielnej do głównych rur wody należy się upewnić, że nie ma wycieków na rurach i wewnątrz wymiennika ciepła. Należy pamiętać, że w urządzeniu modułowym należy sprawdzić szczelność przed podłączeniem przewodu czynnika chłodzącego między zbiornikiem a rozdzielnią chłodzenia.

UWAGA: zaleca się zamontowanie zaworu obejściowego różnicowego po stronie wody pierwotnej, co jest kluczowe dla bezpiecznej pracy układu.

Podstawowe parametry projektowe strony wodnej podano w poniższej tabeli.

Pozycja	Maksymalny spadek ciśnienia po stronie wody pierwotnej	Ciśnienie robocze po stronie wody pierwotnej	Zalecany zakres ciśnienia wody zasilającej
Parametr	80 kPa	2500 kPa	200 do 700 kPa

Tabela 4 9	Parametry strong	v wody nierw	otnei rozdzie	lni chłodzenia
	i arametry stron		othej rozuzie	

UWAGA: jeśli ze względów konstrukcyjnych układ chłodzenia wodą wymaga wyższego ciśnienia roboczego, prosimy o wcześniejszy kontakt z firmą Vertiv.

UWAGA: niewystarczający przepływ wody w układzie może mieć wpływ na wydajność chłodzenia urządzeń, a nawet zagrozić bezpiecznemu użytkowaniu serwera.

UWAGA: przy równoległym korzystaniu z wielu układów po stronie wody pierwotnej podczas rozruchu układu wymagane jest przeprowadzenie próby równowagi hydraulicznej, aby zapobiec zaburzeniom równowagi wodnej w każdym układzie.

4.4 Kontrola montażu mechanicznego

Po montażu mechanicznym należy przeprowadzić kontrolę zgodnie z poniższą tabelą.

Tabela 4.10 Kontrola montażu mechanicznego

Przedmiot kontroli	Wynik
Układ CDU i zbiornika jest zgodny z wymaganiami	
Przestrzeń o szerokości jednego metra na czynności konserwacyjne jest zarezerwowana pomiędzy poszczególnymi urządzeniami modułowymi lub jednostkami samodzielnymi w pomieszczeniu z urządzeniami	
Główny przewód wlotowy wody chłodzącej jest wyposażony w zawór obejściowy różnicowy ciśnienia, a zawór jest prawidłowo ustawiony	
Główna rura odpływowa jest podłączona do rozdzielni chłodzenia lub jednostki samodzielnej	
Rurę wodną i rurę czynnika chłodzącego należy poprowadzić w dół, a linię danych w górę	
Wszystkie elementy są dokręcone	
Przed podłączeniem urządzenia sprawdza się szczelność układu wody chłodzącej i czy nie ma wycieków, płucze się rurociąg i usuwa zanieczyszczenia z filtra	
Usuwa się wszelkie przedmioty (takie jak materiały transportowe, materiały konstrukcyjne i narzędzia) znajdujące się w urządzeniu lub w jego otoczeniu	

Gdy wszystko zostanie sprawdzone i potwierdzone, można przystąpić do montażu instalacji elektrycznej.

5 Instalacja elektryczna

W tym rozdziale opisano instalację elektryczną, w tym środki ostrożności dotyczące instalacji, główne okablowanie zasilające i kontrolę instalacji elektrycznej.

5.1 Środki ostrożności podczas instalacji

- Jeśli kabel zasilający jest uszkodzony, musi go wymienić wykwalifikowany pracownik serwisu technicznego Vertiv.
- Układ zasilania wykorzystuje układy sieciowe TN i TT oraz połączenie układu w gwiazdę (WYE). Aby skonfigurować inne układy sieciowe, należy skontaktować się z firmą Vertiv.
- Wszystkie połączenia zasilania, sterowania i uziemienia muszą być zgodne z krajowymi i miejscowymi przepisami dotyczącymi instalacji elektrycznych.
- Prace związane z instalacją i naprawą urządzeń elektrycznych muszą wykonywać uprawnieni instalatorzy.
- Główne wymagania dotyczące zasilania: 380 do 400 V AC (±15%), 50 i 60Hz ±1% (krótkotrwałe wahania ±2%), 3N~, klasa przepięciowa II.
- Kabel zasilający jest przewodem trójfazowym, 5-żyłowym. Kabel nie powinien być lżejszy od kabla nr 53 zwykłego kabla w osłonie PVC zgodnie z normą GB5023.1 (idt IEC60277), przekrój kabla jednostki modułowej nie powinien być mniejszy niż 4 mm², a przekrój kabla jednostki samodzielnej nie powinien być mniejszy niż 2,5 mm². Wartość pełnego obciążenia prądowego jednostki modułowej wynosi 10 A, a dla jednostki samodzielnej wynosi 6 A.
- Sprawdzić, czy specyfikacje podane na obudowie CDU są zgodne z danymi sieci zasilającej i obowiązującymi wymogami bezpieczeństwa.
- Przed podłączeniem układu należy woltomierzem zmierzyć napięcie wejściowe i upewnić się, że źródło zasilania jest odłączone.
- Źródło zasilania urządzenia musi być wyposażone w wyłącznik automatyczny odłączający wszystkie bieguny sieci w stałym okablowaniu zgodnie z zasadami okablowania.
- Przed instalacją wszystkie wyłączniki automatyczne urządzenia muszą być ustawione w pozycji WYŁ.
- Układ musi być uziemiony za pomocą zewnętrznej listwy uziemiającej. Brak odpowiedniego uziemienia może spowodować poważne uszkodzenie serwerów w zbiorniku.
- Przewód uziemiający ochronny zbiornika powinien mieć przekrój co najmniej 4 mm².
- Wyłącznik różnicowoprądowy (RCD) należy zainstalować zgodnie z rzeczywistą sytuacją instalacyjną i wartość prądu różnicowego wyłącznika RCD wynosi 10 mA.
- Jeśli wyłącznik automatyczny nie jest zainstalowany w pobliżu urządzenia, należy zainstalować odrębny wyłącznik awaryjny.
- Sprawdzić, czy całe okablowanie do rozdzielni chłodzenia, zbiornika i rozdzielacza jest prawidłowo zainstalowane.
- Sprawdzić, czy wszystkie złącza kabli i obwodów, śruby i nakrętki są dobrze dokręcone.

Podłączając sprzęt, przewód uziemiający należy podłączyć jako pierwszy. Odłączając przewód zasilający, przewód uziemiający należy odłączyć na końcu.

Urządzeń rozłączających, takich jak wyłączniki automatyczne, nie wolno podłączać do przewodu uziemiającego.

Bez zgody pracowników technicznych firmy Vertiv użytkownik nie powinien instalować wewnątrz urządzenia żadnych elementów elektrycznych, np. amperomierzy.

5.2 Okablowanie zasilania głównego

Wejście zasilania rozdzielni chłodzenia i jednostki samodzielnej jest trójfazowe 380–400 V AC (±15%) i zapewnia energię elektryczną odpowiednio dla sterownika pompy 1, sterownika pompy 2 i modułu zasilania. Każdy panel przedni jest wyposażony w wyłącznik zabezpieczający przed zwarciem i przeciążeniem.

OSTRZEŻENIE! Przed podłączeniem zacisków należy odłączyć wszystkie obwody zasilania.

5.2.1 Okablowanie głównego zasilania rozdzielni chłodzenia

Otworzyć górną pokrywę rozdzielni chłodzenia, a widoczny będzie układ podzespołów niskonapięciowych oznaczonych etykietami. Urządzenie obejmuje dwa źródła zasilania awaryjnego. Podłączyć zasilanie główne do dolnych zacisków głównego wyłącznika 1, a zasilanie zapasowe podłączyć do dolnych zacisków głównego wyłącznika 2.



Rysunek 5.1 Skrzynka sterownicza rozdzielni chłodzenia

Pozycja	Opis	Pozycja	Opis
1	Płyta sterownicza	7	Wyłącznik główny 1
2	Filtr elektryczny	8	Wyłącznik główny 2
3	Zaciski wtykowe	9	Wyłącznik pompy
4	Przekaźnik elektryczny	10	Wyłącznik modułu zasilania
5	Stycznik 1	11	Listwa zaciskowa
6	Stycznik 2		

Podłączyć zaciski L1, L2, L3 i N CDU do odpowiednich zacisków zewnętrznego źródła zasilania. Otwór wejściowy kabla użytkownika znajduje się w dolnej części prawej ścianki CDU, a klips mocujący kabel znajduje się wewnątrz prawej ścianki CDU. Przygotować dłuższy kabel zasilający. Po przeprowadzeniu kabla przez otwór wlotowy należy zamocować go za pomocą zacisku mocującego, a następnie podłączyć go do głównego wyłącznika w górnej skrzynce sterowniczej. Jak pokazano na poniższej ilustracji, kabel należy zamocować w uchwycie za pomocą opasek zaciskowych wzdłuż jego przebiegu.

