

Precision Cooling
For Business-Critical Continuity

Liebert Xtreme Density™
Instrukcja projektowa systemu



 **Liebert.**


EMERSON™
Network Power

SPIS TREŚCI

1.0	OPIS SYSTEMU	1
1.1	Bezpośrednia i pośrednia konfiguracja systemu.....	2
1.2	Liebert XDO— Podsufitowy moduł chłodzący	3
1.3	Liebert XDV– Pionowy, moduł chłodzący umieszczony nad obudową	4
1.4	Liebert XDO - Poziomy moduł chłodzący	5
1.5	Liebert XD coolframe	6
1.6	Liebert XDA - Urządzenie wzmacniające przepływ powietrza	7
1.7	Liebert XDP - jednostka pompująca	8
1.8	Liebert XDC – chłodziarka czynnika chłodniczego	9
1.9	Orurowanie Liebert XD.....	10
1.9.1	Orurowanie Liebert XD montowane u użytkownika.....	10
2.0	URUCHOMIENIE NOWEGO PROJEKTU CHŁODZENIA SPRZĘTU	12
2.1	Określenie potrzeb w zakresie chłodzenia sprzętu.....	12
2.2	Wdrażanie projektu gorących/zimnych korytarzy.....	13
3.0	PROJEKTOWANIE ROZWIĄZANIA LIEBERT XD	14
3.1	Oznaczenie wymagań odnośnie chłodzenia i wyboru systemu Liebert XD.....	14
3.2	Obliczenie obciążenia cieplnego obsługiwanego przez system Liebert XD	14
3.3	Wybór modułów chłodzących Liebert XD	15
3.4	Wymagania przepływu powietrza w rozwiązaniach Liebert XD	15
3.5	Konfiguracja systemu Liebert XD	15
3.5.1	Liczba modułów obsługiwanych przez XDP lub XDC.....	15
3.6	Rozmieszczenie Liebert XDO	16
3.6.1	Określanie odległości pomiędzy XDO w korytarzu.....	16
3.6.2	Oznaczenie pionowego rozmieszczenia jednostek Liebert XDO ponad zimnym korytarzem.....	18
3.7	Rozmieszczenie jednostki Liebert XDV	18
3.8	Rozmieszczenie XD coolframe	20
3.9	Rozmieszczenie XD coolframe	21
3.10	Rozmieszczenie jednostek Liebert XDP/XDC	21
3.11	Przykłady wydłużonego i przeplecionego podłączenia modułów chłodzących Liebert XD.....	22
3.12	Czynnik chłodniczy Liebert XD.....	24
3.13	Projekt systemu orurowania Liebert XD	25
3.14	Nachylenie orurowania Liebert XD.....	26
3.15	Sterowniki przepływu obejściowego	26
3.16	Oznaczanie objętości czynnika chłodniczego.....	28
3.16.1	Objętość pompowanego R-134a w obwodzie Liebert XDP/XDC.....	28
3.17	Objętość R-407c w obwodzie Liebert XDC DX – jednostki chłodzone powietrzem.....	28
3.18	Orurowanie wody lodowej	29
3.19	Elektryka	29
4.0	MODUŁY CHŁODZĄCE LIEBERT XD —XDO, XDV, XDH I XD COOLFRAME	30
4.1	Standardowe właściwości jednostki Liebert XDO	30
4.1.1	Opcjonalne właściwości XDO	30
4.2	Standardowe właściwości jednostki Liebert XDV	34
4.2.1	Opcjonalne właściwości jednostki Liebert XDV	35
4.3	Standardowe właściwości Liebert XD coolframe	41

4.4	Uwagi mechaniczne odnośnie XD coolframe	42
4.5	Metoda instalacji coolframe	43
4.6	Metody i miejsca połączeń orurowania coolframe	43
4.6.1	System głowicy rozgałęznej.....	44
4.7	Standardowe właściwości jednostki Liebert XDH	44
4.7.2	Przyłącza orurowania do XDP lub XDC	46
4.8	Zestaw rur elastycznych Liebert XD	47
4.9	Wymiary i właściwości orurowania Liebert XD.....	48
4.9.1	Metoda instalacji orurowania - wcześniej przygotowane głowice rozgałęźne .	48
4.10	Standardowe właściwości jednostki Liebert XDP	52
4.11	Standardowe właściwości jednostki Liebert XDC	56
5.0	SPECYFIKACJE	63

RYSUNKI

Rysunek 1	Diagram entalpii ciśnienia– Czynniki chłodniczy	1
Rysunek 2	Konfiguracja systemu bezpośredniego - schemat układu hydraulicznego	2
Rysunek 3	Konfiguracja systemu pośredniego - schemat układu hydraulicznego	2
Rysunek 4	Podwieszane moduły XDO rozmieszczone w gorących/zimnych korytarzach. 3	
Rysunek 5	Zamontowane na górze moduły XDV z umocowanym orurowaniem w gorących/zimnych korytarzach.....	4
Rysunek 6	Zamontowane na górze moduły XDV z umocowanym elastycznym orurowaniem w gorących/zimnych korytarzach.....	4
Rysunek 7	Liebert XDH - poziomy moduł chłodzący umieszczony w systemie gorących/zimnych korytarzy.....	5
Rysunek 8	Jednostki XD CoolFrame na obudowach BladeFrame EX	6
Rysunek 9	XDA – Urządzenie wzmacniające przepływ powietrza – mocowane na obudowie Liebert Foundation.....	7
Rysunek 10	Jednostka pompująca XDP.....	8
Rysunek 11	Chłodziarka XD.....	9
Rysunek 12	Wymiary rur elastycznych Liebert XD – połączenia proste i pod kątem 90 stopni	10
Rysunek 13	Zestaw otworów złączy XD	11
Rysunek 14	Projekt gorących/zimnych korytarzy z źródłem podpodłogowym.....	13
Rysunek 15	Rozmieszczenie XDO w zimnym korytarzu.....	16
Rysunek 16	Rozmieszczenie XDO – poziome i pionowe.....	18
Rysunek 17	Rozmieszczenie Liebert XDV na górze obudowy sprzętu	19
Rysunek 18	Miejsce montażu jednostki CoolFrame	20
Rysunek 19	Rozmieszczenie XDH	21
Rysunek 20	Jednostki XDV montowane na rackach emitujących 3kW ciepła, widok z góry.....	22
Rysunek 21	Jednostki XDV montowane na rackach emitujących 5kW ciepła, widok z góry.....	22
Rysunek 22	Jednostki XDV montowane na rackach emitujących 8kW ciepła, widok z góry.....	23
Rysunek 23	Jednostki XDV montowane na rackach emitujących 16kW ciepła, widok z góry.....	23
Rysunek 24	Projekt orurowania XDP/XDC użytkowanych z jednostkami chłodzącymi XD.....	25
Rysunek 25	Schemat hydrauliczny.....	26
Rysunek 26	Rozmieszczenie sterowników przepływu obejściowego.....	27
Rysunek 27	Dane szczegółowe i wymiary sterowników przepływu obejścia.....	27
Rysunek 28	Dane wymiarowe – jednostki XDO z sztywnymi rurami.....	31

Rysunek 29	Dane wymiarowe – jednostki XDO z opcją wstępnego napełnienia	32
Rysunek 30	Umieszczenie wewnętrznego montażu w XDO20	33
Rysunek 31	Dostęp do połączeń elektrycznych od góry i z przodu XDO	34
Rysunek 32	Wymiary XDV	35
Rysunek 33	Wymiary XDV z podłączeniem jednowtryskowym	36
Rysunek 34	Podłączenia elektryczne XDV do jednostek certyfikowanych CE	37
Rysunek 35	Podłączenia elektryczne XDV do jednostek z aprobatą CSA	38
Rysunek 36	Podwieszenie pojedynczego XDV na kątownikach Unistruts	39
Rysunek 37	Podwieszenie pojedynczego XDV na konstrukcji sufitu	39
Rysunek 38	Inne metody mocowania – montowanie wielu jednostek XDV	40
Rysunek 39	Schemat hydrauliczny CoolFrame	41
Rysunek 40	Wymiary ogólne	42
Rysunek 41	Miejsce montażu jednostki CoolFrame	43
Rysunek 42	Punkty dostępu orurowania zasilającego i powrotnego CoolFrame	44
Rysunek 43	Wymiary XDH	45
Rysunek 44	Orurowanie zasilania i powrotne	45
Rysunek 45	Rysunek połączeń rur sztywnych do modułów chłodzących XDV, XDO i XDH	46
Rysunek 46	Wymiary rur elastycznych Liebert XD – podłączenia proste i pod kątem 90 stopni	47
Rysunek 47	Wcześniej przygotowane orurowanie z dwoma otworami do modułów chłodzących XD	48
Rysunek 48	Wcześniej przygotowane orurowanie z czterema otworami do modułów chłodzących XD	49
Rysunek 49	Wcześniej przygotowane orurowanie z pięcioma otworami do modułów chłodzących XD	50
Rysunek 50	Wcześniej przygotowane orurowanie z dziesięcioma otworami do modułów chłodzących XD	51
Rysunek 51	Wymiary XDP	52
Rysunek 52	Punkty dostępu do orurowania i właściwości zewnętrzne XDP	53
Rysunek 53	Widok z przodu XDP ze skrzynką elektryczną	54
Rysunek 54	Przygotowane wcześniej wycięcia w XDP dla przewodów instalacyjnych	54
Rysunek 55	Podłączenia wysokoprądowe WN 60Hz jednostki XDP	55
Rysunek 56	Wymiary XDC	56
Rysunek 57	Położenie rur XDC	57
Rysunek 58	Widok XDC oraz szaf elektrycznych z przodu	58
Rysunek 59	Rozmieszczenie otworów w skrzynce elektrycznej XDC do oprzewodowania użytkownika	58
Rysunek 60	XDC przyłącza WN - wyłącznik po stronie pierwotnej, modele 60Hz	59
Rysunek 61	XDC przyłącza WN - wyłącznik po stronie pierwotnej, modele 50Hz	59
Rysunek 62	XDC przyłącza WN - wyłącznik po stronie wtórnej, modele 60Hz	60
Rysunek 63	XDC przyłącza WN - wyłącznik po stronie wtórnej, modele 50Hz	60
Rysunek 64	Punkty przyłączy XDC do urządzeń odprowadzenia ciepła	61
Rysunek 65	Rozmieszczenie otworów w skrzynce elektrycznej XDC do dodatkowych połączeń niskoprądowych	61
Rysunek 66	Dodatkowe punkty niskoprądowe przyłączeniowe XDC	62

TABELE

Tabela 1	Wielkości podłączeniowe głowicy rozgałęznej do zestawów otworów XD montowanych na miejscu.....	11
Tabela 2	Maksymalna i minimalna liczba modułów obsługiwanych przez XDP lub XDC	15
Tabela 3	Obliczanie liczby i rozmieszczenia modułów XDO (w przykładzie zastosowano XDO20).....	17
Tabela 4	Określenie wymaganej liczby modułów XDV (jako przykład użyto XDV10)....	19
Tabela 5	Wymiary przewodów rurowych zasilania i powrotu obiegu czynnika chłodzącego	25
Tabela 6	Sterowniki przepływu obojętnego do systemów opartych na XDC lub XDP	26
Tabela 7	Obliczanie objętości czynnika chłodniczego – systemy XDP/XDC z każdym modelem XDO/XDH/XDV/XD CoolFrame	28
Tabela 8	Napełnienie czynnikiem chłodniczym R-407c dla chłodziarki zainstalowanej w pomieszczeniu	28
Tabela 9	Napełnienie czynnikiem R-407c skraplacza zainstalowanego na zewnątrz....	28
Tabela 10	Napełnienie linii czynnikiem chłodniczym R-407c na 30m rury miedzianej typu "L"	29
Tabela 11	Zespół rur elastycznych Liebert XD, zasilających i powrotnych.....	47
Tabela 12	Legenda wcześniej przygotowanego orurowania z dwoma otworami	48
Tabela 13	Legenda wcześniej przygotowanego orurowania z czterema otworami	49
Tabela 14	Legenda wcześniej przygotowanego orurowania z pięcioma otworami.....	50
Tabela 15	Legenda wcześniej przygotowanego orurowania z dziesięcioma otworami ...	51
Tabela 16	Wymiary XDP	52
Tabela 17	Wielkość przyłączy na wyjściu orurowania jednostki, cale, śr. zewn. Cu	53
Tabela 18	Wymiary chłodziarki, masa	56
Tabela 19	Wymiary przyłączy rurowych chłodziarki XD	57
Tabela 20	Dane techniczne Liebert XDC160.....	63
Tabela 21	Specyfikacja jednostki Liebert XDP	64
Tabela 22	Dane techniczne Liebert XDC160 (ograniczona dostępność)	65
Tabela 23	Wymiary Liebert XDC160 w dostawie krajowej i na eksport.....	65
Tabela 24	Dane techniczne Liebert XDC020.....	66
Tabela 25	Wymiary Liebert XDC020 w dostawie krajowej i na eksport.....	67
Tabela 26	Dane techniczne Liebert XDV8 (ograniczona dostępność)	68
Tabela 27	Wymiary Liebert XDV8 w dostawie krajowej i na eksport.....	69
Tabela 28	Dane techniczne XDV10.....	70
Tabela 29	Wymiary XDV10 w dostawie krajowej i na eksport.....	71
Tabela 30	Specyfikacja jednostki Liebert CoolFrame	71
Tabela 31	Specyfikacja mechaniczna i elektryczna modułu XDH	72

1.0 OPIS SYSTEMU

Rodzina jednostek chłodzących Liebert XD™ zapewnia efektywne, jawne chłodzenie bardzo ciepłego otoczenia.

Systemy XD zostały zaprojektowane w celu chłodzenia racków komputerowych w centrach danych lub serwerowniach bez zajmowania cennej powierzchni na podłodze na części chłodzącej.

Rodzina urządzeń Liebert XD obejmuje:

- **XDC**—chłodziarka XD; węzownice oraz pompy czynnika chłodniczego do modułów chłodzących
- **XDP**—jednostka pompująca XD, pompuje czynnik chłodniczy do modułów chłodzących
- **XDA**—montowany z przodu lub tyłu obudowy sprzętu
- **XD CoolFrame**—montowany z tyłu obudowy Egenera BladeFrame EX
- **XDH**—pozioma chłodnica rzędowa XD, zintegrowana z projektem pomieszczenia z korytarzami gorąca/zimna
- **XDO**—urządzenie umieszczone na górze XD, podwieszane pod konstrukcją sufitu
- **XDV**—urządzenie pionowe XD, zamontowane na górze obudowy sprzętu lub podwieszane pod konstrukcją sufitu

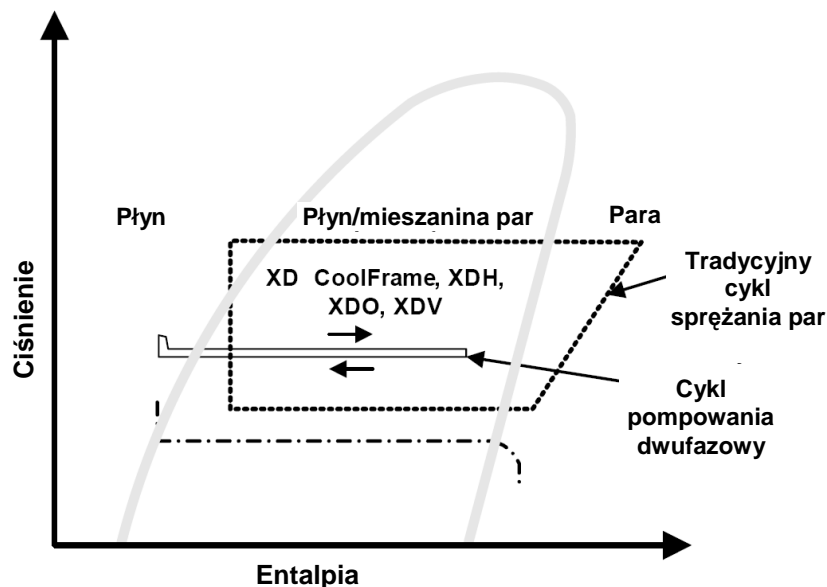
Systemy łączące jednostki XDO i XDV mogą usuwać ponad 20 kW (5,7 ton) ciepła z jednej obudowy. Zestaw modułów XD CoolFrame także może usuwać ponad 20 kW (5,7 ton) ciepła z obudowy Egenera BladeFrame EX. System z jednostkami XDH może usuwać ponad 30kW (8,5 ton) ciepła z jednego racka.

System Liebert XD charakteryzuje również wysoka efektywność. Prawidłowo rozmieszczone moduły chłodzące oraz technologia zmiany fazy płynnej systemu XD, łącznie redukują zużycie energii do poziomu przynajmniej o 27% niższego w porównaniu z tradycyjnym systemem chłodzącym.

Rodzina XD utrzymuje taką efektywność energetyczną przez zastosowania właściwości absorpcyjnych ciepła płynu (pompowanego czynnika chłodniczego) podczas zmiany stanu skupienia. Chłodziwo jest pompowane w formie płynnej, przechodzi w formę gazową w przemiennikach ciepła modułów chłodzących (w XD CoolFrame, XDH, XDO lub XDV), a następnie powraca do XDP lub XDC, gdzie zachodzi kondensacja do postaci płynnej. Powoduje to wyeliminowanie cyklu sprężania koniecznego w tradycyjnych systemach. Gdy wystąpi przeciek, wówczas przyjazny dla środowiska czynnik chłodniczy ucieka w postaci gazowej nie powodując zagrożenia dla krytycznego sprzętu (patrz **rysunek 1**).

Z tego względu w obwodzie nie jest stosowana sprężarka i nie jest konieczne stosowanie oleju.