UWAGA: pod zaciskiem mocującym jednostki samodzielnej znajdują się otwory na kable. Jeśli kabel zasilający użytkownika jest krótki, można go podłączyć od spodu jednostki samodzielnej.



Rysunek 5.2 Okablowanie głównego zasilania rozdzielni chłodzenia

Pozycja	Opis
1	Zamocować wejściowy kabel zasilający użytkownika za pomocą opasek zaciskowych przewidzianych wzdłuż jego przebiegu
2	Zacisk mocujący kabel

5.2.2 Okablowanie zasilania głównego jednostki samodzielnej

Otworzyć lewą pokrywę jednostki samodzielnej, a będzie widoczny układ podzespołów niskonapięciowych oznaczonych etykietami. Urządzenie ma podwójne źródła zasilania. Podłączyć zasilanie główne do dolnych zacisków głównego wyłącznika 1, a zasilanie zapasowe podłączyć do dolnych zacisków głównego wyłącznika 2.



Rysunek 5.3 Elektryczna skrzynka sterownicza jednostki samodzielnej

Pozycja	Opis	Pozycja	Opis
1	Przemiennik częstotliwości 2	8	Stycznik 2
2	Przemiennik częstotliwości 1	9	Stycznik 1
3	Płyta sterownicza	10	Filtr
4	Przekaźnik elektryczny	11	Moduł zasilania
5	Listwa zaciskowa	12	Wyłącznik modułu zasilania
6	Wyłącznik główny 2	13	Wyłącznik pompy
7	Wyłącznik główny 1	14	Zacisk mocujący kabel

Informacje zastrzeżone i poufne ©2024 Vertiv Group Corp.

Podłączyć zaciski L1, L2, L3 i N jednostki samodzielnej do odpowiednich zacisków zewnętrznego źródła zasilania. Otwór wejściowy kabla znajduje się w lewym górnym rogu jednostki samodzielnej, a zacisk mocujący kabel znajduje się w lewym dolnym rogu jednostki samodzielnej. Przygotować kabel zasilający o odpowiedniej długości. Przeprowadzić kabel przez otwór wlotowy, zamocować kabel na uchwycie opaski kablowej za pomocą opaski zaciskowej, a następnie zamocować kabel na zacisku mocującym. Na koniec podłączyć kabel do głównego wyłącznika w górnej skrzynce sterowniczej. Jak pokazano na poniższej ilustracji, kabel należy zamocować w uchwycie za pomocą opasek zaciskowych wzdłuż jego przebiegu.



Rysunek 5.4 Okablowanie zasilania głównego jednostki samodzielnej

Pozycja	Opis
1	Zamocować wejściowy kabel zasilający za pomocą opasek zaciskowych przewidzianych wzdłuż jego przebiegu
2	Zacisk mocujący kabel

5.3 Okablowanie sterujące

5.3.1 Zaciski wtykowe rozdzielni chłodzenia i listwa zaciskowa

Na poniższej ilustracji przedstawiono zaciski wtykowe rozdzielni chłodzenia oraz listwę zaciskową do podłączenia okablowania na miejscu u użytkownika.





Pozycja	Opis	Pozycja	Opis
1	Komunikacja ze zbiornikiem	6	Zdalny włącznik/wyłącznik zasilania
2	24 V zbiornika 1	7	Alarm niestandardowy
3	24 V zbiornika 2	8	Monitor zaplecza
4	24 V zbiornika 3	9	Tryb pracy zespołowej
5	24 V zbiornika 4		

OSTRZEŻENIE! Przed podłączeniem przewodów sterujących pracownik montujący okablowanie musi podjąć odpowiednie środki związane z odprowadzaniem elektryczności statycznej.

5.3.2 Okablowanie komunikacyjne zbiornika

Wejście zasilania zbiornika wynosi 24 V DC, pobierane bezpośrednio z rozdzielni chłodzenia. Podłączyć jeden koniec przewodu zasilającego do gniazda 24 V na zacisku wtykowym rozdzielni chłodzenia, a drugi koniec do gniazda 24 V na listwie zaciskowej zbiornika.

Zbiornik i host rozdzielni chłodzenia wykorzystują komunikację CAN. Zbiornik ma dwa porty komunikacyjne CAN, jeden wejściowy i jeden wyjściowy. Poprowadzić kabel sygnałowy z portu komunikacyjnego CAN na zacisku wtykowym rozdzielni chłodzenia, a następnie podłączyć go do portów komunikacyjnych CAN wejściowych/wyjściowych czterech zbiorników połączonych szeregowo.

UWAGA: do kabli komunikacyjnych zaleca się stosowanie ekranowanych przewodów skrętkowych. Specyfikacja kabla to UL2464 22AWGx2C.

5.3.3 Łączność między wieloma zbiornikami

W jednostce modułowej adres komunikacyjny zbiornika ustawiany jest na przełączniku DIP w module PACC. Maksymalnie cztery zbiorniki mogą się ze sobą komunikować. Po wykonaniu okablowania należy ustawić adres za pomocą przełącznika DIP w urządzeniu PACC. Adresy czterech zbiorników pokazano w poniższej tabeli. Ustawienie przełącznika DIP dla adresu 3 (11000000) pokazano na poniższej ilustracji. Gdy przełącznik DIP jest ustawiony w pozycji WŁ., wskazuje on 0, w przeciwnym razie wskazuje 1. Przesunąć przełączniki DIP z lewej do prawej.

lednostka	Identufiketor	Ustawier	nie przełączi	nika DIP, wł.	– "0", wył. –	"1"			
Jeunostka	Identynkator	1	2	3	4	5	6	7	8
Zbiornik 1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Zbiornik 2	2	0	1	0	0	0	0	0	0
Zbiornik 3	3	1	1	0	0	0	0	0	0
Zbiornik 4	4	0	0	1	0	0	0	0	0

Tabela 5.1	Ustawienie	przełącznika	DIP	zbiornika
------------	------------	--------------	-----	-----------

Rysunek 5.6	Ustawienia	przełącznika	DIP	zbiornika 3



5.3.4 Czujnik fotoelektryczny

Zbiornik i samodzielna jednostka są wyposażone w czujniki fotoelektryczne monitorujące, czy z jednostki nie wycieka czynnik chłodzący. Czujnik znajduje się na spodzie urządzenia.

Czujnik fotoelektryczny jednostki samodzielnej zainstalowano przed wysłaniem urządzenia z fabryki. Czujnik fotoelektryczny zbiornika jest przymocowany do bocznej płyty zbiornika. Podczas instalacji na miejscu odwiązać kabel czujnika wykrywania nieszczelności, przeciągnąć go przez otwór kablowy czujnika i podłączyć do portu J6 na płycie sterującej. Na poniższej ilustracji pokazano lokalizację czujnika fotoelektrycznego zbiornika z przyłączem rurowym po lewej stronie.



Rysunek 5.7 Lokalizacja czujnika fotoelektrycznego zbiornika

Pozycja	Opis
1	Otwór kablowy dla czujnika fotoelektrycznego
2	Czujnik fotoelektryczny

5.4 Kontrola instalacji elektrycznej

Po zakończeniu prac elektrycznych należy przeprowadzić kontrolę zgodnie z poniższą tabelą.

Tabela 5.2 Kontrola instalacji elektrycznej

Przedmiot kontroli	Wynik
Napięcie zasilania jest takie samo jak napięcie znamionowe podane na tabliczce znamionowej urządzenia	
W obwodzie elektrycznym układu nie występuje przerwa ani zwarcie	
Podłączono główny kabel zasilający i kabel uziemiający	
Wyłącznik lub bezpiecznik ma odpowiednią wartość znamionową	
Kabel sterujący jest podłączony	
Wszystkie kable i złącza obwodów są dokręcone, a śruby mocujące nie są poluzowane	

Po przeprowadzeniu kontroli i stwierdzeniu, że wszystkie elementy są poprawne, można przystąpić do uruchomienia. Uruchomienie jest czynnością profesjonalną. W celu przeprowadzenia operacji prosimy o kontakt z inżynierami technicznymi firmy Vertiv lub certyfikowanymi i upoważnionymi technikami.



OSTRZEŻENIE! Użytkownikom nie wolno włączać urządzenia do czasu sprawdzenia i weryfikacji przez inżynierów technicznych firmy Vertiv lub uprawnionych i certyfikowanych techników. Instrukcja obsługi systemu chłodzenia Vertiv™ CoolCenter Immersion

Tę stronę celowo pozostawiono pustą

6 Obsługa interfejsu użytkownika

W tym rozdziale opisano funkcje, wygląd, stronę główną i przykłady obsługi interfejsu użytkownika.

6.1 Funkcje

Interfejs użytkownika ma następujące cechy:

- Za pomocą wyświetlacza z podświetleniem LED i menu użytkownika można monitorować i wyświetlać stan pracy układu, utrzymując parametry sterowania w ustawionym zakresie.
- Samoczynne odzyskiwanie zasilania po zaniku zasilania, zabezpieczenie przed zbyt wysokim i zbyt niskim napięciem, zabezpieczenie przed zanikiem fazy i zabezpieczenie przed odwróceniem fazy.
- Za pomocą menu można dokładnie sprawdzić główne parametry i stan pracy układu.
- System diagnostyki usterek na poziomie eksperckim może automatycznie wyświetlać bieżącą usterkę, co ułatwia technikowi przeprowadzanie konserwacji urządzeń.
- Można zapisać do 500 historycznych alarmów.
- Zastosowano interfejs CAN i protokół komunikacyjny CAN.

UWAGA: wyświetlacz interfejsu użytkownika ma ekran rezystancyjny. Jeśli podczas dotykania wyświetlacza interfejsu użytkownika w celu wykonania operacji wyświetlacz interfejsu użytkownika nie zareaguje na czas, należy lekko nacisnąć wyświetlacz interfejsu użytkownika opuszkami palców.

6.2 Wygląd

Rysunek 6.1 Wygląd interfejsu użytkownika



6.3 Strona główna

6.3.1 Strona startowa

Po włączeniu urządzenia wyświetlana jest strona startowa.

Rysunek 6.2 Strona startowa



6.3.2 Strona główna

Na stronie głównej dotknąć przycisku odblokowania w lewym górnym rogu, wprowadzić hasło użytkownika, aby odblokować, a następnie można przeglądnąć stronę menu i ustawić parametry.

Rysunek 6.3 Strona główna (zablokowana)



Po odblokowaniu wyświetlacza interfejsu użytkownika w górnej części strony wyświetla się menu zawierające ikonę dźwięku, ikonę strony głównej, ikonę stanu, ikonę ustawień, ikonę sterowania i ikonę "o urządzeniu". W środkowej części wyświetlane są główne komponenty i stan działania urządzenia. W skrajnej prawej części wyświetlane są informacje o alarmach urządzenia.

Rysunek 6.4 Strona główna (odblokowana)



Przeglądając menu, dotknąć odpowiedniego przycisku menu, aby wyświetlić istotne parametry.

Tabela 6.1 Opis funkcji przycisków

Przycisk	Opis funkcji
Audio	Dotknąć tego przycisku, aby wyciszyć dźwięk alarmu.
Home	Dotknąć tego przycisku, aby uzyskać dostęp do strony głównej i wyświetlić najważniejsze dane dotyczące pracy systemu oraz informacje o alarmach.
Status	Dotknąć tego przycisku, aby uzyskać dostęp do strony statusu i wyświetlić informacje o działaniu układu.
Settings	Dotknąć tego przycisku, aby uzyskać dostęp do strony ustawień i ustawić wartość temperatury i alarmu.
Control	Dotknąć tego przycisku, aby uzyskać dostęp do strony sterowania umożliwiającej włączanie i wyłączanie urządzenia lub ręczną regulację urządzenia.
About	Dotknąć tego przycisku, aby wyświetlić model i wersję oprogramowania sterownika oraz monitora.

Aby przejść na stronę z informacjami o alarmie, dotknąć przycisku z informacjami o alarmie znajdujący się w prawym dolnym rogu strony głównej. Na tej stronie wyświetlane są bieżące alarmy oraz historia alarmów.

Rysunek 6.5 Informacje o alarmie

970/01/01 00:01:28	AUDIO	номе	STATUS	SETTINGS	CONTROL	ABOUT
Alarm Status	Alarm History					X
lumber Start Time				Alarm Conte	ents	

Aktualny alarm

Strona bieżącego alarmu pozwala sprawdzić bieżący stan alarmu w układzie, w tym czas wystąpienia alarmu i jego treść.

Historia alarmów

Strona historii alarmów umożliwia sprawdzenie informacji o historii alarmów w układzie, w tym czas wystąpienia alarmu, jego treść i czas usunięcia alarmu.

6.4 Inne strony

6.4.1 Hasło

Dotknąć ikony odblokowania w lewym górnym rogu, aby wyświetlić stronę hasła.

Rysunek 6.6 Strona hasła

Immersion Cooling				A	(***) (***)	0	い	
1970/01/01 00:01:13			AUDIO	HOME	STATUS	SETTINGS	CONTROL	ABOUT
	1	2	3	4				
					ESC			
	5	6	7	8	H			
	9	0	CLR	-	Enter			

Aby wejść do menu, należy użyć hasła poziomu pierwszego lub drugiego.

Tabela 6.2 Poziom hasła

Poziom hasła	Użytkownik	Hasło początkowe	Uwaga
Poziom pierwszy	Użytkownik	1490	Pozwala zmienić ustawienia komunikacji i ustawienia czasu
Poziom drugi	Pracownik obsługi	-	Pozwala zmienić pojemność zbiornika, ustawienia temperatury pompy, ustawienia temperatury zaworu wodnego, wartość alarmu wysokiej i niskiej temperatury zbiornika, wartość alarmu wysokiej i niskiej temperatury na wlocie wody itp.
Poziom trzeci	Inżynier techniczny Vertiv	-	-

Szczegóły dotyczące hasła znajdują się rozdziale **6.5** na stronie 61. Jeśli wprowadzi się nieprawidłowe hasło, można dotknąć przycisku CLR (wyczyść), aby je zmodyfikować.

6.4.2 Strona stanu

Dotknąć ikony stanu, aby wyświetlić stan pracy urządzenia, w tym informacje o działaniu, liczbę godzin pracy, rejestr włączania/wyłączania, informacje o zasilaniu itp.

Rysunek 6.7 Informacje o działaniu

Coling 1970/01/01 00:01:41		HOME STATUS	SETTINGS CONTROL ABOUT
<< lunning Informatio	Run Hour On/O	off Record Power Information	ation About >>
Pump In Pressure	Pump Out Pressure	SupCooTemp	RetCooTemp
0.0 Bar	0.0 Bar	0.0 °C	0.0 °C
SupWatTemp	RetWatTemp	Ambient Temp	Ambient Hum
0.0 °C	0.0 °C	0.0 °C	0.0 %
Self-cont NTC1	Self-cont NTC2	Valve Feedback	Flow
0.0 °C	0.0 °C	0.0 %	0.0 m3/L

Rysunek 6.8 Liczba godzin pracy

	mersion Cooling		ном	E STATUS			ABOUT
<<	Run Information	Run Hour		On/Off	Record	Pov	wer >>
	Pump1 Oh	Pump2 Oh				-	
			J				

Comparison Run Hour On/Off Record Power Pump1 On Off Pump2 On Off

Rysunek 6.9 Zapis włączeń/wyłączeń

Rysunek 6.10 Informacje o zasilaniu

CONTROL ABOUT	ion >>	Frequency 0.0 HZ
SETTINGS	ver Informat	Power
STATUS	Pov	^{age}
HOME S	ff Record	Phase C Volt
	On/	oltage OV
	n Hour	Phase B V
on Cooling 1 00:01:46	Rur	Voltage .0 V
Contensi 2000/01/07	<< 1	Phase A

Rysunek 6.11 Informacje

Immersion Cooling		AUDIO	А НОМЕ	STATUS		CONTROL	ABOUT
<< lunning Information	Run Hour	On/Off Reco	ord F	Power Informa	ation	About	>>
Control Software Model		Cor	itrol Sofi	ware Version			
Display Software Model	ACCD03D1L1	Dis	olay Soft	ware Version	1.00.0	000.00	
	Please contact Ve	ertiv service ho	tline :	400-8876-51	0		

6.4.3 Strona ustawień

Dotknąć ikony ustawień, aby wyświetlić parametry urządzenia, w tym ustawienia podstawowe, ustawienia pompy, ustawienia zaworu, ustawienia zbiornika itp. Można również wyświetlić informacje, takie jak właściwości alarmów i przetwarzanie alarmów.

Rysunek 6.12	Strona	ustawień
--------------	--------	----------

C Immersion Cooling 2000/01/01 00:00:28		ног	ME STATUS SET	TINGS CONTROL ABOUT
< Basic Setting	Pump Setting	Valve Setting	Tank Setting	Teamwork Setting >>
Unit Model	modular	No. Of Pu	mp	2
No. Of Pressure Sensor	1	- Ambient	Temp/Hum Configuratio	on No
No. Of Tank	2	▼ No. Of Flo	wmeter	0
Primary Water Type	cooling water 1	20kW		

6.5 Przykłady obsługi

Przykład 1: Wprowadzić hasło, aby wejść do menu głównego.