Rysunek 1 Diagram entalpii ciśnienia– Czynnik chłodniczy

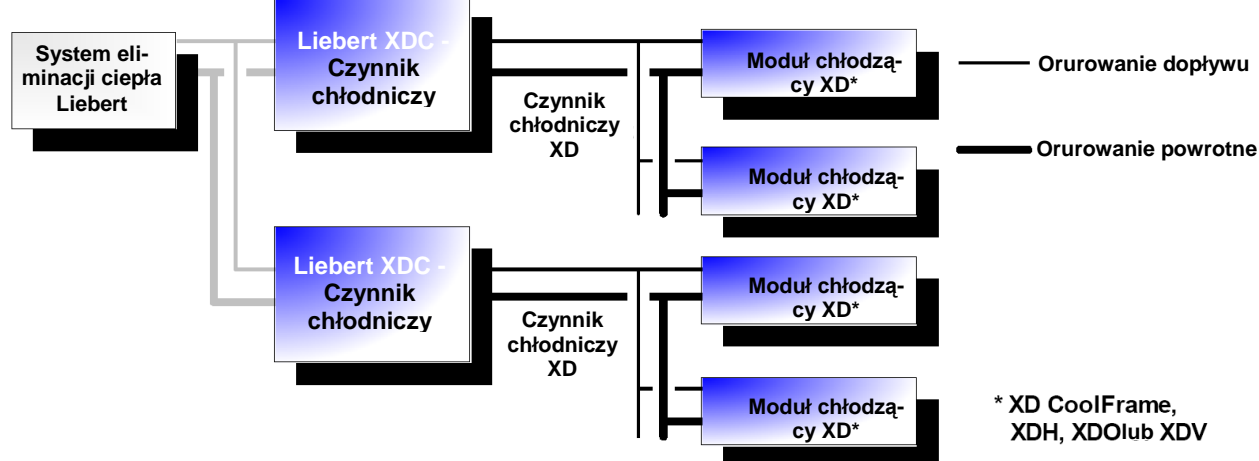


1.1 Bezpośrednia i pośrednia konfiguracja systemu

Systemy Liebert XD dostępne są w konfiguracji **bezpośredniej** i **pośredniej** - różnią się głównie metodą odprowadzania ciepła (patrz **rysunek 2 i 3**). Pośredni system wykorzystuje jednostkę pompującą podłączoną do instalacji wody lodowej budynku do sterowania i cyrkulacji czynnika chłodniczego. W systemie bezpośrednim funkcja pompowania jest wbudowana do wytwornicy wody lodowej, która musi być podłączona do oddzielnego systemu usuwania ciepła.

Rysunek 2 Konfiguracja systemu bezpośredniego - schemat układu hydraulicznego
Konfiguracja systemu bezpośredniego XD

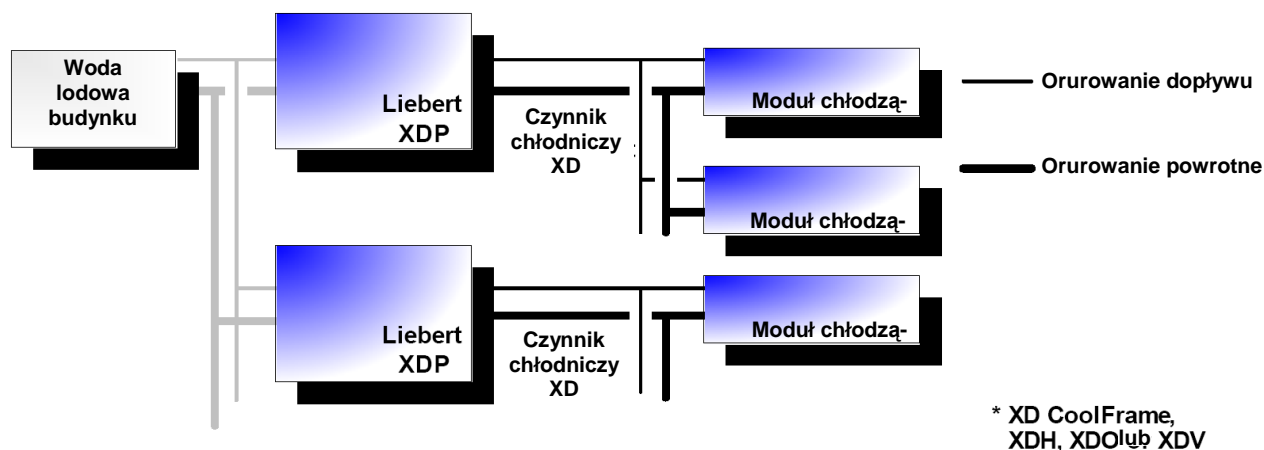
Wytwornica wody lodowej pompuje i steruje przepływem.



Rysunek 3 Konfiguracja systemu pośredniego - schemat układu hydraulicznego

Konfiguracja systemu pośredniego XD

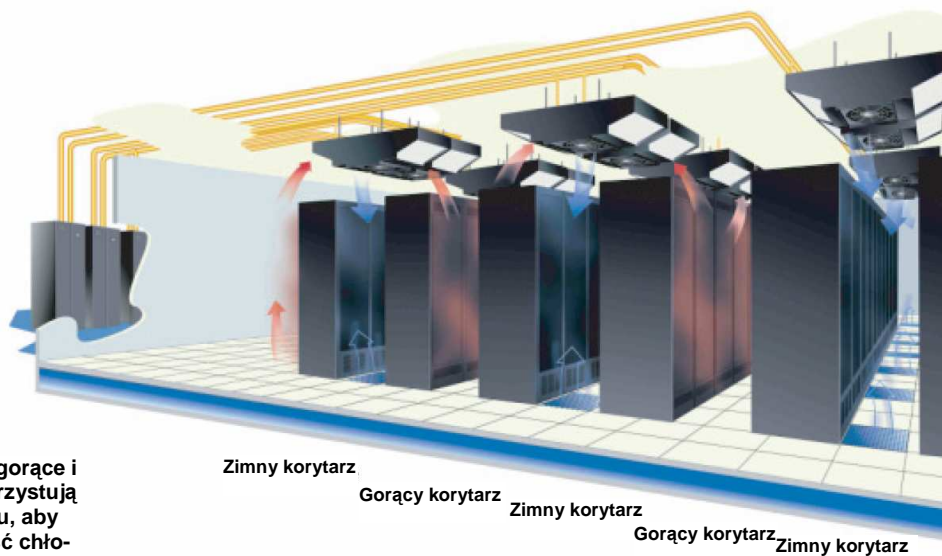
XDP pompuje czynnik chłodniczy do modułów XD CoolFrame, XDH, XDO i XDV oraz izoluje czynnik chłodniczy od dostawy wody lodowej z budynku za pomocą wewnętrznego wymiennika ciepła oraz utrzymuje temperaturę czynnika chłodniczego powyżej punktu rosy.



1.2 Liebert XDO— Podsufitowy moduł chłodzący

Moduł XDO montowany pod sufitem wciąga gorące powietrze z gęsto upakowanych obudów, przeprowadza je nad węzownicami XDO i odprowadza ochłodzone powietrze w dół do korytarza zimna.

Rysunek 4 Podwieszane moduły XDO rozmieszczone w gorących/zimnych korytarzach



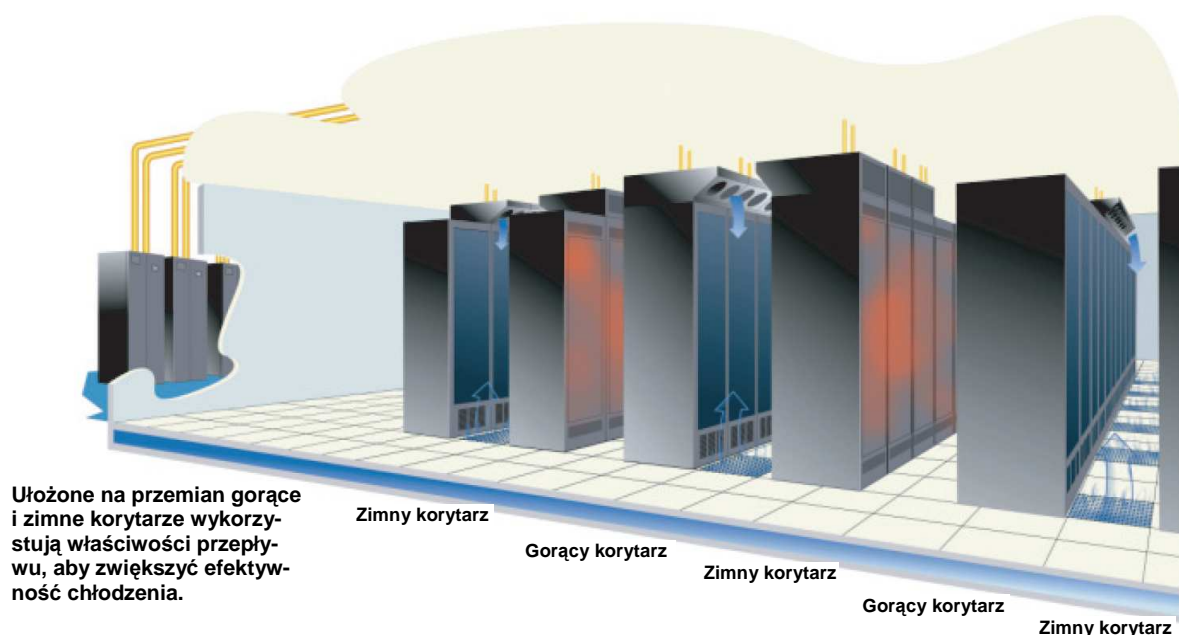
Ułożone na przemian gorące i zimne korytarze wykorzystują właściwości przepływu, aby zwiększyć efektywność chłodzenia.

1.3 Liebert XDV– Pionowy, moduł chłodzący umieszczony nad obudową

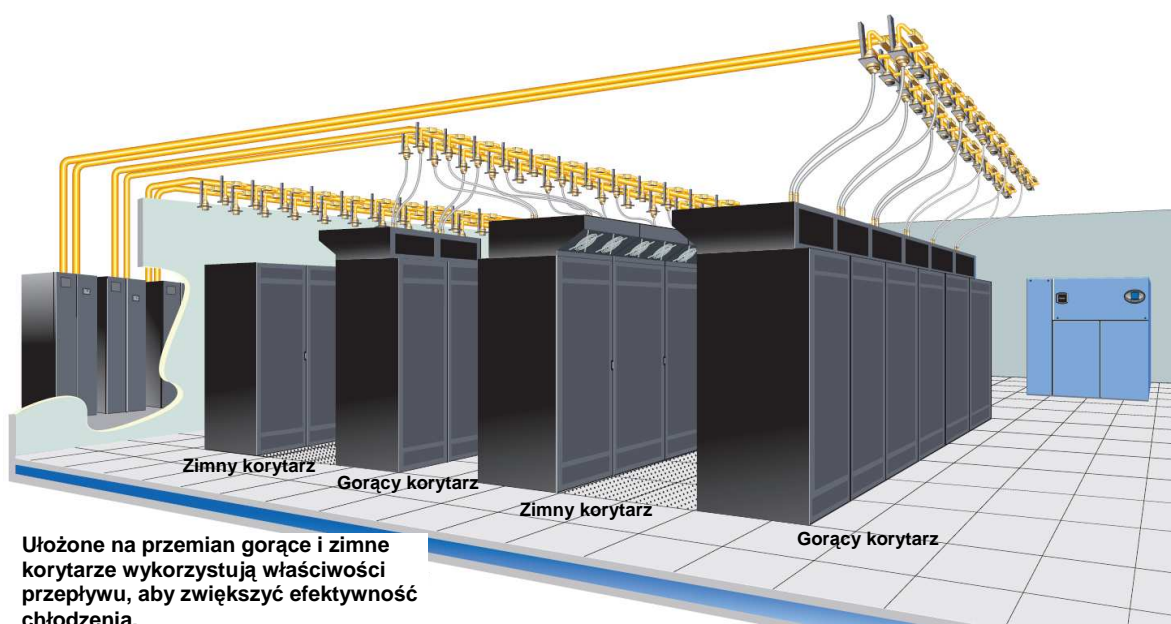
XDV jest zainstalowany na górze lub ponad obudową racka. Dostępny jest z opcjonalnymi elastycznymi, metalowymi rurami z automatycznym odcięciem na końcu w celu łatwego podłączenia do rur rozprowadzenia czynnika chłodniczego. Liebert XDV może być ustawiony na dwa różne sposoby:

- XDV może pobierać gorące powietrze bezpośrednio z obudowy sprzętu, chłodzić powietrze oraz odprowadzać w dół do zimnego korytarza.
LUB
- XDV może pobierać gorące powietrze z pomieszczenia, chłodzić je oraz odprowadzać chłodne powietrze w dół do zimnego korytarza.

Rysunek 5 Zamontowane na górze moduły XDV z umocowanym orurowaniem w gorących/zimnych korytarzach



Rysunek 6 Zamontowane na górze moduły XDV z umocowanym elastycznym orurowaniem w gorących/zimnych korytarzach



1.4 Liebert XDO - Poziomy moduł chłodzący

Moduł chłodzący Liebert XDH przeznaczony jest do umieszczenia w rzędzie serwerów w układzie gorących/zimnych korytarzy. Jednostka XDH ma podwójny obwód chłodzenia i jest dostępna o szerokości połowy racka. Model XDH jest przeznaczony jest do stosowania z systemem chłodzenia pompowanego czynnika chłodniczego Liebert XD zapewnianym przez jednostki Liebert XDP lub XDC.

Rysunek 7 Liebert XDH - poziomy moduł chłodzący umieszczony w systemie gorących/zimnych korytarzy



1.5 Liebert XD CoolFrame

XD CoolFrame™ jest modułem wolnostojącym przeznaczonym do chłodzenia obudów Egenera BladeFrame EX oraz sprzętu bez odprowadzania ciepła do pomieszczenia. Dwa moduły (górny i dolny) mogą być montowane z tyłu obudowy BladeFrame. Moduły CoolFrame składają się z ramy z cienkiej blachy, węzownicy oraz zespołu osuszacza filtra. Nie zawiera części ruchomych i nie wymaga zasilania elektrycznego.

Rysunek 8 Jednostki XD CoolFrame na obudowach BladeFrame EX



1.6 Liebert XDA - Urządzenie wzmacniające przepływ powietrza

Moduł XDA wyposażony jest w wentylator przyspieszający przepływ powietrza w obudowach o dużym upakowaniu usuwając gorące punkty występujące na rackach. Jedna lub dwie takie jednostki powinny być zamontowane z tyłu większości racków.

Rysunek 9 XDA – Urządzenie wzmacniające przepływ powietrza – mocowane na obudowie Liebert Foundation



1.7 Liebert XDP - jednostka pompująca

Jednostka XDP izoluje obwód wody lodowej budynku od obwodu pompowanego czynnika chłodniczego. Jednostka XDP powoduje cyrkulację czynnika chłodniczego do modułów XD CoolFrame, XDH, XDO lub XDV, jednocześnie zapobiegając kondensacji poprzez utrzymanie temperatury czynnika chłodniczego powyżej punktu rosy. Moduł XDP wykorzystuje dwa zestawy zdalnych czujników do oznaczenia temperatury i wilgotności powietrza i natychmiast reguluje temperaturę dopływającego czynnika chłodniczego w celu kompensacji zmiennych warunków.

Rysunek 10 Jednostka pompująca XDP



1.8 Liebert XDC – chłodziarka czynnika chłodniczego

Moduł XDC jest chłodziarką stosowaną w pomieszczeniach przyłączaną do modułów chłodzących XD zapewniającą krążenie czynnika chłodniczego i sterowanie. Moduł XDC utrzymuje temperaturę czynnika chłodniczego powyżej punktu rosy, co eliminuje konieczność stosowania oddzielnej jednostki pompującej w konfiguracji bezpośredniej systemu. Moduł XDC wykorzystuje dwa zestawy zdalnych czujników do oznaczenia temperatury i wilgotności powietrza i natychmiast reguluje temperaturę dopływającego chłodziwa w celu kompensacji zmiennych warunków.

Rysunek 11 Chłodziarka XD



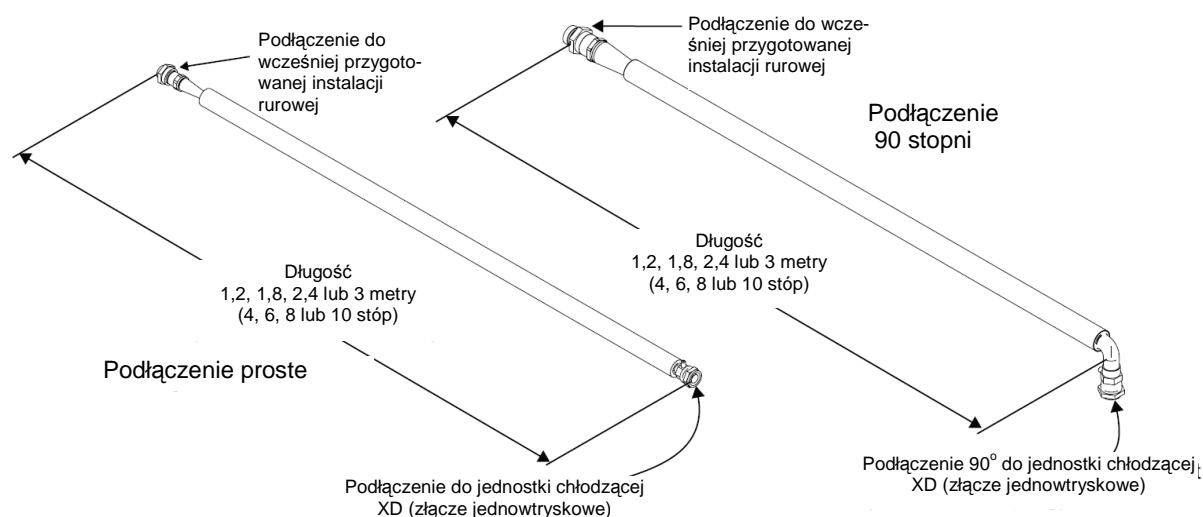
1.9 Orurowanie Liebert XD

Orurowanie Liebert XD jest wcześniej przygotowanym orurowaniem dystrybucji instalowanym dla przewidywanego wzrostu systemu, w razie potrzeby są dodawane moduły chłodzące XDV, które mogą być szybko uruchamiane za pomocą elastycznego orurowania z użyciem gwintowanych złączy. Taki unikalny system pozwala na zwiększenie wydajności chłodzenia pomieszczenia i zwiększenia do ponad 30kW/rack bez dodatkowego, odpornego na rozrywanie orurowania. Stosowane elastyczne orurowanie łączące umożliwia także przemieszczanie modułów chłodzących bez przerw w pracy.

1.9.1 Orurowanie Liebert XD montowane u użytkownika

Zestawy Flex Pipe dostępne są w długościach: 1,2; 1,8; 2,4 i 3 metrów (4, 6, 8 i 10 stóp). Metoda podłączenia do końcówki jednostki może być prosta lub pod kątem 90 stopni. Podłączenie do wcześniej przygotowanego orurowania jest przez gwintowany łącznik. Informacje odnośnie uzyskanie odpowiedniego do Państwa instalacji zestawu znajdują się w DPN000781_Rev1, dostarczonym przez firmę Liebert (telefon 1-800-LIEBERT) lub lokalnego przedstawiciela firmy Liebert.