Po uruchomieniu można wejść do menu głównego, wykonując następujące czynności w normalnym interfejsie.

- 1. Dotknąć przycisku odblokowania, aby przejść na stronę hasła.
- 2. Wprowadzić hasło logowania użytkownika na stronie hasła.
- 3. Jeśli wprowadzone dane są prawidłowe, należy przejść do głównego interfejsu w celu modyfikacji odpowiednich parametrów urządzenia.

Przykład 2: Modyfikowanie parametrów.

Jako przykład weźmy ustawienie wartości alarmu wysokiej temperatury w menu ustawień alarmu:

- 1. Dotknąć przycisku ustawień na stronie głównej.
- 2. Przejść na stronę menu ustawień, a następnie na stronę ustawień alarmu.
- 3. Ustawić alarm na odpowiednią wartość.
- 4. Dotknąć Enter, aby potwierdzić, a parametry zaczną obowiązywać.
- 5. Dotknąć przycisku wyjścia, aby powrócić do poprzedniej strony menu.

UWAGA: jeśli po zmianie parametru nie dotknie się Enter w celu potwierdzenia, wartość alarmu wysokiej temperatury pozostanie niezmieniona.

Instrukcja obsługi systemu chłodzenia Vertiv™ CoolCenter Immersion

Tę stronę celowo pozostawiono pustą

7 Uruchomienie i konserwacja

W tym rozdziale opisano sposób stosowania czynnika chłodzącego, napełnianie czynnikiem chłodzącym, uruchamianie urządzenia, konserwację serwera i konserwację filtra. Wszystkie prace związane z uruchomieniem i konserwacją opisane w niniejszej instrukcji mogą wykonywać wyłącznie upoważnieni i przeszkoleni technicy. Polecamy dział obsługi klienta Vertiv™.

7.1 Zastosowanie czynnika chłodzącego

7.1.1 Wydajność czynnika chłodzącego

Czynnik chłodzący stosowany w urządzeniu jest nietoksyczny. Użytkowanie i praca w pobliżu czynnika chłodzącego nie stwarza zagrożenia dla zdrowia. Należy jednak zwrócić uwagę na informacje przedstawione w poniższej tabeli.

Właściwości			Metoda	
Kolor (Saybolt)			ASTM D156	>+30
Gęstość	w 15°C	kg/m ³	ASTM D4052	808
Temperatura zapłonu		°C	ASTM D92	198
Temperatura krzepnięcia		°C	ASTM D97	-42
Lepkość kinematyczna	w 40°C	mm ² /s	ASTM D445	9,9
Lepkość kinematyczna	w 0°C	mm ² /s	ASTM D7042	52,3
Wartość neutralizacji		mg KOH/g	IEC 62021-1	<0,01

Tabela 7.1 Typowe właściwości fizyczne czynnika chłodzącego

7.1.2 Informacje o zagrożeniach związanych z czynnikiem chłodzącym

Stosowanie i praca z czynnikiem chłodzącym nie stwarza żadnego zagrożenia dla zdrowia. Należy jednak pamiętać, że:

- Czynnik chłodzący, jeśli nie zostanie odpowiednio usunięty praniem lub czyszczeniem, może plamić buty i ubrania.
- Nie wolno palić, jeść i pić w pobliżu urządzenia napełnionego czynnikiem chłodzącym.
- Jeżeli czynnik chłodzący zanieczyści podłoże i nie zostanie oczyszczony, zmniejszy się tarcie podłoża, co zwiększa zagrożenie poślizgnięciem się.

7.1.3 Kontakt z czynnikiem chłodzącym

Czynnik chłodzący nie jest toksyczny i może być nieszkodliwy pod warunkiem przestrzegania następujących zasad:

• Nie spożywać: czynnik chłodzący może powodować biegunkę, podrażnienie przewodu pokarmowego i uszkodzenie płuc.

- Przedostanie się do oczu: ocenia się, że substancja nie powoduje podrażnienia oczu. Przepłukać dużą ilością wody (użytkownicy soczewek kontaktowych muszą wyjąć soczewki, zdjąć i umyć okulary lub wymienić soczewki kontaktowe).
- Kontakt ze skórą: narażone miejsce należy umyć mydłem i wodą. W przypadku kontaktu z czynnikiem chłodzącym należy nosić nieprzepuszczalne rękawice, a po zakończeniu pracy należy je zdjąć, aby zapobiec kapaniu czynnika chłodzącego na ziemię. Po wchłonięciu czynnika chłodzącego przez skórę nie obserwuje się widocznych negatywnych skutków dla zdrowia, jednak długotrwały kontakt ze skórą i niewystarczające umycie może prowadzić do zatykania porów skóry, co może prowadzić do trądziku tłustego, zapalenia mieszków włosowych i innych chorób.
- Podrażnienie skóry: ocenia się, że substancja nie powoduje podrażnień.

7.2 Uzupełnianie czynnika chłodzącego

Narzędzia do uzupełniania płynu chłodzącego są dostarczane przez użytkownika. Narzędzia obejmują pompy i węże.

Miejsce uzupełniania płynu chłodzącego podano w części Uzupełnianie czynnika chłodzącego na sąsiedniej stronie. W celu przeprowadzenia czynności należy zapoznać się z poniższymi sugestiami:

- Nosić nieprzepuszczalne rękawice i odzież ochronną.
- Stosować maty antypoślizgowe i maty pochłaniające olej.
- Należy zatrudnić przeszkolonych pracowników do zamocowania wężyków, które należy umieścić w zbiorniku, aby zapobiec ich ześlizgnięciu się i rozchlapywaniu się czynnika chłodzącego.
- Napełniając urządzenie czynnikiem chłodzącym, trzeba wziąć pod uwagę zarówno orurowanie zbiornika, jak i orurowanie urządzenia.
- Po wypuszczeniu powietrza z urządzenia należy uzupełnić poziom czynnika chłodzącego do zalecanego poziomu oznaczonego na urządzeniu.
- Przed uzupełnieniem płynu chłodzącego, jeśli w zbiorniku jest dużo miejsca, zaleca się użycie modułu wypełniającego oficjalnie rekomendowanego przez firmę Vertiv.

UWAGA: jeżeli czynnik chłodzący nie zostanie uzupełniony do zalecanego poziomu, część urządzenia będzie pracować w wysokiej temperaturze, co może negatywnie wpłynąć na wydajność serwera.

UWAGA: gdy podczas normalnej pracy urządzenia czynnik chłodzący zostanie uzupełniony do zalecanego poziomu, poziom czynnika chłodzącego będzie znacznie wyższy od zalecanego. Jest to spowodowane rozszerzalnością cieplną i kurczeniem się czynnika chłodzącego, co jest zjawiskiem normalnym.

UWAGA: jeśli przed napełnieniem układu czynnikiem chłodzącym nie uda się przygotować wszystkich serwerów wymaganych na tym etapie, konieczne będzie użycie modułów wypełniających. Włożenie serwerów po napełnieniu czynnikiem chłodzącym spowoduje wzrost poziomu i uruchomienie alarmu wysokiego poziomu czynnika.

 Jeśli po napełnieniu zbiornika czynnikiem chłodzącym dojdzie do jego rozchlapania na ubrania lub ziemię, należy natychmiast go usunąć. Nie palić, nie jeść i nie pić w pobliżu urządzenia napełnionego czynnikiem chłodzącym.



Rysunek 7.1 Uzupełnianie czynnika chłodzącego

Rysunek 7.2 Moduł wypełniający





Pozycja	Opis
1	Moduł wypełniający. Całkowita objętość: 0,0392 m³
I	Wysokość × szerokość × głębokość: 100 mm × 443 mm × 88,4 mm

Objętość czynnika chłodzącego zajmowana przez moduł wypełniający jest równa objętości czynnika chłodzącego zajmowanej przez serwer 2U. Jednostka samodzielna może być wyposażona w 12 modułów wypełniających, zbiornik 42U w 21 modułów, a zbiornik 52U w 26 modułów.

7.3 Uruchomienie i przekazanie do użytku

7.3.1 Sprawdzanie działania układu

Po uruchomieniu układu i uzupełnieniu płynu chłodzącego należy sprawdzić działanie każdego stycznika, wyłącznika zabezpieczającego i czujnika, aby się upewnić, że każde urządzenie może pracować normalnie i znajduje się w stanie początkowym.

7.3.2 Odpowietrzanie układu

System chłodzenia Vertiv™ CoolCenter Immersion jest układem otwartym i przed uruchomieniem należy go odpowietrzyć.

Powietrze jest odprowadzane przez zawór Schradera, otwór odpowietrzający pompy i otwór wlotowy płynu do zbiornika. Jednostka modułowa wyposażona jest w zawór odpowietrzający Schradera na rurze wlotowej pompy (na środku rozdzielni chłodzenia) i rurze wylotowej pompy (na górze rozdzielni chłodzenia). Jednostka samodzielna wyposażona jest w zawór odpowietrzający Schradera na rurze wylotowej pompy. Dodatkowo pompa jednostki samodzielnej posiada własny otwór odpowietrzający.



Rysunek 7.3 Lokalizacja zaworu odpowietrzającego Schradera w CDU

Pozycja	Opis
1	Zawór odpowietrzający Schradera na rurze wylotowej pompy
2	Zawór odpowietrzający Schradera na rurze wlotowej pompy



Rysunek 7.4 Lokalizacja zaworu odpowietrzającego Schradera i otworu odpowietrzającego pompy w jednostce samodzielnej
Pozycja	Opis
1	Zawór odpowietrzający Schradera
2	Otwór odpowietrzający pompy

Aby odpowietrzyć układ, należy wykonać poniższe czynności:

- 1. Po napełnieniu układu chłodzącego do zalecanego poziomu włączyć system i za pomocą wyświetlacza z interfejsem użytkownika przełączyć tryb pracy na tryb ręczny.
- 2. Odkręcić śrubę zaworu Schradera odpowietrznika, aby wypuścić powietrze. Dokręcić śrubę po około pięciu minutach, gdy z zaworu Schradera zacznie wydobywać się niewielka ilość cieczy i nie będzie słychać syku uchodzącego powietrza.
- 3. Usunąć powietrze z jednostki samodzielnej przez otwór odpowietrzający pompę. Odkręcić zawór gwintowany w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara, aż ciecz zacznie nieznacznie wypływać z otworu odpowietrzającego lub nie będzie słychać wyraźnego syku uchodzącego powietrza, a następnie przykręcić zawór gwintowany.

UWAGA: podczas odpowietrzania urządzenia przez zawór odpowietrzający Schradera i otwór odpowietrzający pompy odpowietrzanie należy wykonywać od dołu urządzenia do góry.

UWAGA: górny zawór odpowietrzający Schradera znajduje się u góry przewodów rurowych. Przed uruchomieniem urządzenia nie można całkowicie usunąć powietrza. Odpowietrzać urządzenie, aż nie będzie słychać żadnego syku uchodzącego powietrza.

- 4. W trybie ręcznym ustawić prędkość obu pomp na 35 Hz. Resztkowe powietrze w przewodzie czynnika chłodzącego i wymienniku ciepła zostanie uwolnione przez wlot cieczy do zbiornika, a w zbiorniku pojawią się pęcherzyki powietrza.
- 5. Gdy obie pompy działają, ręcznie nacisnąć zawór Schradera znajdujący się na górze, aby wypuścić powietrze. Po około 30 sekundach zawór Schradera zacznie lekko upuszczać ciecz.
- 6. Jeżeli przez pewien czas w zbiorniku nie ma pęcherzyków powietrza, a po naciśnięciu zaworu Schradera górny odpowietrznik upuszcza ciecz, powietrze zostało usunięte z układu chłodzenia.
- Należy nadal zwracać uwagę na poziom czynnika chłodzącego w zbiorniku. Jeżeli poziom czynnika chłodzącego jest niższy od zalecanego, oznacza to, że ilość czynnika chłodzącego jest niewystarczająca i konieczne jest dalsze jego uzupełnianie w celu osiągnięcia zalecanego poziomu.

Rysunek 7.5 Zalecany poziom uzupełnienia czynnika chłodzącego



Pozycja	Opis
1	Linia ładowania czynnikiem chłodzącym
2	Linia alarmu niskiego poziomu

UWAGA: przed zakończeniem budowy pomieszczenia sprzętowego należy zabezpieczyć szafę osłoną przeciwpyłową.

UWAGA: podczas odpowietrzania urządzenia należy starać się usunąć jak najwięcej powietrza. Zbyt duża ilość powietrza w przewodach spowoduje kawitację w pompie i wpłynie na jej wydajność.

7.4 Konserwacja serwera

7.4.1 Procedura

Jeśli serwer wymaga konserwacji lub modernizacji, wykonać poniższe czynności:

- 1. Otworzyć pokrywę zbiornika podpartą po obu stronach amortyzatorami pneumatycznymi.
- 2. Wyłączyć serwer. Jeżeli jest to dozwolone, odłączyć kable danych i zasilania serwera, w przeciwnym razie przejść do kroku 5.

UWAGA: klient odpowiada za konserwację serwera.

3. Umieścić dwie szyny prowadzące wzdłuż szerokości zbiornika. Odległość między dwiema szynami prowadzącymi wynosi 450 mm lub od siedmiu do ośmiu końcówek kablowych serwerowych. Dla wygody użytkowania obie szyny prowadzące powinny znajdować się po tej samej stronie serwera.

Rysunek 7.6 Umieszczenie szyny prowadzącej



4. Zawiesić odłączone kable danych serwera i kable zasilające mocno na uchwytach do przeciągania przewodów wewnątrz zbiornika. Wyregulować długość zwisu kabla, a czynnik chłodzący będzie spływał z powrotem do zbiornika, zapobiegając w ten sposób kapaniu czynnika chłodzącego na tylną część zbiornika i powodowaniu uszkodzeń.



Rysunek 7.7 Mocowanie kabli zasilających i przesyłu danych serwera

- 5. Terminale serwerowe umieszczone są na górze lub na dole serwera. Jeżeli jest to dozwolone, odłączyć kabel danych i kabel zasilający w kroku 2, w przeciwnym razie przed odłączeniem zaczekać, aż serwer zostanie całkowicie wyjęty z czynnika chłodzącego.
- 6. Chwycić uchwyt serwera i powoli go podnieść.

Rysunek 7.8 Podnoszenie serwera



- 7. Po podniesieniu serwera należy się upewnić, że nie jest on zaczepiony o kable i nie styka się z innymi serwerami.
- 8. Jeśli serwer jest ciężki, przygotować podnośnik.
- 9. Jeżeli kabel zaczepi się podczas podnoszenia serwera, należy powoli upuścić serwer i po poluzowaniu kabla powtórzyć powyższe kroki.
- 10. Jeżeli serwer jest całkowicie podniesiony ponad rurę powrotną czynnika chłodzącego, powoli umieścić serwer poziomo na pierwszej szynie prowadzącej, a następnie na drugiej szynie prowadzącej.



Rysunek 7.9 Umieszczenie serwera na szynie prowadzącej

- 11. Po umieszczeniu serwera chłodziwo zacznie szybko wypływać. Można wykonać konserwację natychmiast, bez czekania na określony czas.
- 12. Podczas konserwacji lub modernizacji serwera należy stosować się do dodatkowych wymagań producenta serwera.
- 13. Po zakończeniu prac konserwacyjnych serwera należy powoli umieścić serwer w zbiorniku, unikając przy tym blokowania przewodów danych i przewodu zasilania.

UWAGA: zanim kable zasilające zostaną ponownie umieszczone w serwerze, należy je zabezpieczyć za rurą odgałęzioną, aby zapobiec ich splątaniu po zanurzeniu serwera.

- 14. Wyzerować i podłączyć ponownie kabel danych i kabel zasilający do serwera.
- 15. Włączyć serwer. Upewnić się, że centrum sterowania danych potwierdziło, że serwer jest ponownie uruchomiony.
- 16. Wysuszyć szynę prowadzącą papierem pochłaniającym olej. Zużyte ręczniki włożyć do plastikowych toreb, a następnie wyrzucić je do kosza na śmieci. W zakresie utylizacji należy postępować zgodnie z zasadami obowiązującymi w firmie i miejscowymi przepisami.

Rysunek 7.10 Wycieranie szyny prowadzącej



17. Zdjąć szynę serwisową i odłożyć ją w miejsce przechowywania.

- 18. Zamknąć pokrywę zbiornika.
- 19. Jeżeli ubrania miały kontakt z czynnikiem chłodzącym, należy je wcześniej potraktować środkiem odtłuszczającym, a następnie wyprać normalnie. W razie rozpryskania się czynnika chłodzącego na podłodze lub w miejscu pracy należy wyczyścić je przy użyciu jednorazowych ręczników lub rozpuszczalników do smarów.