Rysunek 12 Wymiary rur elastycznych Liebert XD – podłączenia proste i pod kątem 90 stopni



Wcześniej zainstalowane głowice rozgałęźne

Zestawy orurowania dostępne są w wielu wersjach

- 3,05 m (10 stóp) z pięcioma lub 10 otworami
- 2,44 m (8 stóp) z pięcioma lub czterema otworami

Każda wersja jest dostępna w dwóch wymiarach rur:

- Rura zasilania: 1-1/8"; rura powrotna: 2-1/8"
- Rura zasilania: 1-3/8"; rura powrotna: 2-5/8"

Każdy zestaw obejmuje rurę(y) zasilania i rurę(y) powrotną. Każdy otwór ma gwintowane złączki na końcu z automatycznym odcięciem po rozłączeniu. Każdy otwór ma także zawór kulowy do ręcznego odcięcia. Więcej informacji podano w rozdz. 4.9 - **Wymiary i właściwości orurowania Liebert XD**.

Zestaw otworów złączy XD

Otwory połączeniowe w zestawie rur XD dostępne są jako zestaw otworów złączy XD. Każdy otwór ma gwintowane przyłącza na końcu z automatycznym odcięciem po rozłączeniu. Każdy otwór ma także zawór kulowy do ręcznego odcięcia. Każdy zestaw ma jeden otwór zasilania i jeden powrotny. Dostępne są dwa rozmiary zestawów:

- Rura zasilania: 1-1/8"; rura powrotna: 2-1/8"
- Rura zasilania: 1-3/8"; rura powrotna: 2-5/8"

Rysunek 13 Zestaw otworów złączek XD

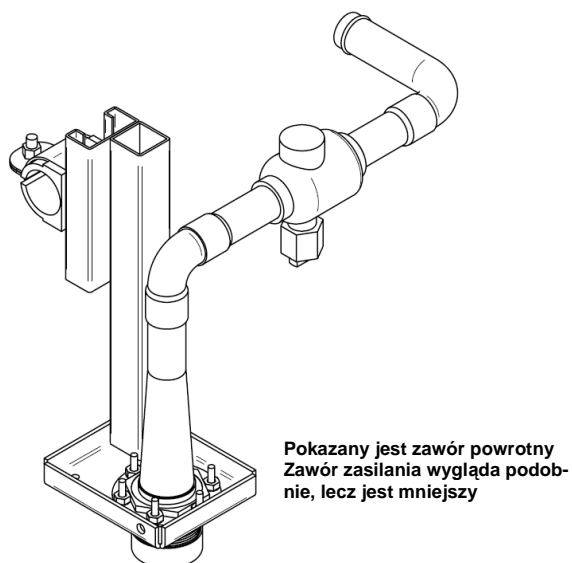


Tabela 1 Wielkości połączeniowe głowicy rozgałęznej do zestawów otworów XD montowanych na miejscu

Montaż P#	Średnica głowicy zasilania	Średnica głowicy powrotnej
183169G3	1-1/8"	2-1/8"
183169G4	1-3/8"	2-5/8"

2.0 URUCHOMIENIE NOWEGO PROJEKTU CHŁODZENIA SPRZĘTU

2.1 Określenie potrzeb w zakresie chłodzenia sprzętu

1. Czy jest dostępna powierzchnia wystarczająca do montażu instalacji XD? _____
2. Czy podejście gorących/zimnych korytarzy było zastosowane w danym projekcie pomieszczenia lub czy może być wykorzystane w tym pomieszczeniu? _____
3. Czy jest konieczne dodatkowe chłodzenie sprzętu? _____
4. Czy zapewniony jest dostęp do wszystkich części (możliwe problemy z montażem konstrukcji)? _____
5. Czy wzrost obciążenia ciepłem jest przewidywany w najbliższych kilku latach? _____
6. Jak mają być upakowane szafki (gęstość wydzielanego ciepła)? _____
7. Jakie są wymagania co do monitoringu są wskazane lub konieczne? _____
8. Kto będzie brał udział w projekcie (udziałowcy)? _____
9. Czy są systemy chłodzenia otoczenia w pomieszczeniu komputerowym (serwerowi) odnośnie kontroli wilgotności i filtrowania? _____
10. Czy jest wystarczająca paraizolacja? _____
11. Czy jest dostępny system wody lodowej?
 - a. Jaka jest wydajność systemu? _____
 - b. Jaka jest temperatura dostarczanej przez system wody lodowej? _____
 - c. Czy temperatura wody lodowej dostarczanej w ciągu roku jest zmienna czy też stała? _____
12. Jak jest dostępna moc dla sprzętu chłodzącego? _____
13. Jaka jest najmniejsza odległość pomiędzy jednostką XDP/XDC i najdalszym modułem XD w zaproponowanym rozmieszczeniu? _____
14. Jeżeli jest stosowany XDC chłodzony powietrzem - czy jest wystarczająca powierzchnia dla zdalnego kondensatora? _____

2.2 Wdrażanie projektu gorących/zimnych korytarzy

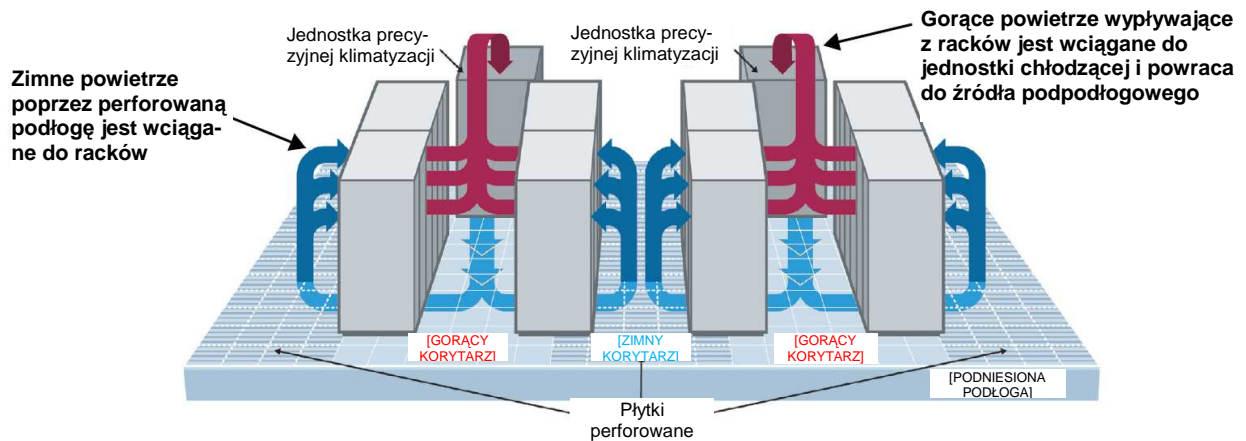
Najlepszą praktyką jest stosowanie szeregów racków ze sprzętem w zmiennym ustawieniu "zimnych korytarzy" i "gorących korytarzy". Najłatwiej można to osiągnąć, gdy rozmieszczenie powierzchni farmy serwerów jest wcześniej zaplanowane, a znacznie trudniejsze jest do osiągnięcia, gdy w serwerowi został już umieszczony sprzęt.

W zimnym korytarzu racki ze sprzętem są ustawione do siebie przodem tak, aby powietrze chłodzące wciągane do góry poprzez perforowane płytki podłogowe przepływało z przedniej strony sprzętu komputerowego, a wypływało z tyłu racków ze sprzętem do znajdujących się do gorących korytarzy.

Gorące korytarze są rzeczywiście gorące, ponieważ celem projektów z przemiennymi zimnymi i gorącymi korytarzami jest odseparowanie źródła powietrza chłodzącego od odprowadzenia gorącego powietrza powracającego do jednostki chłodzącej serwerowni.

Ponadto w gorących korytarzach nie powinny być umieszczane płytki perforowane, ponieważ doprowadza to do mieszania gorącego i zimnego powietrza i w rezultacie obniżenia temperatury powietrza powracającego do jednostek chłodzących, co zmniejsza ich użyteczną wydajność.

Rysunek 14 Projekt gorących/zimnych korytarzy z źródłem podpodłogowym



3.0 PROJEKTOWANIE ROZWIĄZANIA LIEBERT XD

Systemy Liebert XD są przeznaczone do stosowania z precyzyjnym sprzętem klimatyzacyjnym, takim jak Liebert Deluxe System/3 oraz Liebert DS. Urządzenia klimatyzacji precyzyjnej są konieczne do kontrolowania wilgotności pomieszczenia oraz filtrowania powietrza.

Systemy XD zapewniają skuteczne, bardzo efektywne odprowadzanie ciepła (jedynie jawne chłodzenie) i zapewniają, że nie występuje usuwanie nawilżenia. System kontroli XD utrzymuje temperaturę czynnika chłodniczego nieznacznie powyżej punktu rosy danego pomieszczenia w celu zapobiegnięcia kondensacji. Ponieważ wydajność systemu jest ograniczona przez punkt rosy danego pomieszczenia, aby uzyskać wymaganą wydajność musi być zapewnione odpowiednie osuszenie i odpowiednia paraizolacja, aby utrzymać punkt rosy na, lub poniżej, wymaganego poziomu.

System jest zoptymalizowany do konfiguracji sprzętu w gorących/zimnych korytarzach, w najbardziej zalecanej przemysłowej metodzie obsługi nadzwyczaj wysokiego obciążenia cieplnego.

Aby uzyskać dodatkowe informacje odnośnie dodatkowej instalacji i wskazówek aplikacyjnych dotyczących chłodzenia wszystkich krytycznych powierzchni patrz do danych technicznych instrukcji Deluxe System/3 (SL-18100) lub Liebert DS (SL-18810).

3.1 Oznaczenie wymagań odnośnie chłodzenia i wyboru systemu Liebert XD

1. Obliczenie całkowite koniecznego chłodzenia.
2. Oznaczenie rozmieszczenia jednostek XD.
3. Oznaczenie wymaganych rozmiarów rur.
4. Obliczenie objętości czynnika chłodniczego w systemach XD
5. Uzupelnienie szczegółów projektu łącznie z danymi elektrycznymi, montażu, orurowania itp.

3.2 Obliczenie obciążenia cieplnego obsługiwanego przez system Liebert XD

Przy projektowaniu rozwiązania z wykorzystaniem systemu XD początkowe kroki są podobne do kroków wymaganych przy konwencjonalnym chłodzeniu powierzchni krytycznej. Całkowite obciążenie cieplne musi być obliczone łącznie z jawnymi i utajonymi wymaganiami co do chłodzenia. Powinny być one zwiększone przez konieczną wydajność rezerwową, gdy temperatura pomieszczenia musi być zredukowana oraz do zapewnienia chłodzenia niespodziewanego wzrostu obciążenia cieplnego.



WSKAZÓWKA

Wydajność rezerwowa nie jest równoznaczna z wydajnością dodatkową, gdyż może być w niej uwzględniona, lub nie, wydajność dodatkowa, może być ona dostępna równocześnie z normalną wydajnością roboczą. Wydajność rezerwowa jest dostępna równocześnie z normalną wydajnością roboczą.

Następnym krokiem jest oznaczenie, ile z wymaganej wydajności chłodzenia jest zapewnione przez jednostki Liebert Deluxe lub Liebert DS. Jeżeli instalacja jest nowa, zwykle może być zapewnione do 1500 watów na m² (150 W/stopę kw.) chłodzenia przez jednostki klimatyzacji precyzyjnej Liebert dostarczające powietrze poprzez podniesioną podłogę. W istniejących instalacjach czynniki, takie jak wysokość podniesionej podłogi, przeszkody znajdujące się pod podłogą lub inne ograniczenia mogą spowodować ograniczenie do mniej niż 500 watów na m².

Gdy jest znana całkowita wymagana jawna wydajność chłodzenia należy odjąć część jawną chłodzenia, jaka ma być zapewniona przez jednostki Liebert Deluxe lub Liebert DS. Takie wydajności mocy chłodzenia muszą być zapewnione przez system XD.

3.3 Wybór modułów chłodzących Liebert XD

Następnym krokiem jest wybór modułów chłodzących XD, które będą skonfigurowane zgodnie z przyjętym rozwiązaniem. Moduły XD stosujące pompowany czynnik chłodniczy mogą być podłączone do tego samego obwodu orurowania XDP/XDC. Obejmuje to XD CoolFrame, XDH, XDO i XDV.

Ogólnie rzecz biorąc, jednostka XDO jest wybrana do użytku w nowych i zmodernizowanych instalacjach, tam gdzie jednostka może być zainstalowana na suficie lub w podwieszanej przestrzeni.

Jednostka XDV została zaprojektowana, aby umożliwić bezpośredni montaż na górze obudowy sprzętu w celu ułatwienia instalacji w istniejących instalacjach. XDV mogą być także podwieszane na górze przy użyciu odpowiednich metod podwieszenia.

XD CoolFrame jest modułem wolnostojącym przeznaczonym do chłodzenia obudów Egenera BladeFrame EX oraz sprzętu bez odprowadzania ciepła do pomieszczenia. Dwa moduły mogą być montowane z tyłu obudowy BladeFrame.

XDH jest instalowany pomiędzy obudowami i szczególnie dobrze pasuje do nowych instalacji.

3.4 Wymagania przepływu powietrza w rozwiązaniach Liebert XD

Producenci komputerów zwykle określają zmianę temperatury powietrza zasilania i odprowadzanego 10-15°C (delta T) dla powietrza przepływającego przez obudowę racka. Ciepło wytwarzane przez sprzęt elektroniczny w połączeniu z ciasną zabudową obudów sprzętu oznacza, że duże objętości powietrza muszą przepływać przez obudowę by spełnić wymagania specyfikacji chłodzenia.

System XD może doprowadzać ochłodzone powietrze, aby zaspokoić wymagania chłodzenia, lecz przepływ przez obudowę racka musi być odpowiedni, aby odprowadzić ciepło z obudowy. Jednostki Liebert XDA mogą przyspieszyć przepływ powietrza do poziomu koniecznego do ochrony sprzętu krytycznego. XDA jest szczególnie przydatny do rozmieszczenia gorących/zimnych korytarzy.

3.5 Konfiguracja systemu Liebert XD

3.5.1 Liczba modułów obsługiwanych przez XDP lub XDC

Numery opisujące wielkość modelu jednostki XD można stosować do konfiguracji układu chłodzenia. Na przykład XDO20 oznacza wielkość modelu 20 a XDP160 pomieści moduły chłodzące o skumulowanej wielkości modelu 160.

Podobnie minimalną liczbą modułów podłączonych do XDP lub XDC można policzyć stosując numer wielkości modułu dla modułów XDP lub XDC. Patrz **tabela 2**.

Tabela 2 Maksymalna i minimalna liczba modułów obsługiwanych przez XDP lub XDC

Typ modułu chłodzącego	XDC		XDP	
	Maks.	Min.	Maks.	Min.
XD CoolFrame	16	6	16	4
XDH20	8	4	8	2
XDH32	5	2	5	1
XDO16	10	4	10	2
XDO20	8	4	8	2
XDV8	20	8	20	4
XDV10	16	7	16	4

Różne typy modułów chłodzących XD mogą być podłączone do tej samej jednostki XDP lub XDC pod warunkiem, że ich moc chłodzenia nie przekracza numeru wielkości modelu obsługującej jednostki XDP lub XDC.

**WSKAZÓWKA**

Nie jest zalecane podłączenie tylko modułów CoolFrame do jednostki XD, ponieważ obciążenie cieplne CoolFrame zależy od przepływu powietrza serwera i obciążenia serwera. Należy zasięgnąć informacji w fabryce czy występuje odpowiednie obciążenie cieplne systemu XD przez serwer konieczne do efektywnej pracy.

3.6 Rozmieszczenie Liebert XDO

3.6.1 Określanie odległości pomiędzy XDO w korytarzu

W celu uzyskania optymalnego chłodzenia jednostki XDO powinny być rozmieszczone w rzędach bezpośrednio nad zimnymi korytarzami pomieszczenia. Każda jednostka XDO obsługuje powierzchnie równą, co do szerokości rozmieszczeniu zimnego korytarza (zwykle 3,7 do 4,9 m). Długość powierzchni obsługiwanej obejmuje każdą powierzchnię pomiędzy modułami XDO w rzędzie. W zależności od mocy chłodzenia, jaka ma być osiągnięta odległość pomiędzy modułami XDO w rzędzie może się wahać od zero nawet do 1,8 m. Gdy odległość wzrasta powyżej 1,8 m ogólna wydajność systemu może ulec pogorszeniu przez przerwy, które mogą wystąpić w chłodzeniu.

Firma Liebert zaleca instalację jednej jednostki XDO na końcu każdego chłodzonego korytarza i rozmieszczenie pozostałych jednostek pomiędzy tymi „końcowymi jednostkami” w parach tak jak pokazano na **rysunku 16**. Rozmieszczenie takie będzie blokować wnikanie ciepłego powietrza boków końców obudów.

Rysunek 15 Rozmieszczenie XDO w zimnym korytarzu

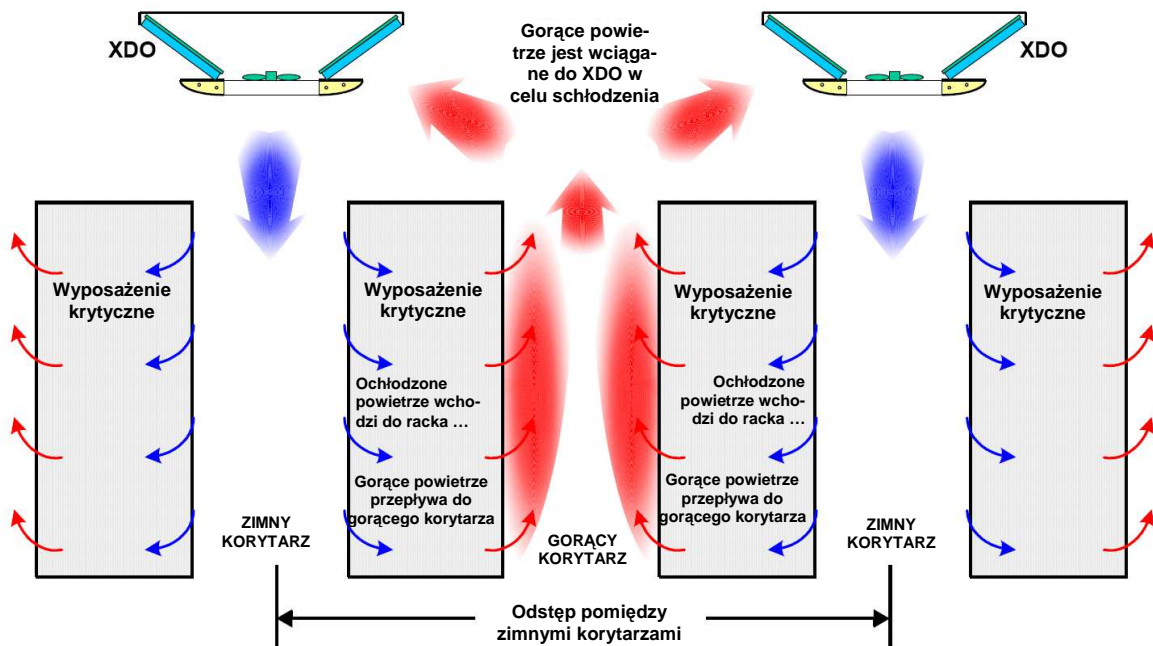


Tabela 3 może być stosowana do oznaczenia prawidłowej liczby i rozmieszczenia jednostek XDO.

Tabela 3 Obliczanie liczby i rozmieszczenia modułów XDO (w przykładzie zastosowano XDO20)

Informacja wejściowa	Krok	Wynik
Całkowite obciążenie cieplne pomieszczenia, kW	A	
Konieczna moc rezerwowa (zalecane 10% do 25% A)	B	
	C	Wymagana moc chłodzenia, kW = A + B
Istniejąca/planowana jawna wydajność jednostki Liebert Deluxe/DS. w kW	D	
	E	Wymagana moc chłodzenia systemu XD, kW = C - D
	F	Liczba koniecznych XDO20 = E ÷ 20, zaokrąglona (60Hz) = E ÷ 16, zaokrąglona (50Hz)
	G	Liczba koniecznych modułów XDP/XDC = F ÷ 8, zaokrąglona (60Hz)
Powierzchnia pomieszczenia, m ²	H	
	I	Powierzchnia obsługiwana przez każdy XDO20 = H ÷ F
Rozmieszczenie zimnych korytarzy, środek do środka, zwykle 3,7 do 4,9 m (12-16 stóp)	J	
	K	Odległość pomiędzy każdym XDO = (I ÷ J) - 2
	L	Wymagana gęstość systemu chłodzenia XD = E ÷ H W porządku, jeżeli jest poniżej 640; w innym przypadku dodatkowe chłodzenie jest konieczne jednostkami Liebert Deluxe lub Liebert DS.

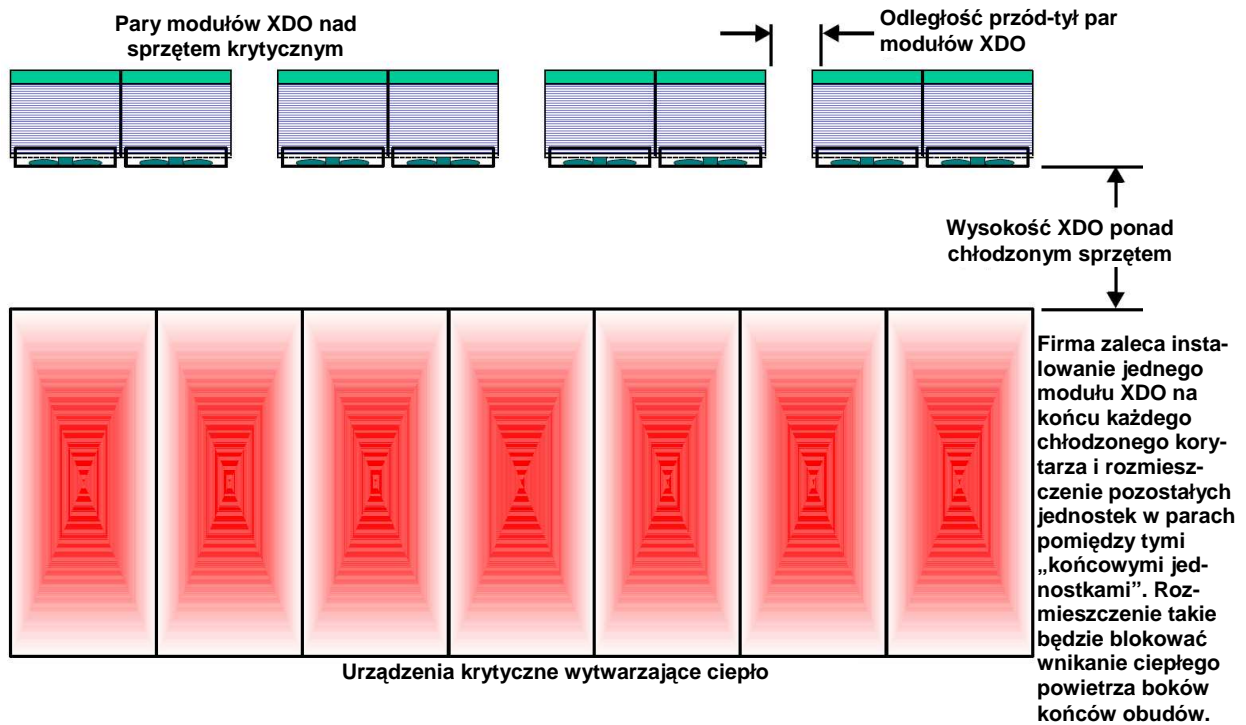
3.6.2 Oznaczenie pionowego rozmieszczenia jednostek Liebert XDO ponad zimnym korytarzem

W konfiguracji o maksymalnej gęstości firma Liebert zaleca umieszczanie XDO w odległości 457 - 609 mm powyżej obudów sprzętu. W niektórych przypadkach, gdy wymagana gęstość jest mniejsza, powinna być zwiększona odległość przodu do tyłu XDO w rzędzie. Aby zapewnić pokrycie szerszych przestrzeni pomiędzy jednostkami XDO pionowa odległość pomiędzy obudowami sprzętu, a XDO powinna być zwiększona.

Jednakże zalecana maksymalna wysokość XDO ponad obudowami wynosi 762 mm (30 cali).

Patrz rysunek 16.

Rysunek 16 Rozmieszczenie XDO – poziome i pionowe

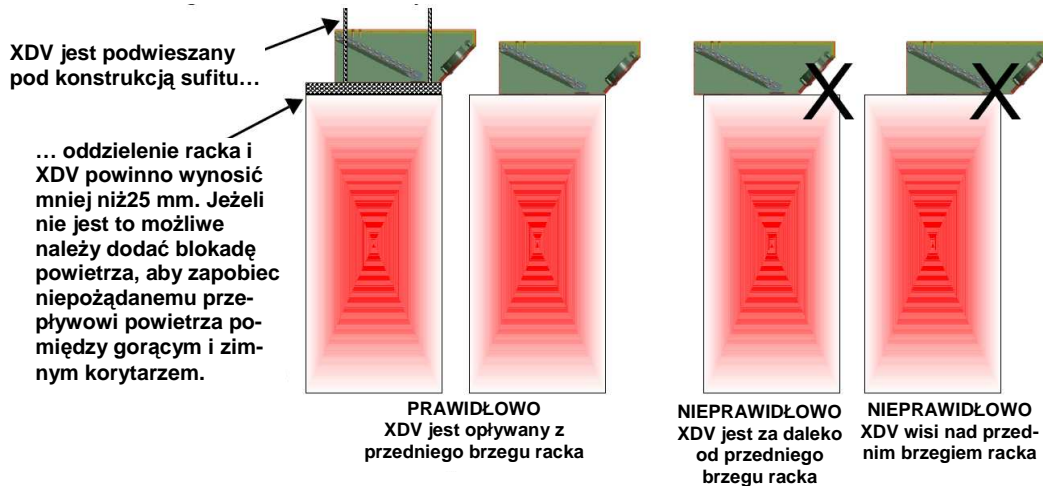


3.7 Rozmieszczenie jednostki Liebert XDV

Jednostki XDV powinny być rozmieszczone na górze obudów sprzętu wytwarzającego największe ilości ciepła. Jeżeli obciążenie cieplne jest rozproszone równomiernie w całym pomieszczeniu moduły XDV mogą być też rozmieszczone równomiernie.

XDV musi być umieszczony w kierunku przodu obudowy sprzętu tak, żeby jego przedni dolny brzeg był opływany z przedniego górnego brzegu obudowy. Umieszczenie jednostki raczej z tyłu na górze sprzętu ograniczy przepływ do zimnego korytarza. Umieszczenie jednostki bardziej z przodu obniży ilość ciepłego powietrza wciąganego do jednostki.

Rysunek 17 Rozmieszczenie Liebert XDV na górze obudowy sprzętu



Oba kable zasilające XDV powinny być podłączone do źródeł zasilania. Jeżeli jest dostępne jedynie jedno źródło zasilania, wówczas powinien być do niego podłączony jedynie kabel zasilający z oznaczeniem "SECONDARY".

Orurowanie XDV jest prowadzone do góry do głównych rur powrotnych i zasilania oraz do i z XDP/XDC.

Tabele 4 można wykorzystać do oznaczenia prawidłowej liczby modułów XDV.

Tabela 4 Określenie wymaganej liczby modułów XDV (jako przykład użyto XDV10)

Informacja wejściowa	Krok	Wynik
Całkowite obciążenie cieplne pomieszczenia, kW	A	
Konieczna moc rezerwowa (zalecane 10% do 25% A)	B	
	C	Wymagana moc chłodzenia, kW = A + B
Istniejąca/planowana jawna wydajność jednostki Liebert Deluxe/DS	D	
	E	Wymagana moc chłodzenia systemu XD, kW = C - D
	F	Liczba koniecznych XDV = E ÷ 10, zaokrąglona (60Hz)
	G	Liczba koniecznych modułów XDP/XDC = F ÷ 16, zaokrąglona (60Hz i 50 Hz)
Powierzchnia pomieszczenia, m ²	H	
	I	Powierzchnia obsługiwana przez każdy XDV10 = H ÷ F
	L	Wymagana gęstość systemu chłodzenia XD = E ÷ H Prawidłowo, jeżeli jest poniżej 580 dla przestrzeni 3,7 m zimnego korytarza Prawidłowo, jeżeli jest poniżej 435 dla przestrzeni 4,9 m zimnego korytarza W innym przypadku konieczna jest dodatkowa wydajność jednostki Liebert Deluxe lub Liebert DS

3.8 Rozmieszczenie XD CoolFrame

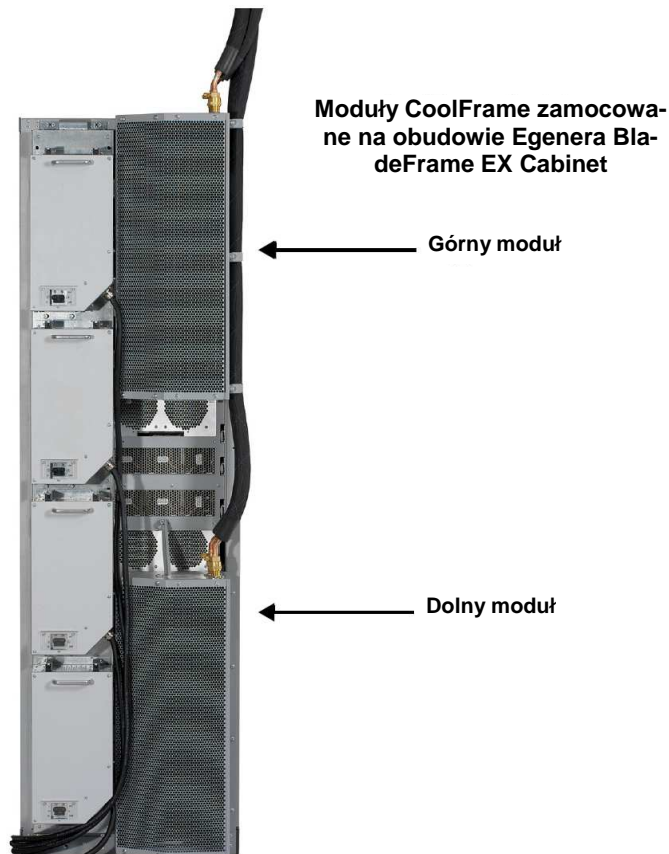
XD CoolFrame jest modułem wolnostojącym przeznaczonym do chłodzenia obudów Egenera BladeFrame EX oraz sprzętu. Moduły CoolFrame należy podłączyć do tyłu obudowy Egenera BladeFrame EX obok modułów zasilania elektrycznego (patrz **rysunek 18**). Nie ma konieczności wycinania ani wiercenia w celu montażu modułów; wszystkie otwory, szczeliny i sworznie montażowe są wykonane fabrycznie. Moduł CoolFrame nie wymaga połączeń elektrycznych.

Liczba modułów koniecznych jest określona przez obciążenie cieplne obudowy – obudowy nie mogą wspólnie wykorzystywać chłodzenia przez moduł CoolFrame.

Obudowa Egenera BladeFrame EX jest przystosowana do zamontowania dwóch modułów CoolFrame, gdy obciążenie cieplne wymaga dwóch modułów. Jeżeli jest konieczny tylko jeden moduł CoolFrame, wówczas firma Liebert zaleca stosowanie niższego modułu CoolFrame.

Kompletny system składa się z modułów CoolFrame, orurowania, jednostek dystrybucji czynnika chłodniczego Liebert XDP lub XDC oraz chłodziarek i suchych chłodziac.

Rysunek 18 Miejsce montażu jednostki CoolFrame



3.9 Rozmieszczenie XD CoolFrame

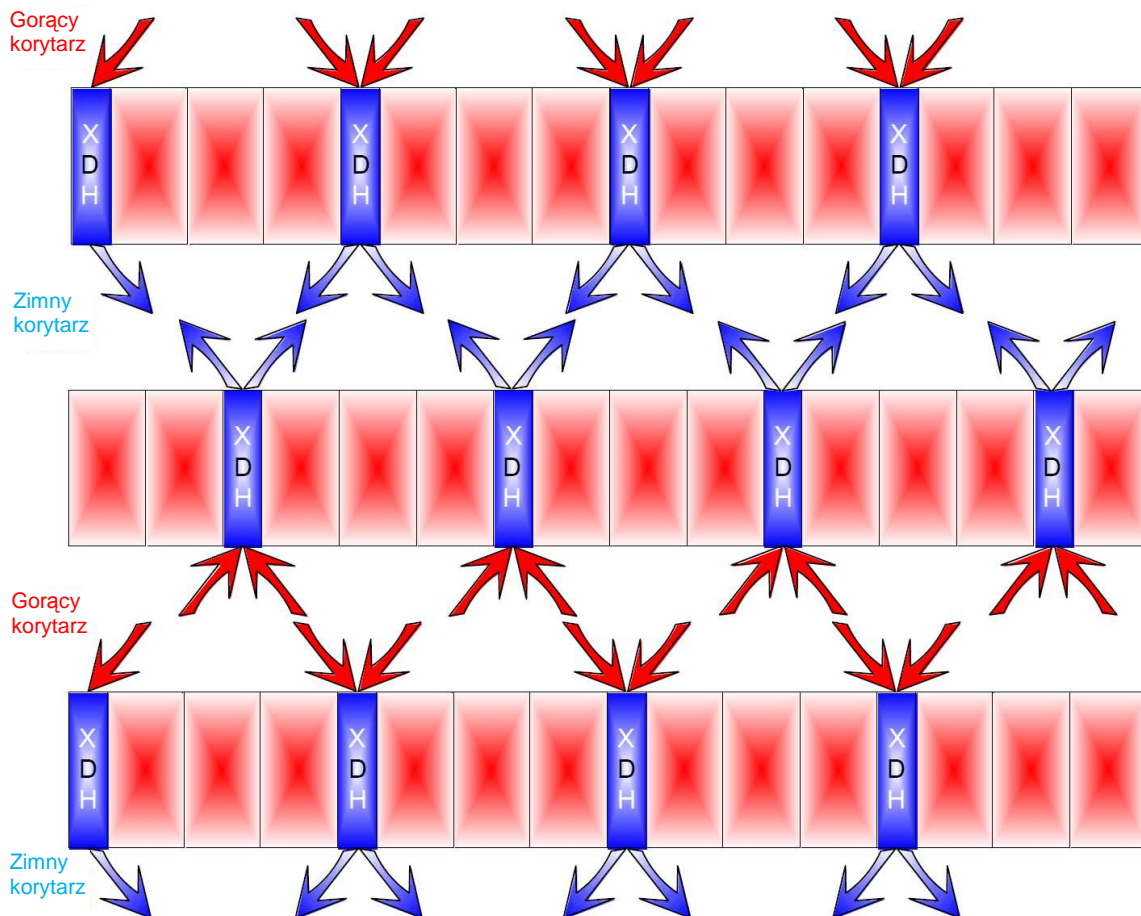
Wolnostojącą jednostkę chłodzącą XDH najlepiej umieścić pomiędzy obudowami sprzętu w układzie korytarz gorący/zimny (patrz **rysunek 19**) Jednostka XDH wyciąga powietrze z gorącego korytarza i doprowadza ochłodzone powietrze do zimnego korytarza skąd jest wciągane do obudów sprzętu. Regularne odstępy są pomocne przy optymalizacji chłodzenia.

Jednostki XDH powinny być umieszczone między obudowami sprzętu wytwarzającego największe ilości ciepła. Jeżeli obciążenie cieplne jest rozproszone równomiernie w całym pomieszczeniu moduły XDH mogą być rozmieszczone równomiernie.

Jeżeli XDH jest zainstalowana na końcu rzędu firma Liebert zaleca stosowanie jednokierunkowych dyfuzorów powietrza w jednostce XDH. Jednokierunkowe dyfuzory mogą być stosowane do lewego lub prawego odpływu powietrza po wyjęciu ich z XDH należy obrócić o 180 stopni i ponownie zamocować w XDH.

Jeżeli XDH jest mocowana pomiędzy rackami firma Liebert zaleca stosowanie w niej dwukierunkowych dyfuzorów powietrza.