7.4.2 Wieszak do konserwacji serwerów

Po uruchomieniu układu serwer zostanie zanurzony w czynniku chłodzącym w zbiorniku. Gdy serwer wymaga konserwacji, należy go wyciągnąć ze zbiornika. Jeśli serwer jest lekki (np. serwer 1U), można go podnieść ręcznie. Jeśli jednak serwer jest ciężki, konieczne będzie użycie narzędzia do podnoszenia serwera. Użytkownik powinien przygotować sprzęt do podnoszenia serwera.

Użytkownicy mogą również wybrać narzędzia podnoszące, takie jak przejezdna miniaturowa suwnica. Suwnica nadaje się do układów chłodzących zajmujących dużą powierzchnię z dużą liczbą urządzeń. Dźwig jednoramienny można również wykorzystać do podnoszenia, ustawiania lub przenoszenia niewielkiej liczby serwerów.

Rysunek 7.11 Przejezdna miniaturowa suwnica



Rysunek 7.12 Dźwig jednoramienny



UWAGA: urządzenie do podnoszenia serwera zapewnia użytkownik.

UWAGA: po wyjęciu serwera ze zbiornika należy go przenosić za pomocą specjalnego narzędzia do przenoszenia, aby zapobiec kapaniu czynnika chłodzącego na podłoże.

7.5 Konserwacja filtra

Gdy konieczna jest konserwacja lub wymiana filtra, najpierw należy zamknąć zawory po obu stronach odgałęzienia filtra, a następnie po kolei usunąć połączenia gwintowane na obu końcach filtra, aby wyjąć filtr.

W normalnych okolicznościach zaleca się konserwację i wymianę filtra co sześć miesięcy.



Rysunek 7.13 Konserwacja filtra

Pozycja	Opis
1	Zawór kulowy DN15
2	Złącze gwintowane łączące filtr z przewodem rurowym

7.6 Usuwanie wycieków

W razie wycieku czynnika chłodzącego czujnik fotoelektryczny uruchomi alarm. Po rozwiązaniu problemu wycieku na miejscu wytrzeć czynnik chłodzący z powierzchni czujnika fotoelektrycznego i umieścić czujnik fotoelektryczny z powrotem na pierwotnym miejscu, aby wyłączyć przypomnienie o alarmie.

UWAGA: jeśli problemu z wyciekiem nie uda się usunąć, prosimy o jak najszybszy kontakt z inżynierami firmy Vertiv lub certyfikowanymi i upoważnionymi technikami.

7.7 Częstość konserwacji każdego komponentu

Wykonywać okresowe kontrole i czynności konserwacyjne zgodnie z informacją w poniższej tabeli.

Tabela 7.2 Częstość konserwacji każdego komponentu

Dedrees	Pristania		Częstość (miesiące)		
Podzespoł		3	6	12	
Czynnik chłodzący	Co pół roku wykonać test, aby sprawdzić wzrokowo, czy kolor ulega zmianie. Aby sprawdzić, czy stała dielektryczna jest mniejsza niż 1,92 w temperaturze 90°C, zapoznać się z normą IEC 60247		Tak		
Pompa	Sprawdzać co trzy miesiące, czy prąd roboczy pompy nie przekracza limitu. W jednostce modułowej natężenie prądu pompy nie powinno przekraczać 8 A. W jednostce samodzielnej natężenie prądu pompy nie powinno przekraczać 6 A	Tak			
Płytowy wymiennik ciepła	Sprawdzać co trzy miesiące, czy nie ma wycieków na wlocie i wylocie oraz czy włącza się alarm ciśnienia	Tak			
Filtr	Wymieniać filtr co sześć miesięcy i zerować alarm przypominający o konieczności konserwacji filtra		Tak		

8 Diagnostyka i usuwanie usterek

W tym rozdziale opisano diagnostykę usterek i sposób ich usuwania.

OSTRZEŻENIE! W niektórych obwodach występuje wysokie napięcie grożące śmiercią i tylko wykwalifikowani technicy mogą obsługiwać to urządzenie. Należy zachować szczególną ostrożność podczas rozwiązywania problemów, gdy urządzenie jest włączone.



PRZESTROGA: podczas rozwiązywania problemów z wykorzystaniem zworek należy zawsze pamiętać o ich wyjęciu po zakończeniu naprawy. Pozostałe podłączone zworki mogą powodować nadrzędne działanie funkcji sterujących i uszkodzenie sprzętu.

Problem	Możliwe przyczyny	Elementy do sprawdzenia i wykonania pomiarów		
	Wyłącznik pompy nie jest włączony	Sprawdzić wyłącznik pompy		
Pompa nie uruchamia się	Luźne połączenia obwodów	Wyłączyć zasilanie, dokręcić złącze obwodu, a następnie włączyć ponownie zasilanie		
	Urządzenie pracuje w trybie ręcznym, ale prędkość pompy nie jest ustawiona	Gdy urządzenie znajduje się w trybie ręcznym, należy ręcznie ustawić prędkość pompy		
	Alarm niskiego prądu pompy	Zmierzyć prąd elektryczny pracującej pompy i porównać tę wartość z "wartością alarmową + różnicą powrotu"		
Pompa przestaje działać	Przemiennik częstotliwości jest uszkodzony	Sprawdzić, czy napięcie mieści się w normalnym zakresie, i usunąć zanieczyszczenia znajdujące się w pobliżu przemiennika częstotliwości		
	Komunikacja przemiennika częstotliwości nie działa	Sprawdzić obwód przemiennika częstotliwości i włączyć go ponownie, aby wyzerować		
Alarm niskiego ciśnienia pompy	Zawór jest zamknięty lub przewód sprawdzić, czy wszystkie zawory są otworze przewody rurowe i pompa są drożne			
	Wyciek czynnika chłodzącego	Znaleźć punkt wycieku w urządzeniu i skontaktować się z lokalnym inżynierem serwisowym, aby rozwiązał problem		
	Czujnik fotoelektryczny miał kontakt z czynnikiem chłodniczym	Wytrzeć czynnik chłodniczy z powierzchni czujnika fotoelektrycznego i umieścić czujnik fotoelektryczny z powrotem w pierwotnym miejscu		
Uszkodzony czujnik temperatury	Czujnik temperatury jest uszkodzony	Wymienić czujnik temperatury i wilgotności powietrza powrotnego		
Uszkodzony czujnik ciśnienia	Czujnik ciśnienia jest uszkodzony	Sprawdzić, czy okablowanie czujnika ciśnienia nie jest luźne, i skontaktować się z lokalnym inżynierem serwisowym, aby rozwiązał problem		
Alarm niskiego poziomu	Zbyt mało czynnika chłodzącego w zbiorniku	Sprawdzić poziom czynnika chłodzącego i uzupełnić go do zalecanej linii napełniania		

Tabela 8.1 Diagnostyka i usuwanie usterek

Problem	Możliwe przyczyny	Elementy do sprawdzenia i wykonania pomiarów
Alarm wysokiego poziomu	Zbyt dużo czynnika chłodzącego w zbiorniku	Sprawdzić poziom i spuścić część czynnika chłodzącego, tak aby jego poziom znajdował się na zalecanej linii napełniania
Alarm wysokiej temperatury na	Wartość alarmu wysokiej temperatury wody chłodzącej nie jest ustawiona w rozsądny sposób	Wyzerować wartość alarmu wysokiej temperatury wody chłodzącej
rozdzielni chłodzenia	Temperatura wody chłodzącej przekracza wydajność projektową urządzenia	Zmniejszyć temperaturę wlotową wody chłodzącej
Alarm niskiej temperatury na	Wartość alarmu niskiej temperatury wody chłodzącej nie jest ustawiona w rozsądny sposób	Wyzerować wartość alarmu niskiej temperatury wody chłodzącej
rozdzielni chłodzenia	Temperatura wody chłodzącej przekracza wydajność projektową urządzenia	Zwiększyć temperaturę wlotową wody chłodzącej
Alarm utraty zasilania	Następuje utrata zasilania, a następnie jego przywrócenie podczas pracy urządzenia	Sprawdzić stan zasilania na wejściowym kablu zasilającym
Alarm przepięcia	Napięcie wejściowe zasilania odbiega od wartości zadanej	Sprawdzić napięcie wejściowe zasilania
Alarm podnapięcia	Napięcie wejściowe zasilania odbiega od wartości zadanej	Sprawdzić napięcie wejściowe zasilania
Alarm przesunięcia częstotliwości zasilania	Częstotliwość wejściowa zasilania odbiega od wartości zadanej	Sprawdzić częstotliwość wejściową zasilania
Alarm zaniku fazy zasilania	Utrata fazy wejściowej zasilania	Sprawdzić stan połączenia wejściowego kabla zasilającego
Alarm odwrócenia fazy zasilania	Wejście zasilania jest odwrócone	Sprawdzić stan połączenia wejściowego kabla zasilającego
Zdalne wyłączenie	Urządzenie jest wyłączane zdalnie	Dostosować parametry zdalnego sterowania
Alarm konserwacji filtra	Czas pracy filtra wskazuje na konieczność konserwacji filtra	Skontaktować się z miejscowym inżynierem serwisu, aby rozwiązał problem

Tabela 8.1 Diagnostyka i usuwanie usterek (ciąg dalszy)

Załącznik A: Schemat obwodu

- Schemat obwodu rozdzielni chłodzenia
- Schemat obwodu zbiornika
- Schemat obwodu jednostki samodzielnej



Schemat obwodu rozdzielni chłodzenia

Informacje zastrzeżone i poufne ©2024 Vertiv Group Corp.







Schemat obwodu jednostki samodzielnej

Informacje zastrzeżone i poufne ©2024 Vertiv Group Corp.

Rozdzielnia chło	dzenia			
Podzespół	Typ gwintu	Dane techniczne	Moment dokręcenia	
			Nm	kgf-cm
Zacisk	Zacisk gwintowany	Średnica zewnętrzna 91	3	30
	Śruba podstawy pompy	M12	10	100
Pompa	Śruba kołnierza pompy	M16/5/8"	10	100
	Zacisk elektryczny	M5	2,5	25
	Przewód uziemiający skrzynki zaciskowej	M4	1,5	15
	Śruba mocująca pokrywę skrzynki zaciskowej	M4	1,5	15
Zawór zwrotny	Nakrętka nitowa zaworu zwrotnego	M5	7	70
Rozgałęźnik filtra	Nakrętka spawalnicza na rurze głównej DN15 i pasująca do niej pętla zaciskowa	R 1/2"	55	550
	Nakrętka ślizgowa na oba końce zaworu kulowego DN15	R 1/2"	55	550
	Nakrętka ślizgowa na oba końce filtra	3/4"	60	600

Załącznik B: Momenty dokręcenia podzespołów

Jednostka samodzielna				
Podzespół	Typ gwintu	Dane techniczne	Moment dokręcenia	
			Nm	kgf-cm
Zacisk	Zacisk gwintowany	Średnica zewnętrzna 50,5	3	30
	Śruba podstawy pompy	M10	24	240
	Gwinty wlotu i wylotu pompy	R 1-1/2"	55	550
Pompa	Zacisk elektryczny	M5	2,5	25
	Przewód uziemiający skrzynki zaciskowej	M4	1,5	15
	Śruba mocująca pokrywę skrzynki zaciskowej	M4	1,5	15
Zawór kulowy trójdrożny	Gwint wylotu	R 2″	70	700
Rozgałęźnik filtra	Nakrętka spawalnicza na rurze głównej DN15 i pasująca do niej pętla zaciskowa	R 1/2"	55	550
	Nakrętka ślizgowa na oba końce zaworu kulowego DN15	R 1/2"	55	550
	Nakrętka ślizgowa na oba końce filtra	3/4"	60	600

Załącznik C: Menu operacyjne

Menu poziomu 1	Menu poziomu 2
	Run Information
	Run Hour
Status	On/Off Record
	Power Information
	About
Alarm	Alarm Status
	Alarm History
	Basic Setting
	Pump Setting
	Valve Setting
	Tank Setting
	Teamwork Setting
	Alarm Setting
Settings	Alarm Properties
octungs	Alarm Processing
	Para Calibration
	Communication Setting
	Password Setting
	Time Setting
	Reset Parameter
	Data Record
	Power Is On
	Manual Mode
	Pump1 On/Off
	Pump2 On/Off
Control	Value On/Off
	Manual Mode Run Time
	Pump1 Out
	Pump2 Out
	Value Out
About	
Home	

Wyjście alarmowe Nieprawidłowy Alarm blokady awarii Alarm wysokiego prądu odczyt i zapis Nieprawidłowe niskie Awaria czujnika komunikacji sterownika pompy 1/2 parametrów zaworu wodnego ciśnienie pompy pompy 1/2 pompy 1/2 Alarm usterki czujnika Zwarcie do Główna jednostka Alarm blokady wysokiego Alarm przegrzania modułu temperatury 1-6 zbiornika uziemienia pracy zespołowej prądu pompy 1/2 napędu pompy 1/2 Tank1-n (zgodnie została utracona pompy 1/2 z konfiguracją NTC) Alarm przeciażenia Alarm blokady Wtórna jednostka Alarm niskiego pradu Alarm wysokiego poziomu awarii napedu prądowego przyspieszenia pracy zespołowej pompy 1/2 cieczy w zbiorniku Tank1-n napędu pompy 1/2 pompy 1/2 została utracona Alarm przeciążenia Alarm poważnej Awaria czujnika Alarm blokady niskiego Alarm niskiego poziomu prądowego hamowania awarii napędu temperatury prądu pompy 1/2 cieczy w zbiorniku Tank1-n napędu pompy 1/2 pompy 1/2 otoczenia Alarm wysokiej Alarm przeciążenia Awaria czujnika temperatury na wlocie Alarm utraty Alarm wysokiej temperatury prądowego stałej prędkości wilgotności wody chłodzącej zasilania w zbiorniku Tank1-n napędu pompy 1/2 otoczenia rozdzielni chłodzenia Alarm niskiej temperatury Alarm przepięcia na wlocie wody Alarm przepięcia Awaria czujnika Alarm niskiej temperatury przyspieszenia napędu chłodzącej rozdzielni zasilania przepływomierza w zbiorniku Tank1-n pompy 1/2 chłodzenia Awaria czujnika Awaria czujnika Alarm Alarm przepięcia hamowania temperatury temperatury wlotu podnapiecia Powielony adres zbiornika napędu pompy 1/2 1 jednostki rozdzielni chłodzenia zasilania samodzielnej Alarm Awaria czujnika Awaria czujnika Alarm przepięcia stałej odchylenia temperatury temperatury wylotu Mikrowyłącznik zbiornika prędkości napędu pompy 1/2 częstotliwości 2 jednostki rozdzielni chłodzenia zasilania samodzielnej Awaria czujnika temperatury wlotu wody Alarm zbyt niskiego ciśnienia Alarm zaniku Alarm wykrycia chłodzącej rozdzielni pompy 1/2 fazy zasilania dymu chłodzenia Awaria czujnika Alarm Alarm przeciążenia temperatury wylotu wody przemiennika częstotliwości odwrócenia Alarm pożarowy chłodzącej rozdzielni napędu pompy 1/2 mocy chłodzenia Alarm wysokiej Awaria Alarm przeciążenia silnika Alarm wycieku cieczy wilgotności ogranicznika napędu pompy 1/2 otoczenia przepięć Alarm usterki Alarm zdalnego Alarm zaniku fazy wejściowej Wyciek na utraty zbiornika wyłączenia napędu pompy 1/2 posadzkę Tank1-n

Załącznik D: Menu wyjścia alarmowego

Wyjście alarmowe				
Przypomnienie o konserwacji filtra	Alarm zaniku fazy wyjściowej napędu pompy 1/2	Duplikat adresu rozdzielni chłodzenia	Alarm niestandardowy 1	
Alarm awarii zaworu wodnego	Alarm błędu komunikacji sterownika pompy 1/2 odczytany z przemiennika częstotliwości	Alarm awarii czujnika ciśnienia wylotu pompy	Alarm niestandardowy 2	
Alarm awarii komunikacji sterownika pompy 1/2	Błąd wykrywania prądu pompy 1/2	Alarm awarii czujnika ciśnienia wlotu pompy	Nieprawidłowość wysokiego ciśnienia pompy	