Rysunek 19 Rozmieszczenie XDH



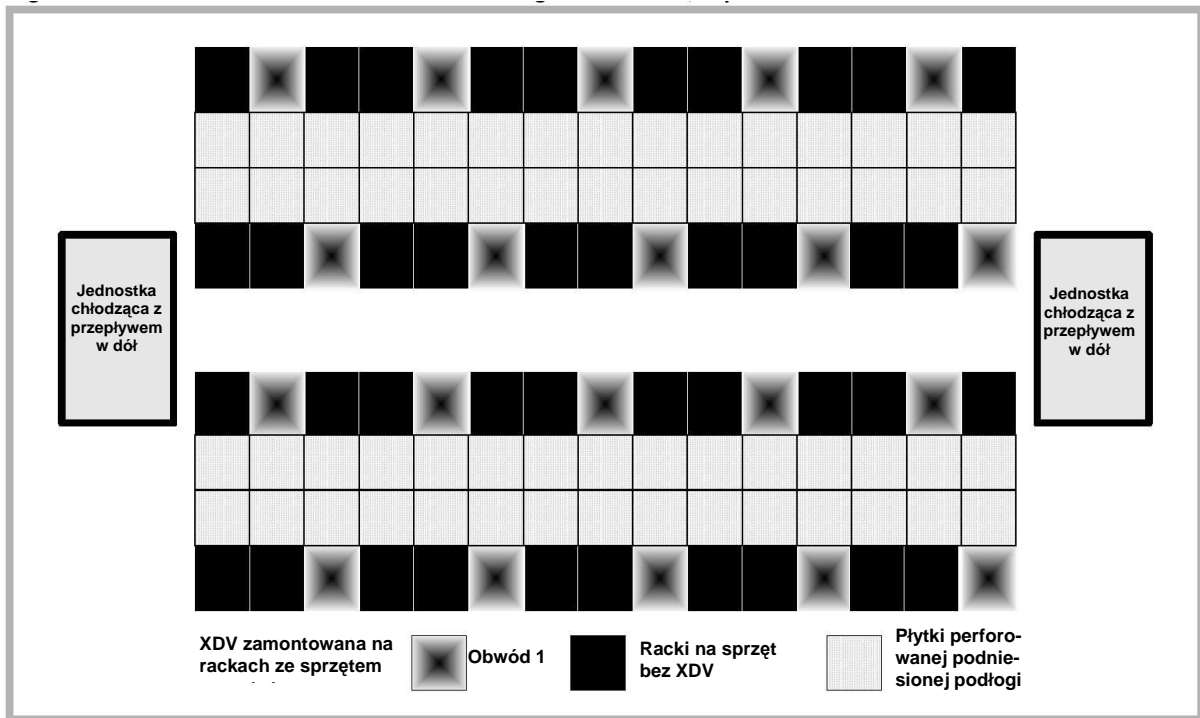
3.10 Rozmieszczenie jednostek Liebert XDP/XDC

XDP/XDC można umieścić w krytycznej przestrzeni lub w sąsiednim pomieszczeniu ze sprzętem. Dopuszczalna odległość pomiędzy XDP/XDC a podłączonymi do niej modułami chłodzącymi jest określona przez projekt orurowania i konieczną ilość czynnika chłodniczego. Patrz rozdział 3.12 - Liebert XD Coolant™ oraz 3.13 – Projekt systemu orurowania Liebert XD.

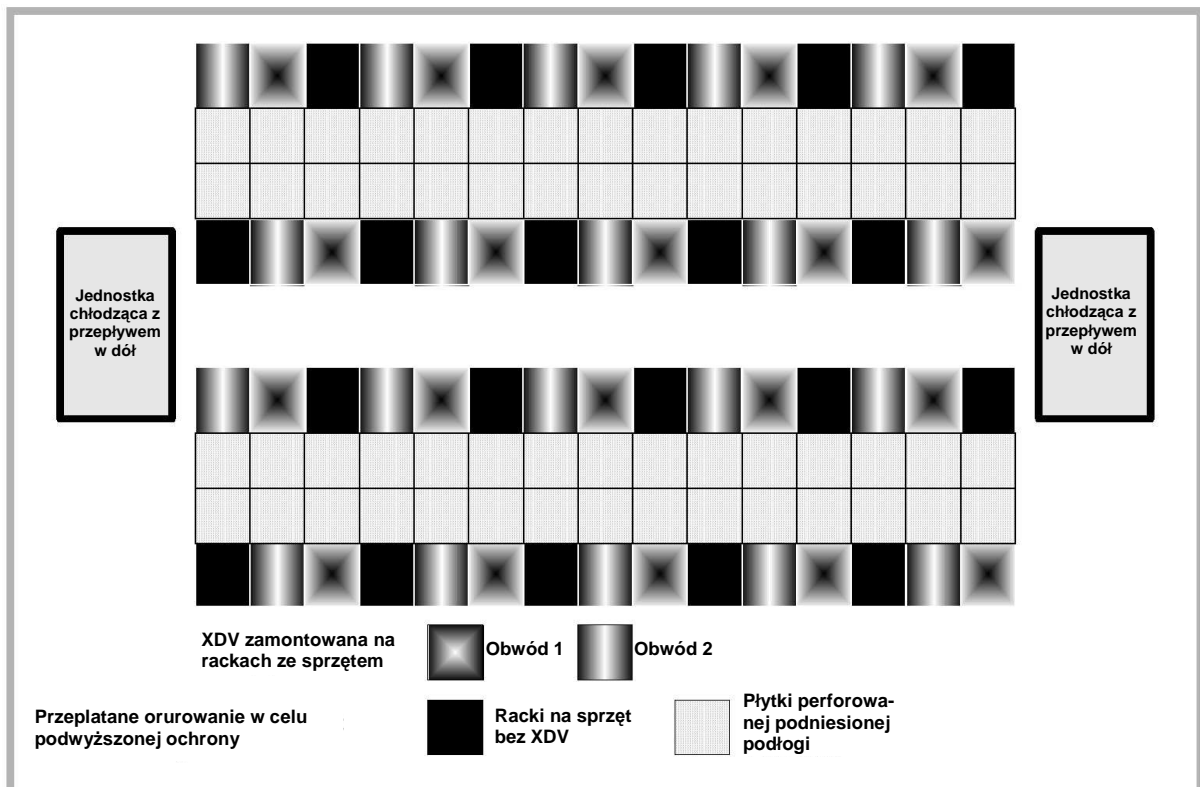
Maksymalna wysokość każdej z głównych lub łączących rur powinna nie być wyższa niż 6 m powyżej góry jednostki XDP/XDC. Moduły chłodzące XDV/XDO powinny być rozmieszczone tak blisko tego samego poziomu jak to możliwe. Różnice w podniesieniu pomiędzy najwyższym i najniższym modułem chłodzącym systemie nie powinna być większa niż 2 m.

3.11 Przykłady wydłużonego i przeplecionego podłączenia modułów chłodzących Liebert XD

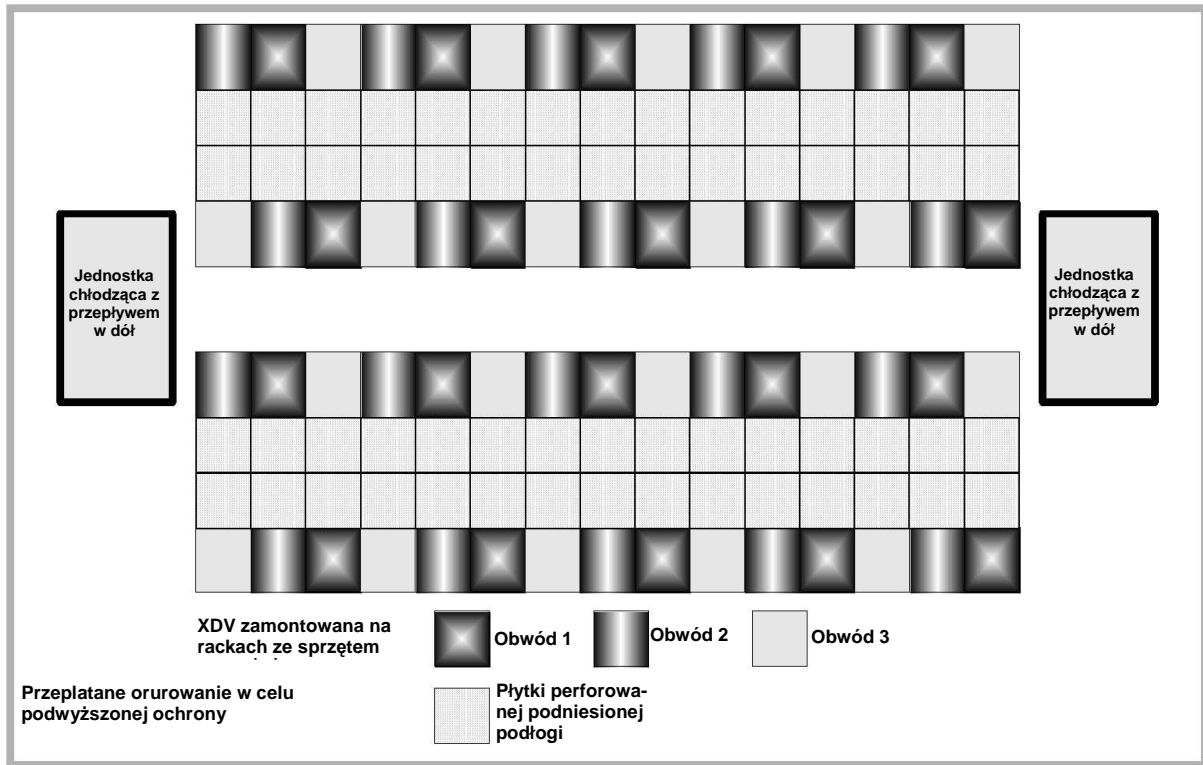
Rysunek 20 Jednostki XDV montowane na rackach emitujących 3kW ciepła, widok z góry



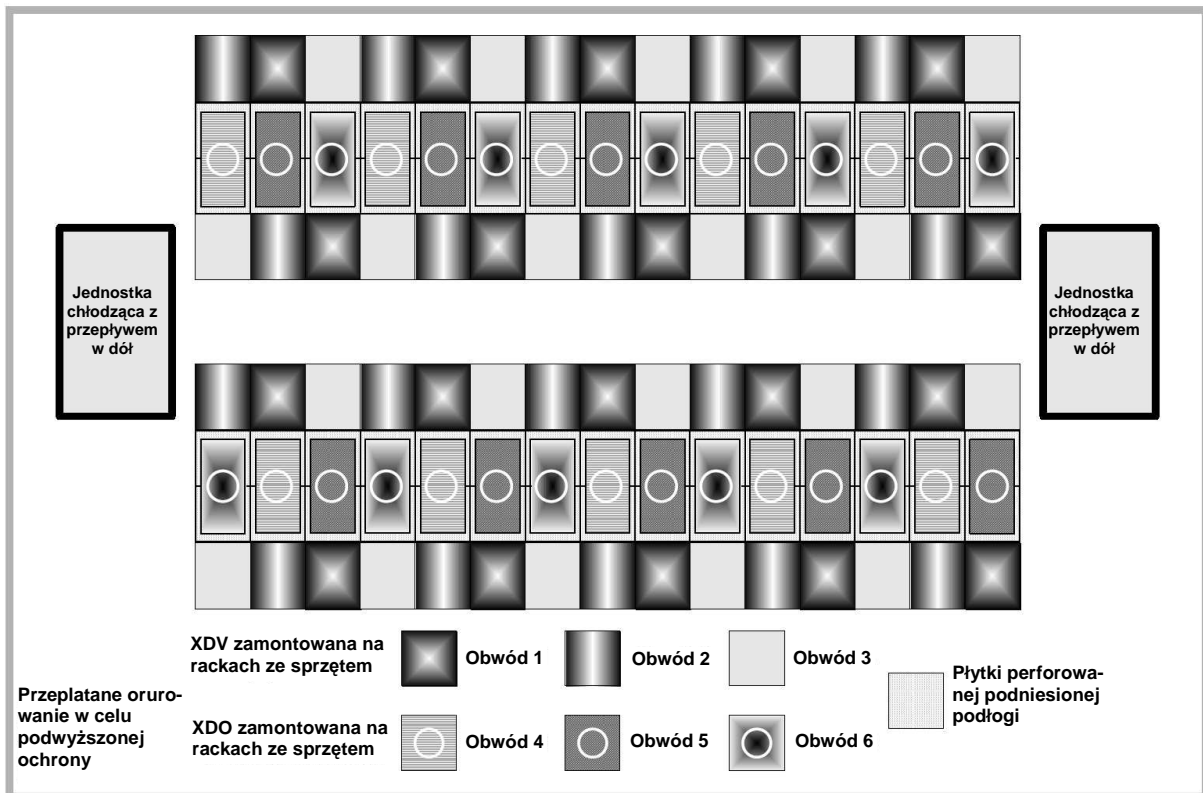
Rysunek 21 Jednostki XDV montowane na rackach emitujących 5kW ciepła, widok z góry



Rysunek 22 Jednostki XDV montowane na rackach emitujących 8kW ciepła, widok z góry



Rysunek 23 Jednostki XDV montowane na rackach emitujących 16kW ciepła, widok z góry



3.12 Czynnik chłodniczy Liebert XD

Czynnikiem chłodniczym stosowanym w systemie XD jest HFC-134a (1,1,1,2-czterofluoroetan), produkowany przez wielu producentów. Ilość czynnika chłodniczego stosowana w systemie XD może być istotnie wyższa niż w typowych systemach chłodzących DX.

UWAGA

Zagrożenie użycia nieprawidłowego oleju. Ryzyko uszkodzenia urządzenia.
W obwodach XD z pompowanym czynnikiem chłodniczym R-134a nie jest stosowany olej czynnika chłodniczego. NIE dolewać oleju do systemu R-134a.

Wszystkie główne części systemu XD muszą być instalowane w przestrzeni o objętości przynajmniej 28,3 m³ na każde 7,25 kg czynnika chłodniczego w danym systemie, patrz **tabela 1** (*ASHRAE Standard 15- 2001, Safety Standard for Refrigeration Systems*). Jeżeli jednostka XDP/XDC znajduje się w oddzielnym miejscu, takim jak maszynownia, wówczas musi ona również spełniać warunki objętości. W krytycznej przestrzeni znajduje się przestrzeń pod podniesioną podłogą oraz miejsce pomiędzy górą podniesionej podłogi i dołem podwieszono-ego sufitu. Jeżeli podwieszony sufit jest wykonany z całkowicie otwartych krętek, wówczas jest to dodatkowa przestrzeń podwieszono-ego panela i powinna też być uwzględniona.

Przykład

Powierzchnia wynosi 969,6 m³ z 46 cm podniesionej podłogi oraz 259 cm podwieszono-ego sufitu. Jednostki XDO i XDP są umieszczone na powierzchni podniesionej podłogi.

Objętość wynosi ok. 1415 m³ [(1,5 + 8,5) x 5000] lub 50000 stóp³.

Maksymalna ilość czynnika chłodniczego R-134a jaka może być stosowana w jednym systemie XDP/XDC/XDO/XDV w takiej przestrzeni wynosi 362,88 kg [16 * (50000/1000) = 16 * 50 = 800 funtów].

Wielokrotne systemy XD mogą być instalowane w tej przestrzeni tak długo jak ilość czynnika chłodniczego R-134a w każdym systemie nie przekracza 262 kg.



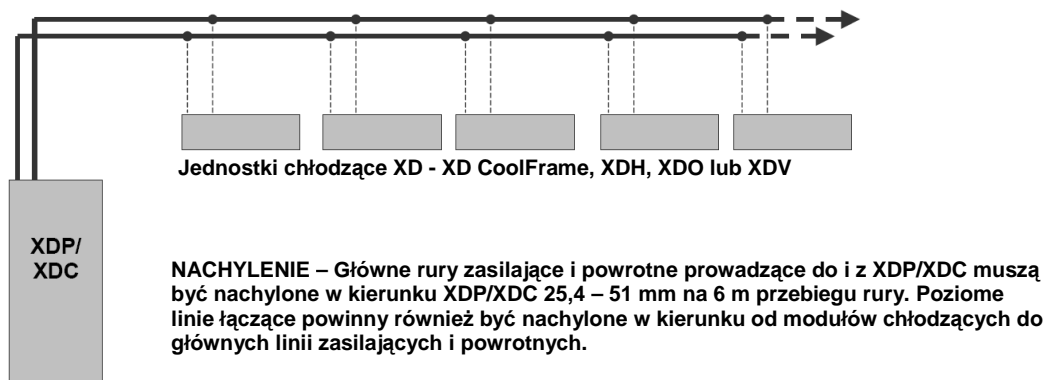
WSKAZÓWKA

Lokalne przepisy mogą dopuszczać przekroczenie maksymalnego limitu czynnika chłodniczego podanego powyżej, jeżeli zainstalowane są detektor czynnika chłodniczego i system wyciągowy. Jako alternatywa mogą być zainstalowane czujniki tlenu, aby spełnić wymagania lokalnych przepisów.

3.13 Projekt systemu orurowania Liebert XD

Wszystkie rury muszą być miedziane, typu L zgodne z ASTM (American Society for Testing and Materials). Typowe maksymalne ciśnienie robocze systemu wynosi 90 psi (620 kPa). Orurowanie systemu XD jest zaplanowane w podobny sposób do orurowania systemu wody lodowej. Moduły chłodzące XD (XD CoolFrame, XDH, XDO lub XDV) łączy się równolegle pomiędzy głównym przewodem powrotnym i zasilającym z i do XDP/XDC. Typowa instalacja przedstawiona jest na **rysunku 24**. **Należy ściśle przestrzegać wskazówek dotyczących wymiarów rur. Niestosowanie się ściśle do odpowiednich wymiarów głównych linii i linii podłączeń może spowodować obniżoną moc chłodzenia.** Krytyczne aspekty wymiarowania rur są związane z objętością chłodziwa i spadkiem ciśnienia. Oba te parametry muszą być zminimalizowane.

Rysunek 24 Projekt orurowania XDP/XDC użytkowanych z jednostkami chłodzącymi XD



Montaż i podłączenia stosowane do orurowania w systemie XD są podobne do stosowanych w konwencjonalnych systemach chłodniczych. Do wykonania instalacji należy stosować rury przeznaczone do lutowania na gorąco. Nie jest zalecane lutowanie miękkie. Podczas lutowania linie rur MUSZĄ być napełnione suchym azotem pod ciśnieniem, aby zapobiec nadmiernemu utlenianiu i tworzeniu się kamienia wewnątrz rur.

Należy sprawdzić w **tabeli 5** poniżej zalecane wymiary rur i na **rysunku 25** miejsca lokalizacji segmentów.

Tabela 5 Wymiary przewodów rurowych zasilania i powrotu obiegu czynnika chłodzącego

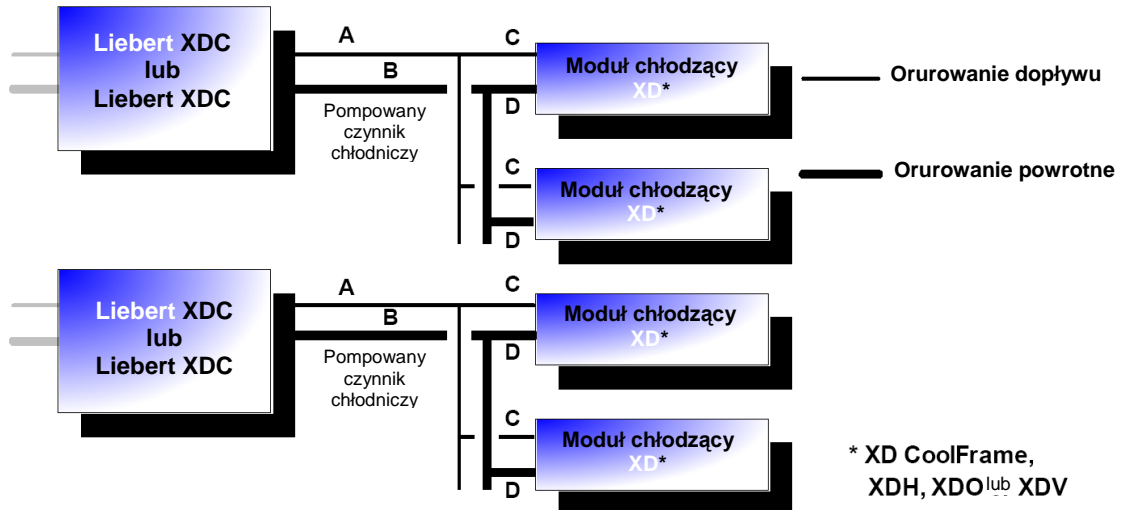
Funkcja rury	Klucz do orurowania na schemacie na rysunku 25	Wymiar/odpowiednia długość rury
Linia zasilania XDP, od zasilania XDP do najdalszego modułu chłodzącego XD	A	śr. zewn. 1-1/8" dla długości do 1800 cm (60 stóp) śr. zewn. 1-3/8" dla długości powyżej 1800 cm (60 stóp) lecz poniżej 5300 cm (175 stóp)
Linia zasilania XDP, od zasilania XD do najdalszego modułu chłodzącego do powrotnego XDP	B	śr. zewn. 2-1/8" dla długości do 1800 cm (60 stóp) śr. zewn. 2-5/8" dla długości powyżej 1800 cm (60 stóp) lecz poniżej 5300 cm (175 stóp)
Od przepływu zasilającego każdego modułu XDO/XDH do linii zasilania XDP	C	śr. zewn. 1/2" dla długości do 305,0 cm (10 stóp) śr. zewn. 7-3/8" dla długości powyżej 305,0 cm (10 stóp) lecz poniżej 762,0 cm (25 stóp)
Od przepływu powrotnego każdego modułu XDO/XDH do linii powrotnej XDP	D	śr. zewn. 7/8" dla długości do 305,0 cm (10 stóp) śr. zewn. 1-1/8" dla długości powyżej 305,0 cm (10 stóp) lecz poniżej 762,0 cm (25 stóp)
Od przepływu zasilającego każdego modułu XDV/XD CoolFrame do linii zasilania XDP	E	śr. zewn. 1/2" dla długości do 305,0 cm (10 stóp) śr. zewn. 5/8" dla długości powyżej 305,0 cm (10 stóp) lecz poniżej 1066,8 cm (35 stóp)
Od przepływu powrotnego każdego modułu XDO/XDH CoolFrame do linii powrotnej XDP	F	śr. zewn. 5/8" dla długości do 305,0 cm (10 stóp) śr. zewn. 7/8" dla długości powyżej 305,0 cm (10 stóp) lecz poniżej 1066,8 cm (35 stóp)

Dodatkowe informacje odnośnie połączeń rur podano w instrukcji użytkownika jednostki: XDP, 16641; XDC, SL-16671; XDO20, SL-16666; XDO16, SL-16661; XDV10, SL-16626; XDV8, SL-16621; XD CoolFrame, SL-16678; i XDH20 i XDH32, SL-17210.

**WSKAZÓWKA**

Aby zminimalizować ilość pompowanego czynnika chłodniczego NIE stosować rur o wyższych rozmiarach.

Rysunek 25 Schemat hydrauliczny



3.14 Nachylenie orurowania Liebert XD

Główne rury zasilające i powrotne prowadzące do i z XDP/XDC muszą być nachylone w kierunku mXDP/XDC 25,4 – 51 mm na 6 m przebiegu rury. Poziome linie łączące powinny również być nachylone w kierunku od modułów chłodzących do głównych linii zasilających i powrotnych.

3.15 Sterowniki przepływu obejściowego

Aby zapewnić działanie pomp XDP/XDC w optymalnym zakresie niektóre instalacje wymagają instalacji więcej niż jednego sterownika przepływu obejściowego. Urządzenia są dodawane do orurowania na miejscu u klienta i symulują przepływ dodatkowych modułów chłodzących.

Każdy sterownik przepływu obejściowego powinien być zainstalowany z jednym zaworem odcinającym, aby można było odłączyć sterownik, gdy są dodawane moduły chłodzące do systemu XD.

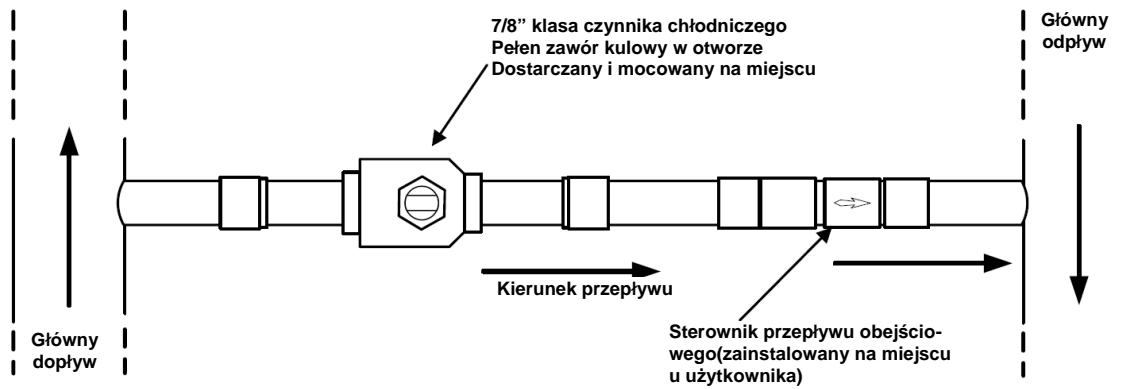
Sterowniki przepływu obejściowego mogą być umieszczone wszędzie w orurowaniu, ale powinno to być wygodne, łatwo dostępne miejsce. Na **rysunkach 26 i 27** podano szczegóły dotyczące sterownika przepływu obejściowego.

Patrz do **tabeli 6**, aby określić konieczną liczbę sterowników przepływu obejściowego w oparciu o całkowitą nominalną wydajność chłodzenia modułów chłodzących w każdym systemie XD.

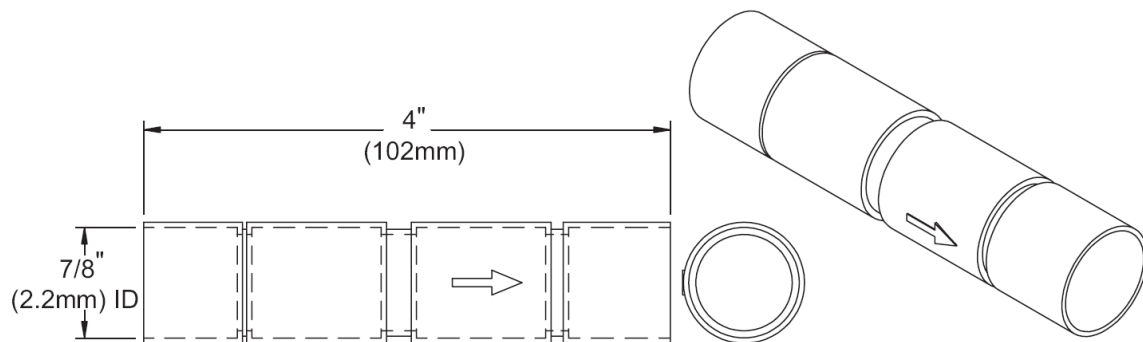
Tabela 6 Sterowniki przepływu obejściowego do systemów opartych na XDC lub XDP

Moduły chłodzące – skumulowana wielkość modelu	Konieczna liczba sterowników przepływu obejścia	
	XDP	XDC
32 do 63	3	N/A
64 do 95	2	2
96 do 127	1	1
128 do 160	0	0

Rysunek 26 Rozmieszczenie sterowników przepływu obejściowego



Rysunek 27 Dane szczegółowe i wymiary sterowników przepływu obejścia



3.16 Oznaczanie objętości czynnika chłodniczego

Po zakończeniu wstępnego projektu systemu można wykorzystać **tabele 7 do 10**, aby określić ilość niezbędnego czynnika chłodniczego. Należy wykonać obliczenia pokazane poniżej dla każdego skonfigurowanego systemu XD.



WSKAZÓWKA

Wszystkie długości podane w **tabeli 7** są to rzeczywiste długości rur, a nie długości równoważne.

3.16.1 Objętość pompowanego R-134a w obwodzie Liebert XDP/XDC



WSKAZÓWKA

Obliczenia objętości czynnika chłodniczego w systemie podane w **tabeli 7** oparto na w pełni obciążonym systemie.

Dodatkowe napełnienie może być konieczne dla systemów nieznacznie obciążonych.

Tabela 7 Obliczanie objętości czynnika chłodniczego – systemy XDP/XDC z każdym modelem XDO/XDH/XDV/XD CoolFrame

65,7kg (157 funtów) R-134a na XDC (włącznie z napełnieniem jednego XDC w czasie pracy)
+0.66kg R-134a na XDO (bez przewodów łączących biegnących do i z XOv)
1,05kg R-134a na XDV (bez przewodów łączących biegnących do i z XDV)
2,41kg R-134a na XDH (bez przewodów łączących biegnących do i z XDH)
0,64kg R-134a na XD CoolFrame (bez przewodów łączących biegnących do i z XD CoolFrame)
0,2kg na 305mm rzeczywistej długości głównego zasilania dla rury miedzianej 1-1/8" (śr.zewn.)
0,3kg na 305mm rzeczywistej długości głównego zasilania dla rury miedzianej 1-3/8" (śr.zewn.)
0,12kg na 305mm rzeczywistej długości głównego zasilania dla rury miedzianej 2-1/8" (śr.zewn.)
0,195 kg na 305mm rzeczywistej długości głównego zasilania dla rury miedzianej 2-5/8" (śr.zewn.)
0,04kg na 305mm rzeczywistej długości przyłącza zasilania XDO/XDH/XDV/XD CoolFrame 1/2 (śr.zewn.).
0,06kg na 305mm rzeczywistej długości przyłącza zasilania XDV/XD CoolFrame dla rury miedzianej 5/8 (śr.zewn.).
0,12kg na 305mm rzeczywistej długości przyłącza zasilania XDO/XDH 7/8 (śr.zewn.).
0,01kg na 305mm rzeczywistej długości przyłącza powrotnego XDV/XD CoolFrame dla rury miedzianej 5/8 (śr.zewn.).
0,02kg na 305mm rzeczywistej długości przyłącza powrotnego XDO/XDH/XDV/XD CoolFrame dla rury miedzianej 7/8 (śr.zewn.).
0,03kg na 305mm rzeczywistej długości przyłącza powrotnego XDO/XDH dla rury miedzianej 1-1/8 (śr.zewn.).
= Ilość czynnika chłodniczego koniecznego do JEDNEGO systemu obejmującego XDC z XDO, XDH, XDV i XD CoolFrame

Należy sprawdzić, czy objętość systemu XD z najdłuższą długością rur mieści się w dopuszczalnym limicie. Jeżeli dopuszczalny limit jest przekroczony, wówczas należy XDP/XDC przysunąć bliżej do modułów chłodzących (patrz **3.12 – Czynniki chłodnicze Liebert XD** odnośnie limitów i innych szczegółowych informacji). Inną metodą skrócenia całkowitej długości rur jest inne ułożenie przebiegu rur.

3.17 Objętość R-407c w obwodzie Liebert XDC DX – jednostki chłodzone powietrzem

Zważyć obliczoną ilość czynnika zgodnie z **tabelami 8, 9 i 10**.

Tabela 8 Napełnienie czynnikiem chłodniczym R-407c dla chłodziarki zainstalowanej w pomieszczeniu

Model 60/50 Hz	Napełnienie/obwód kg (funtów)
XDC160	2,0 (4,5)

Tabela 9 Napełnienie czynnikiem R-407c skraplacza zainstalowanego na zewnątrz

Model	Napełnienie/obwód kg (funtów)
CDL830	82,6 (182)
CSL616	115,2 (254)
CSL415	82,6 (182)

Tabela 10 Napełnienie linii czynnikiem chłodniczym R-407c na 30m rury miedzianej typu "L"

Średn. zewn. (cale)	Linia cieczy kg (funtów)	Linia gorącego gazu kg (funtów)
3/8	1,7 (3,7)	-
1/2	3,1 (6,9)	-
5/8	5,0 (11,0)	1,0 (2,2)
3/4	7,1 (15,7)	1,4 (3,1)
7/8	10,4 (23,0)	2,0 (4,5)
1-1/8	17,8 (39,3)	3,5 (7,8)
1-3/8	27,1 (59,8)	5,4 (11,8)
1-5/8	-	7,6 (16,7)

3.18 Orurowanie wody lodowej

XDP jest oferowany jedynie z dwudrogowym zaworem regulującym wody lodowej. W niektórych zastosowaniach może być konieczne zastosowanie aktywowanego zaworu obejściowego, aby zapobiec powstawaniu martwej przestrzeni w pompie wody lodowej. Zawór obejściowy musi być wyspecyfikowany przez inżyniera odpowiedzialnego za projekt systemu orurowania wody lodowej na miejscu u użytkownika.

Podłączenia wody lodowej do XDP znajdują się w pobliżu dna jednostki. Patrz do instrukcji użytkownika XDP (SL-16641) po dalsze informacje. Orurowanie jest prowadzone w dół z jednostki do rur wody lodowej pod podniesioną podłogą. Podłączenia są wykonane wykorzystując standardowe praktyki postępowania z miedzianym orurowaniem wody lodowej.

Złączki Victaulic® mogą być stosowane w celu ułatwienia montażu w istniejących instalacjach. Dodatkowe informacje znajdują się w **tabeli 21**.

3.19 Elektryka

Należy wykonać wszystkie elektryczne podłączenia zgodnie z lokalnymi i krajowymi przepisami. Należy sprawdzić w tabeli **5.0 - Specyfikacje** odnośnie rozmiarów przewodów oraz wymagania ochrony obwodu.

Patrz do elektrycznego schematu podczas wykonywania podłączeń.

4.0 MODUŁY CHŁODZĄCE LIEBERT XD —XDO, XDV, XDH I XD COOLFRAME

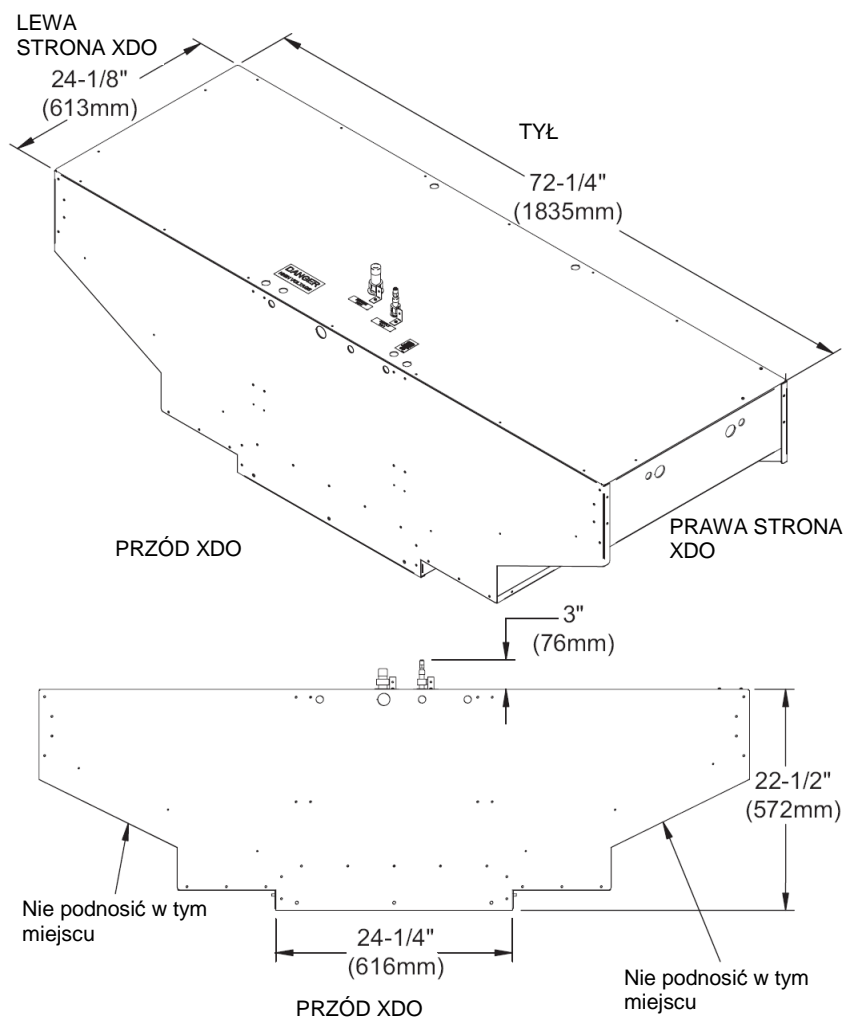
4.1 Standardowe właściwości jednostki Liebert XDO

- Kanałowe mikro wymienniki ciepła – w jednostce Liebert XDO znajdują się dwa wykonane z aluminium kanałowe mikro wymienniki ciepła.
- Wentylator – powietrze jest wciągane z boku jednostki poprzez wymienniki ciepła, a następnie jest wydmuchiwane przez wentylator do przestrzeni poniżej – taca wentylatora XDO na zawiasach odchyła się w dół, co umożliwia dostęp dla serwisu lub w celu wymiany wszystkich części elektrycznych.
- Montaż wewnętrzny – jednostka Liebert XDO zwykle jest podwieszona na górnej strukturze budynku poprzez wpuszczenie dostarczanych na miejscu przez użytkownika gwintowanych prętów w uchwyty mocujące.