Załącznik E: Wyjaśnienie nazw w interfejsie użytkownika

Nazwa	Objaśnienie
Temp(°C)	"Temp" to rzeczownik oznaczający temperaturę
Hum(%)	"Hum" to rzeczownik oznaczający wilgotność
Avg Temp	"Avg" oznacza średnią
Min Temp	"Min" oznacza minimum
SupCooTemp	"SupCooTemp" oznacza temperaturę dostarczanego czynnika chłodzącego (dostarczanego z CDU do zbiornika)
RetCooTemp	"RetCooTemp" oznacza temperaturę powracającego czynnika chłodzącego (powracającego ze zbiornika do CDU)
SupWatTemp	"SupWatTemp" oznacza temperaturę dostarczanej wody
RetWatTemp	"RetWatTemp" oznacza temperaturę powracającej wody
Log	"Log" to rzeczownik oznaczający zapisy alarmów
Single	"Single" oznacza, że jest tylko jedno urządzenie
Run Standby Delay	"Run Standby Delay" oznacza opóźnienie przełączenia z urządzenia aktywnego na urządzenie w trybie gotowości
Frist Run	"First Run" oznacza urządzenie, które może działać normalnie i może być pierwszym, które zostanie uruchomione spośród innych klimatyzatorów
First Run Password	"First Run Password" oznacza hasło wymagane do pierwszego uruchomienia urządzenia
Para Calibration	"Para Calibration" oznacza kalibrację parametrów
Manual Mode Run Time	"Manual Mode Run Time" oznacza czas, przez jaki urządzenie działało w trybie ręcznym
Pump In Pressure	"Pump In Pressure" oznacza ciśnienie na włocie pompy
Pump Out Pressure	"Pump Out Pressure" oznacza ciśnienie na wylocie pompy
PID	"PID" oznacza mechanizm regulatora proporcjonalno-całkująco-różniczkującego (PID)
Prop Band	"Prop Band" jest pasmem proporcjonalnym. Termin ten powiązany jest z mechanizmem regulatora proporcjonalno-całkująco-różniczkującego (PID)
Dead Band	"Dead Band", czyli strefa martwa lub neutralna, to pasmo wartości wejściowych w domenie funkcji przejścia w układzie sterowania lub układzie przetwarzania sygnałów, w którym wyjście jest zerowe (wyjście jest "martwe" – nie jest podejmowane żadne działanie)
Rotation Hold Time	"Czas utrzymania obrotów". Na przykład, jeśli czas utrzymania obrotów wynosi 5 minut, to całkowite przełączenie się pierwszej pompy na drugą pompę zajmie 5 minut
Rotation Period	"Okres obrotu". Na przykład, jeśli okres obrotu wynosi 5 dni, obrót będzie się odbywać co 5 dni
Temp SP	"Temp" to rzeczownik oznaczający temperaturę. "SP" oznacza punkt nastawy, czyli wartość docelową zmiennej
Valve Adjust Step	"Adjust" oznacza regulację (z uwagi na ograniczoną liczbę znaków, zapisuje się to jako "adjust". Słowo można uznać za rzeczownik). "Step" oznacza, w jakim stopniu lub zakresie coś ulega zmianie w danym momencie

Nazwa	Objaśnienie
Initial OD	"OD" oznacza stopień otwarcia
Valve Opening Change Delay	"Valve Opening Change Delay" oznacza opóźnienie od "momentu A", w którym siłownik zaworu wysyła polecenie do zaworu, do "momentu B", w którym zawór faktycznie działa zgodnie z poleceniem. "Opening change" oznacza zmianę stopnia otworzenia zaworu
WUF	"WUF" oznacza wodę pod posadzką, co oznacza, że woda wycieka z urządzenia i spływa na posadzkę w pomieszczeniu, w którym ustawiono urządzenia
SPD	"SPD" oznacza urządzenie zabezpieczające przed przepięciami
NC	"NC" oznacza normalnie zamknięty
NO	"NO" oznacza normalnie otwarty
Custom Polarity	"Custom" oznacza niestandardowy. "Polarity" oznacza, że zmienna ma tylko dwie wartości: O lub 1 (WYŁ. lub WŁ.)
Rotation Period	"Okres obrotu". Na przykład, jeśli okres obrotu wynosi 5 dni, obrót będzie się odbywać co 5 dni
Leak Sensor	"Leak Sensor" oznacza czujnik wykrywający wyciek płynu chłodzącego
Power Freq Offset	"Freq" oznacza częstotliwość
Exit High Temp Delay	"Exit High Temp" oznacza, że urządzenie zatrzymuje regulację wysokiej temperatury. "Delay" oznacza opóźnienie od "momentu, w którym spełniony jest warunek zatrzymania funkcji", do "momentu, w którym urządzenie faktycznie zatrzyma funkcję"
Pump Driver Comm Lock	"Pump Driver Comm Lock" oznacza, że komunikacja sterownika pompy jest zablokowana
Pump Driver Comm Fail	"Pump Driver Comm Fail" oznacza, że komunikacja sterownika pompy jest nieprawidłowa
TM Primary Unit Loss	"TM Primary Unit Loss" oznacza, że główne urządzenie w trybie pracy zespołowej zostaje utracone
TM Secondary Unit Loss	"TM Secondary Unit Loss" oznacza, że wtórne urządzenie w trybie pracy zespołowej zostaje utracone
Pump High Pressure Alarm	Odnosi się do ciśnienia wylotu pompy
Pump Low Pressure Alarm	Odnosi się do ciśnienia wylotu pompy

Załącznik F: Lista akcesoriów

Rozdzielnia chłodzenia

Nazwa	llość
Instrukcja obsługi	1SZT.
Torba plastikowa	1SZT.

Zbiornik

Nazwa	llość
Instrukcja obsługi	1SZT.
Torba plastikowa	1SZT.
Kable łączące CDU ze zbiornikiem	1SZT.
Czujnik fotoelektryczny	1SZT.
Płyta podporowa do serwera	2 SZT.

Jednostka samodzielna

Nazwa	llość
Instrukcja obsługi	1SZT.
Torba plastikowa	1SZT.
Płyta podporowa do serwera	2 SZT.

	Substancja szkodliwa							
Części	Ołów (Pb)	Rtęć (Hg)	Kadm (Cd)	Chrom sześciowartościowy [Cr (VI)]	Polibromowane bifenyle (PBB)	Polibromowane etery difenylowe (PBDE)		
Szafa	0	0	0	0	0	0		
Sterownik elektryczny	x	0	0	0	0	0		
Wyświetlacz HMI	x	0	0	0	0	0		
Wymiennik ciepła	0	0	0	0	0	0		
Rura miedziana	0	0	0	0	0	0		
Kabel	0	0	0	0	0	0		
o oznacza, że zawartość substancji niebezpiecznych we wszystkich materiałach średniej jakości, z których wykonano część, mieści się w granicach określonych w normie SJ/T-11363 - 2006 x oznacza, że zawartość substancji niebezpiecznych w co najmniej jednym z materiałów o średniej jakości, z których wykonano część, wykracza poza wartości graniczne określone w normie SJ/T-11363 - 2006								
Firma Vertiv™ zobowiązuje się do projektowania i wytwarzania produktów przyjaznych dla środowiska. Dzięki nieustającym wysiłkom badawczym uda się ograniczyć, a ostatecznie wyeliminować substancje toksyczne i niebezpieczne z produktów. Jednakże ze względu na obecny poziom techniczny poniższe części nadal zawierają substancje niebezpieczne ze względu na brak niezawodnego substytutu lub dojrzałego technicznie rozwiązania.								
Powód, dla którego niektóre z powyższych części zawierają ołów (Pb), jest następujący – średnio- i wysokotemperaturowe luty diod zawierają ołów; szkło uranowe rezystorów zawiera ołów (zwolnienie); ceramika elektroniczna zawiera ołów (zwolnienie)								
O okresie użytkowania w ramach ochrony środowiska: okres użytkowania produktu zgodnie z zasadami ochrony środowiska jest podany na produkcie. Przy zachowaniu odpowiednich środków ostrożności, w normalnych warunkach pracy i przy normalnym użytkowaniu produktów, substancje niebezpieczne w produkcie (z wyjątkiem baterii) nie będą miały poważnego wpływu na								

środowisko, bezpieczeństwo pracowników ani mienie w okresie użytkowania zgodnym z zasadami ochrony środowiska, liczonym od

Załącznik G: Substancje niebezpieczne

Dotyczy produktu: system chłodzenia Vertiv™ CoolCenter Immersion

daty produkcji.

Dołącz do firmy Vertiv w mediach społecznościowych



https://www.facebook.com/vertiv/



https://www.instagram.com/vertiv/

https://www.linkedin.com/company/vertiv/



 \mathbb{X}

https://www.twitter.com/vertiv/



Vertiv.com | Vertiv Headquarters, 505 N Cleveland Ave, Westerville, OH 43082 USA

©2024 Vertiv Group Corp. Wszelkie prawa zastrzeżone. Vertiv™ i logo Vertiv są znakami towarowymi lub zastrzeżonymi znakami towarowymi firmy Vertiv Group Corp. Wszystkie inne wspomniane nazwy i logotypy są nazwami handlowymi, znakami towarowymi lub zastrzeżonymi znakami towarowymi ich odpowiednich właścicieli. Dołożono wszelkich starań, aby informacje zawarte w niniejszym dokumencie były kompletne i dokładne. Firma Vertiv Group Corp. nie ponosi jednak odpowiedzialności i zrzeka się wszelkiej odpowiedzialności prawnej za szkody wynikłe z użycia tych informacji bądź za jakiekolwiek błędy lub pominięcia.