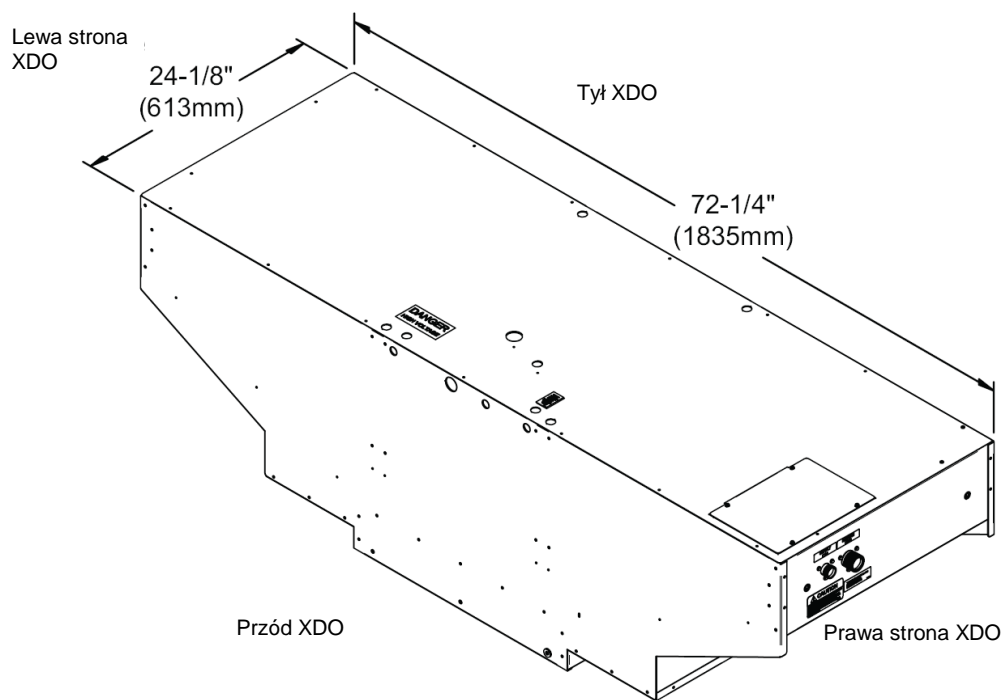
4.1.1 Opcjonalne właściwości XDO

- **Wstępne napełnienie czynnikiem chłodniczym** – jednostki z opcją wstępnego napełnienia czynnikiem chłodniczym są wyposażone w złączki jednowtryskowe utrzymujące czynnik chłodniczy pod ciśnieniem wewnątrz XDO. Złączki ułatwiają podłączenie do orurowania Liebert XD oraz napełnienie czynnikiem chłodniczym.
- **Zainstalowane u klienta elastyczne orurowanie** (do użycia z wcześniej zmontowaną instalacją rurową) - Zestawy Flex Pipe, do montażu na miejscu, dostępne są w długościach: 1,2; 1,8; 2,4 i 3 metrów (4, 6, 8 i 10 stóp). Metoda podłączenia do końcówki jednostki może prosta lub pod kątem 90 stopni. Podłączenie do wcześniej przygotowanego orurowania jest przez gwintowany łącznik. Informacje odnośnie uzyskanie odpowiedniego do Państwa instalacji zestawu znajdują się w DPN000781_Rev1, dostarczanym przez firmę Liebert (telefon 1-800-LIEBERT) lub lokalnego przedstawiciela firmy Liebert.
- **Zewnętrzne uchwyty mocujące** – jednostka Liebert XDO może być podwieszona za zewnętrznych uchwytach mocujących przymocowanych do paneli przednich i tylnych jednostki. Zewnętrzne uchwyty mocujące są opcjonalnymi wysyłanymi luzem pozycjami.
- **Wykrywanie kondensatu** – jednostka Liebert XDO jest dostępna z opcjonalnym detektorem kondensatu montowanym fabrycznie. Detektor kondensatu ma punkty podłączenia (suche styki) wewnątrz jednostki.
- **Oprawki oświetlenia** – instalowane na miejscu u użytkownika oprawki dostępne są dla dwóch różnych napięć 120V lub 277V. Oprawki oświetlenia mogą być przymocowane na dolnej części panela świetlnego po lewej i prawej stronie wentylatora. Każda oprawka składa się z obudowy, reflektorka, balastu i dyfuzora. Oprawki są kompatybilne ze standardowymi 48” fluorescencyjnymi żarówkami. Lampy nie są uwzględnione w dostawie.

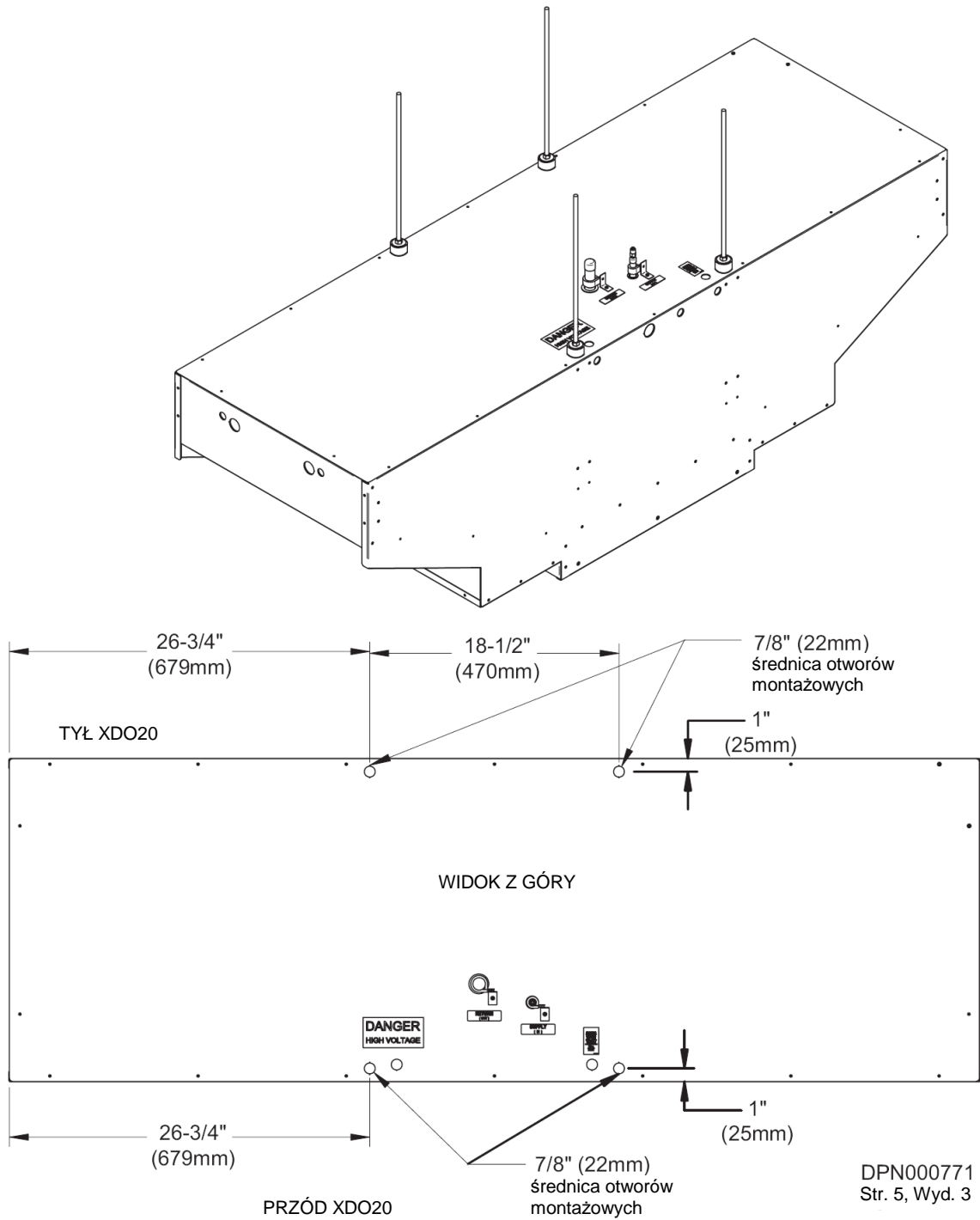
Rysunek 28 Dane wymiarowe – jednostki XDO z sztywnymi rurami



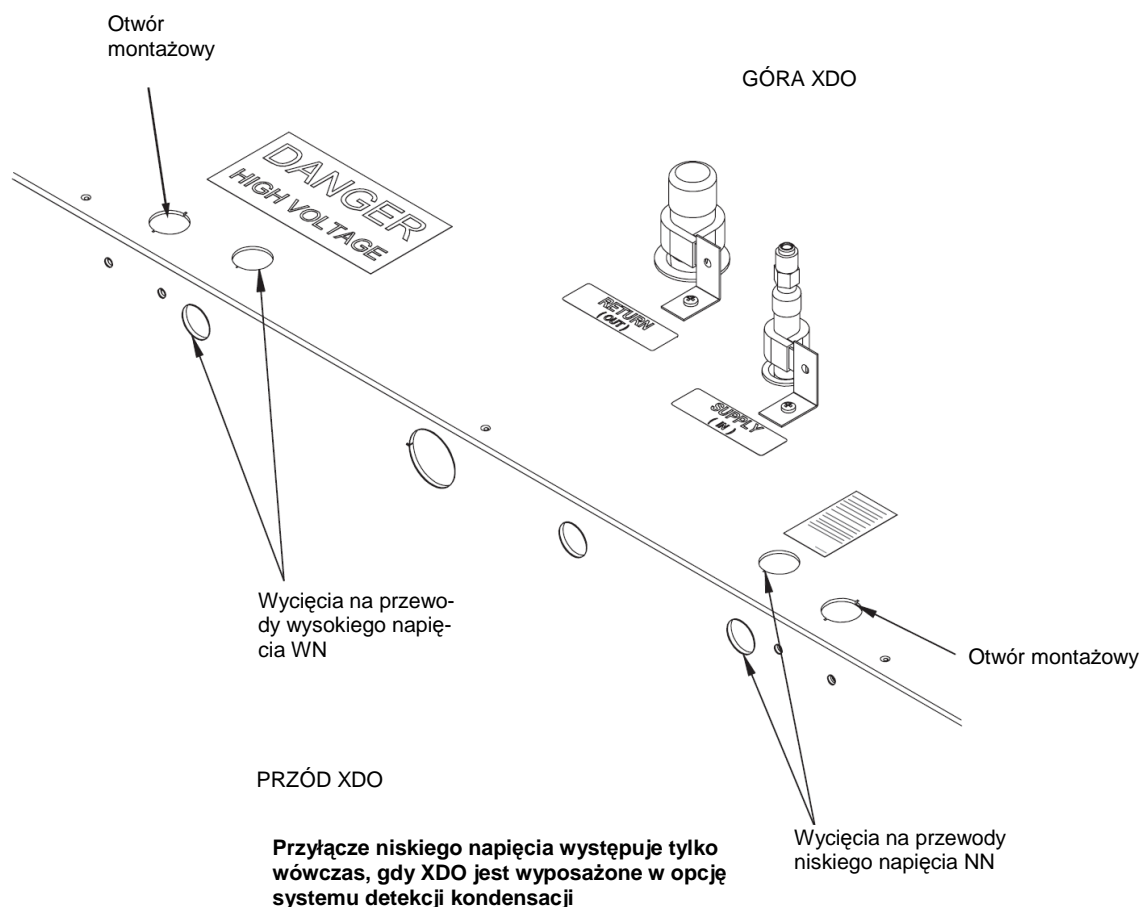
Rysunek 29 Dane wymiarowe – jednostki XDO z opcją wstępnego napełnienia



Rysunek 30 Umieszczenie wewnętrznego montażu w XDO20



Rysunek 31 Dostęp do połączeń elektrycznych od góry i z przodu XDO



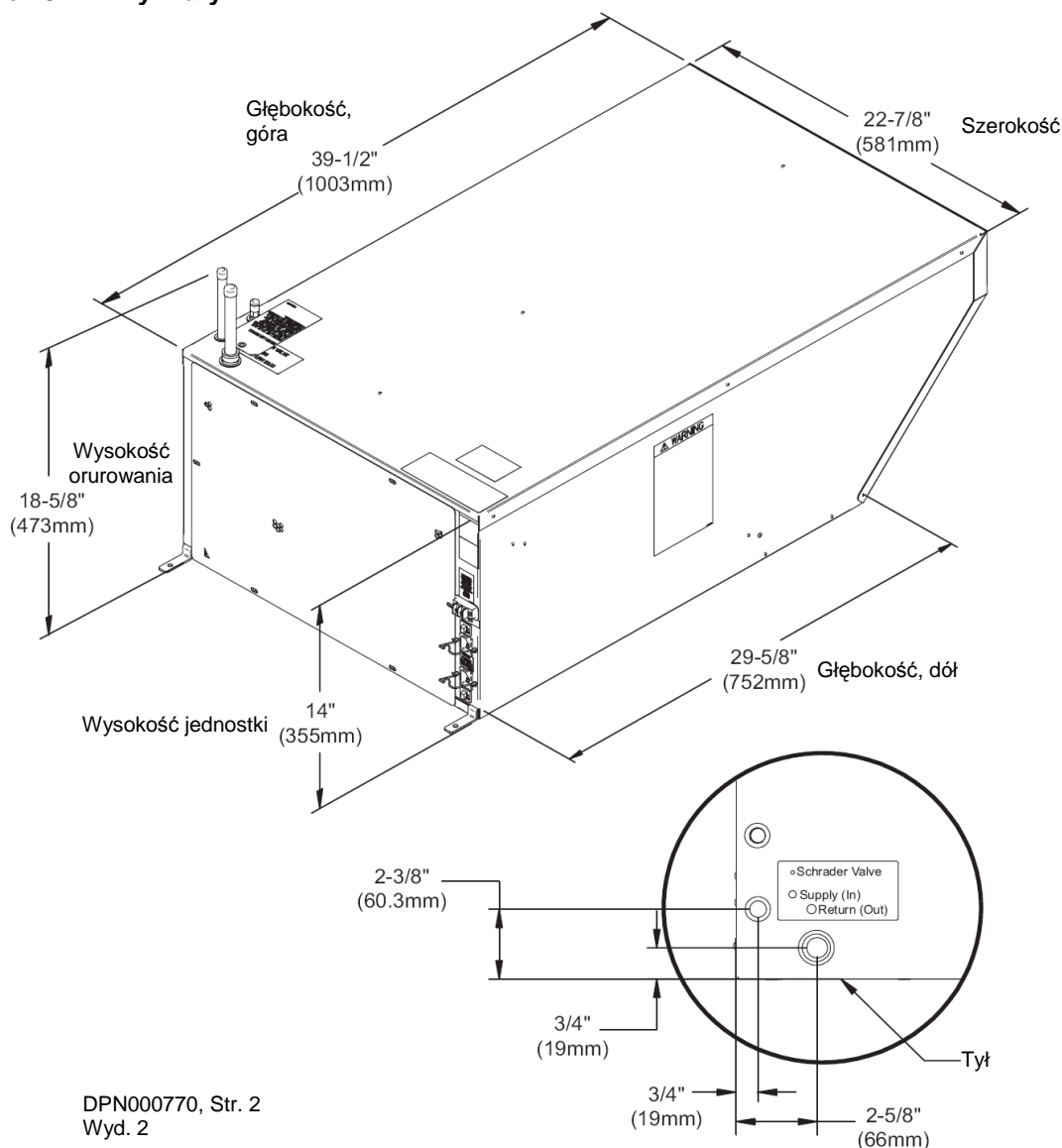
4.2 Standardowe właściwości jednostki Liebert XDV

- Kanałowe mikro wymienniki ciepła – w jednostce znajduje się jeden wykonany całkowicie z aluminium kanałowy mikro wymiennik ciepła.
- Podwójne kable zasilające IEC oraz gniazdka zasilające – jednostka Liebert XDV, 115V, 60Hz, jest dostarczana z dwoma odłączanymi 3 m kablami zasilającymi, które są podłączane w dwóch gniazdkach IES znajdujących się z tyłu jednostki.
- Każdy kabel zasilający ma wtyczkę NEMA 5-15P (IEC 320-C14) po drugiej stronie.
- Jednostka Liebert 230V, 60/50 Hz XDV dostarczana jest z dwoma zamocowanymi kablami zasilającymi 3m dł.
- Właściwość ta umożliwia zasilanie jednostki z dwóch oddzielnych źródeł zasilania.
- Podwójne wloty powietrza – Jednostka Liebert XDV może być skonfigurowana tak, aby powietrze wchodziło przez tylną kratkę lub z dołu jednostki.
- Podwójne wentylatory – przepływ powietrza jest zapewniony przez dwa wentylatory znajdujące się z przodu jednostki. Podwójne przełączniki – kontrolki z przodu jednostki umożliwiają wykorzystanie jednego lub obu wentylatorów.
- Montowanie do podstawy - dwie 1/4-20 nakrętki klatkowe znajdują się z dołu jednostki umożliwiając bezpośrednie zamocowanie do każdej podstawy obudowy Liebert.
- Montaż zacisków do obudów innych niż Liebert – jednostka Liebert XDV jest dostarczana z zaciskami umożliwiającymi zamontowanie na innej obudowie (nie Liebert) (może być konieczne dodatkowe wiercenie).

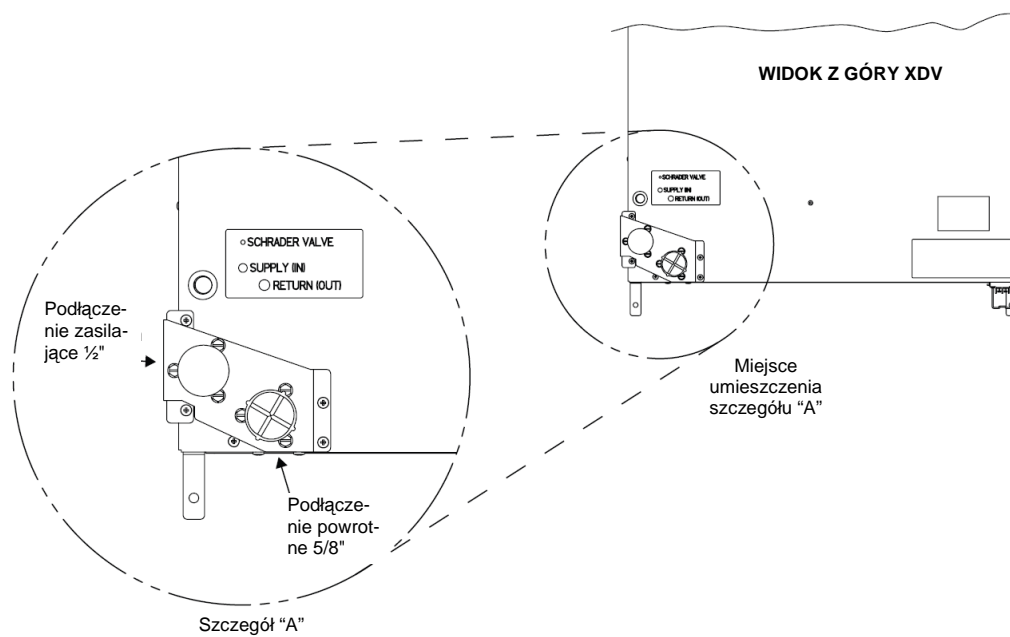
4.2.1 Opcjonalne właściwości jednostki Liebert XDV

- **Wstępne napełnienie czynnikiem chłodniczym** – jednostki z opcją wstępnego napełnienia czynnikiem chłodniczym są wyposażone w złączki jednowtryskowe utrzymujące czynnik chłodniczy pod ciśnieniem wewnątrz XDV. Złączki ułatwiają podłączenie do orurowania Liebert XD oraz napełnienie czynnikiem chłodniczym.
- **Zewnętrzne uchwyty mocujące** – jednostka XDV może być podwieszona na górnej konstrukcji budynku. Zewnętrzne uchwyty mocujące są opcjonalnymi wysyłanymi luzem pozycjami.
- **Zainstalowane u klienta elastyczne orurowanie** (do użycia z wcześniej zmontowaną instalacją rurową) - Zestawy elastycznych rur, do montażu na miejscu, dostępne są w długościach: 1,2; 1,8; 2,4 i 3 metrów (4, 6, 8 i 10 stóp). Metoda podłączenia do końcówki jednostki może prosta lub pod kątem 90 stopni. Podłączenie do wcześniej przygotowanego orurowania jest przez gwintowany łącznik. Informacje odnośnie uzyskanie odpowiedniego do Państwa instalacji zestawu znajdują się w DPN000781_Rev1, dostarczonym przez firmę Liebert (telefon 1-800-LIEBERT) lub lokalnego przedstawiciela firmy Liebert.
- **Wykrywanie kondensatu** – jednostka Liebert XDV dostępna jest z montowanym fabrycznie opcjonalnym detektorem kondensatu. Detektor kondensatu ma punkty podłączenia (styki bezpotencjałowe) na zewnątrz z tyłu jednostki.

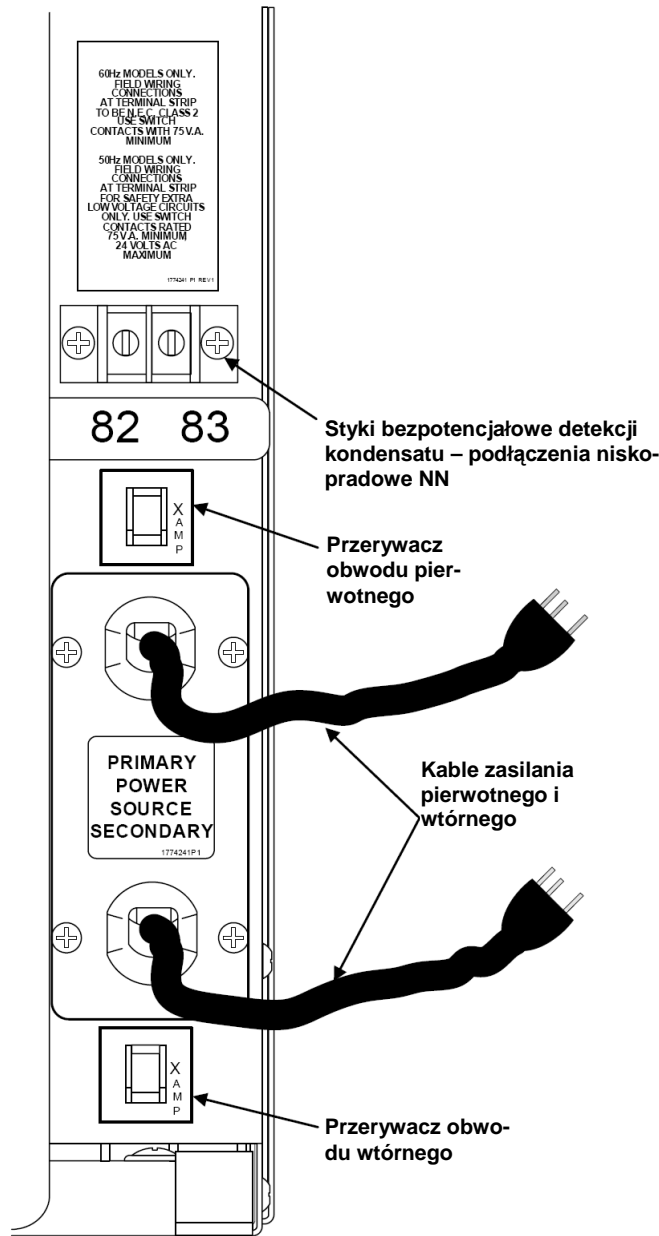
Rysunek 32 Wymiary XDV



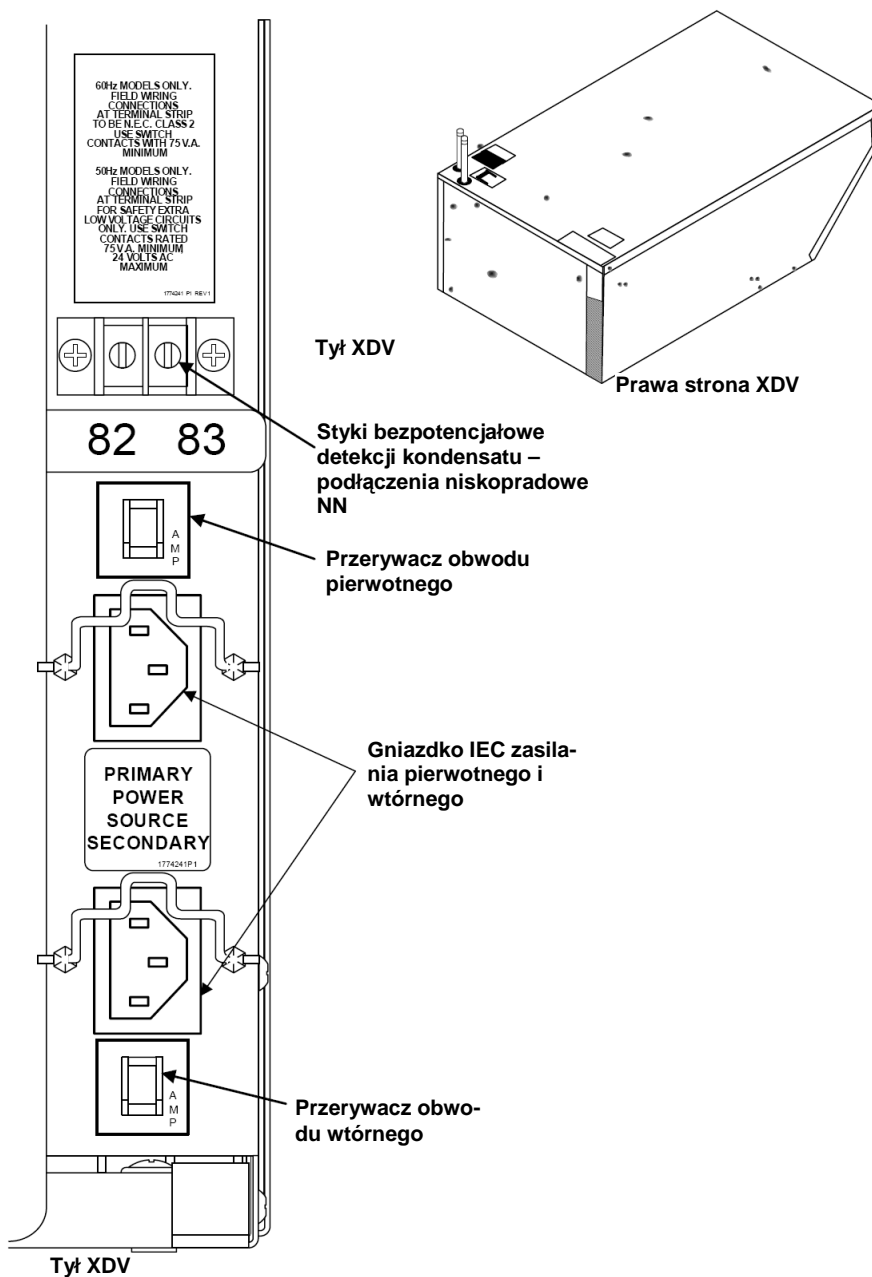
Rysunek 33 Wymiary XDV z połączeniem jednowtryskowym



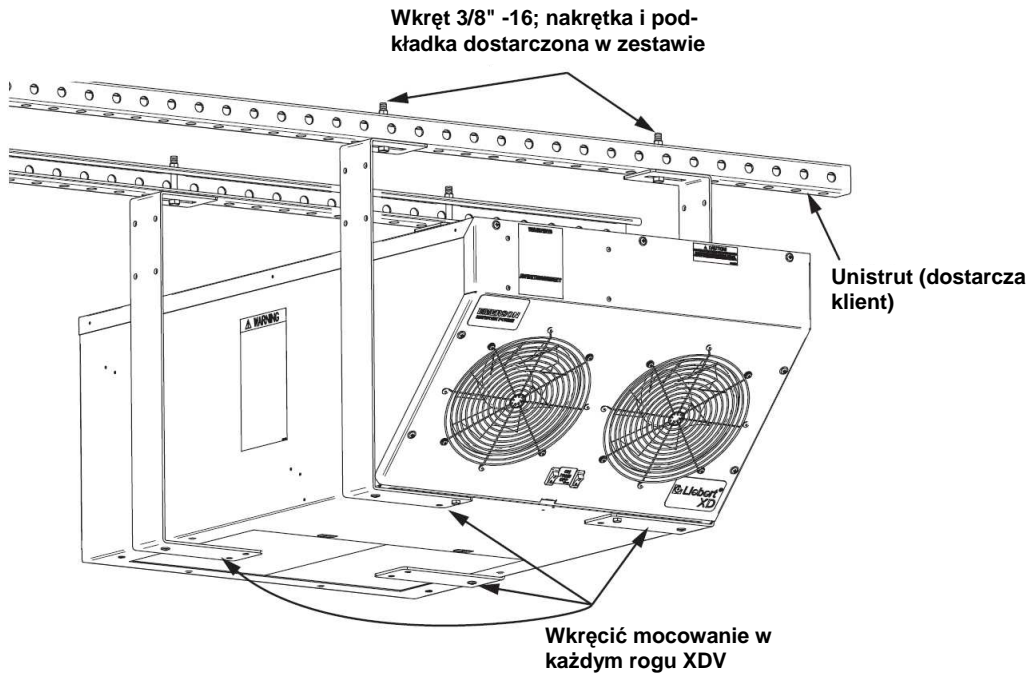
Rysunek 34 Podłączenia elektryczne XDV do jednostek certyfikowanych CE



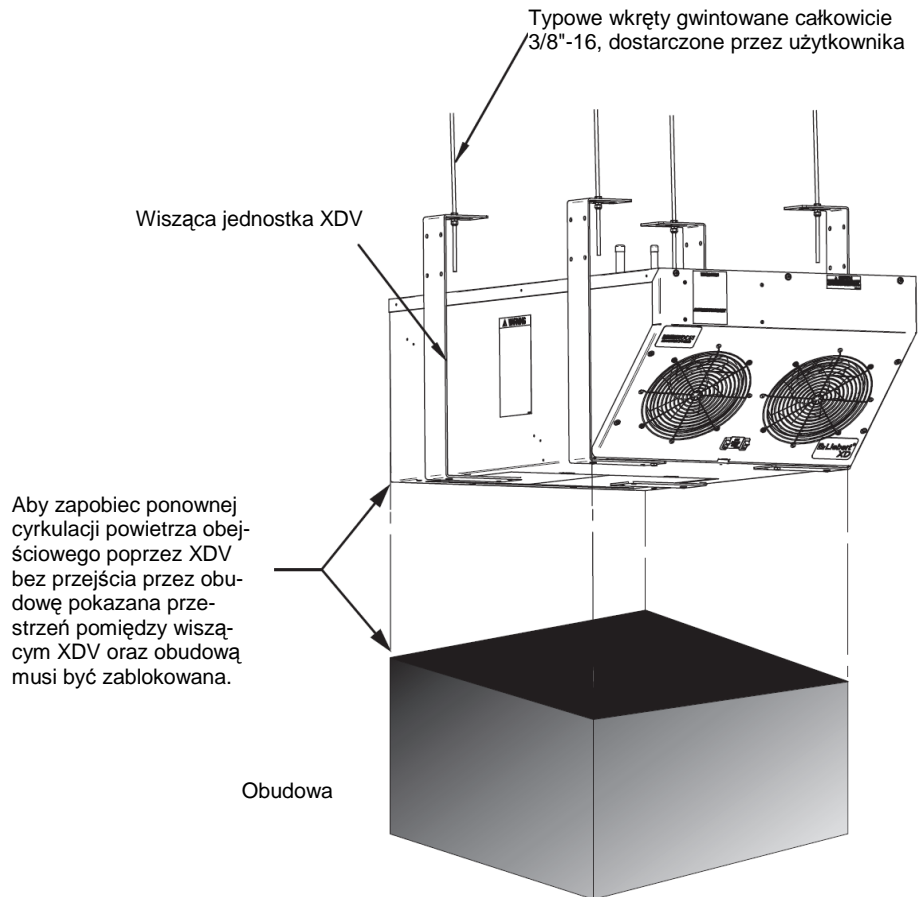
Rysunek 35 Podłączenia elektryczne XDV do jednostek z aprobatą CSA



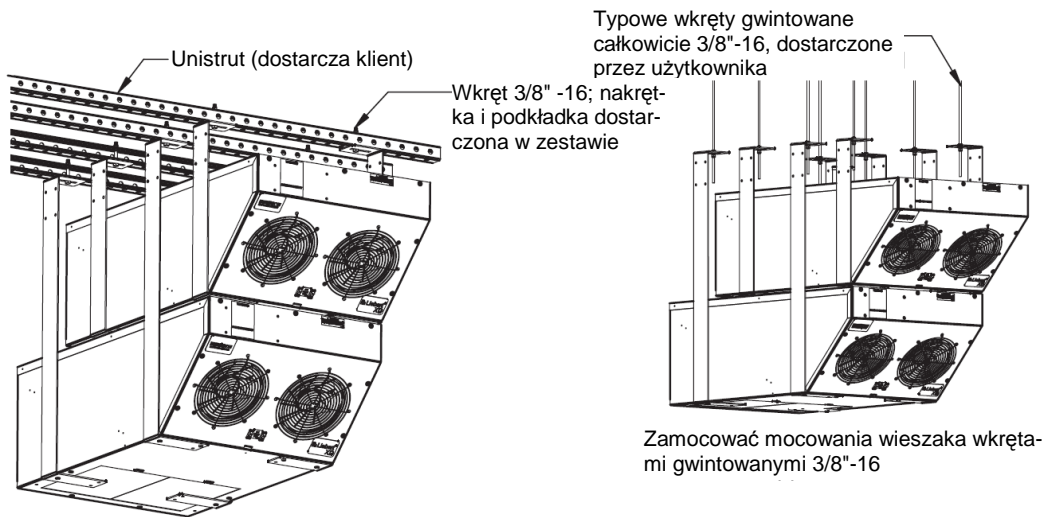
Rysunek 36 Podwieszenie pojedynczego XDV na kątownikach Unistruts



Rysunek 37 Podwieszenie pojedynczego XDV na konstrukcji sufitu



Rysunek 38 Inne metody mocowania – montowanie wielu jednostek XDV



Zamocować mocowania wieszaka XDV do dostarczonych przez użytkownika Unistrut

Zamocować mocowania wieszaka wkrętami gwintowanymi 3/8"-16

DPN0007770
Wyd. 3, Str. 7

4.3 Standardowe właściwości Liebert XD CoolFrame

XD CoolFrame™ jest modułem wolnostojącym przeznaczonym do chłodzenia obudów Egenera BladeFrame EX oraz sprzętu bez odprowadzania ciepła do pomieszczenia.

Górny i dolny moduł może być montowany z tyłu obudowy Egenera BladeFrame. W modułach CoolFrame stosowany jest czynnik chłodniczy R-134a. Każdy moduł CoolFrame, gdy jest podłączony do całkowicie wypełnionego racka BladeFrame E, ma znamionową moc chłodzenia 10kW (20,8 tony; 34000 BTUh). Wydajność zależy od:

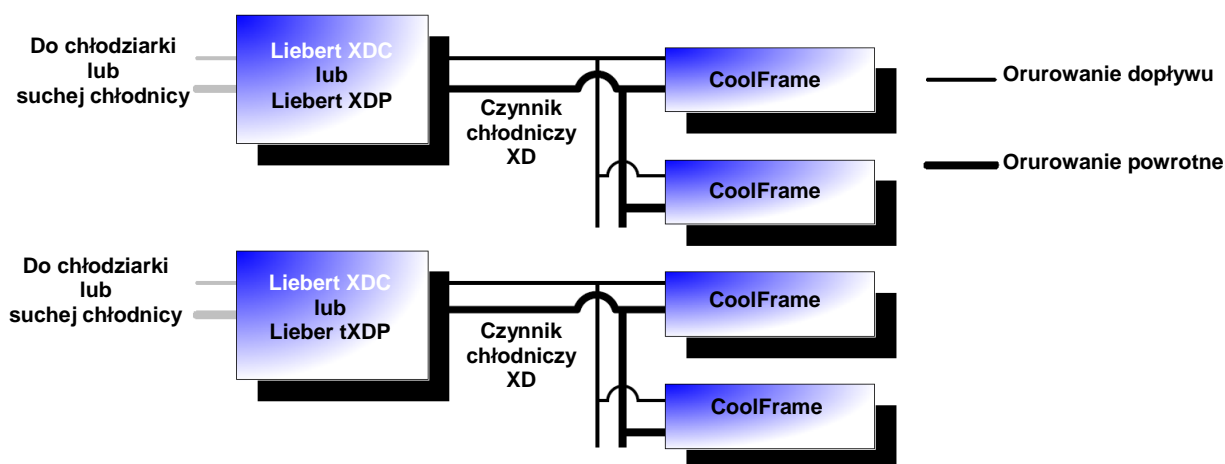
- Temperatury wejściowej płynu – 12,8°C (55°F) i
- Punktu rosy –10°C (50°F) lub niżej.

Moduły CoolFrame składają się z ramy z cienkiej blachy, węzownicy oraz zespołu osuszacza filtra. Nie zawierają części ruchomych i nie wymagają zasilania elektrycznego.

System CoolFrame (patrz **rysunek 39**, poniżej) obejmuje:

- Moduły CoolFrame – dostępne są górne i dolne moduły.
- Rurę elastyczną – do podłączenia jednostek CoolFrame do orurowania zasilającego i powrotnego.
- Orurowanie Liebert XD – dostarcza czynnik chłodniczy R-134a poprzez elastyczne orurowanie
- Jednostki XDP lub XDC- dostarczają czynnik chłodniczy R-134a do modułów CoolFrame (patrz instrukcja obsługi XDP lub XDC odnośnie chłodziarki lub suchej chłodziarki)

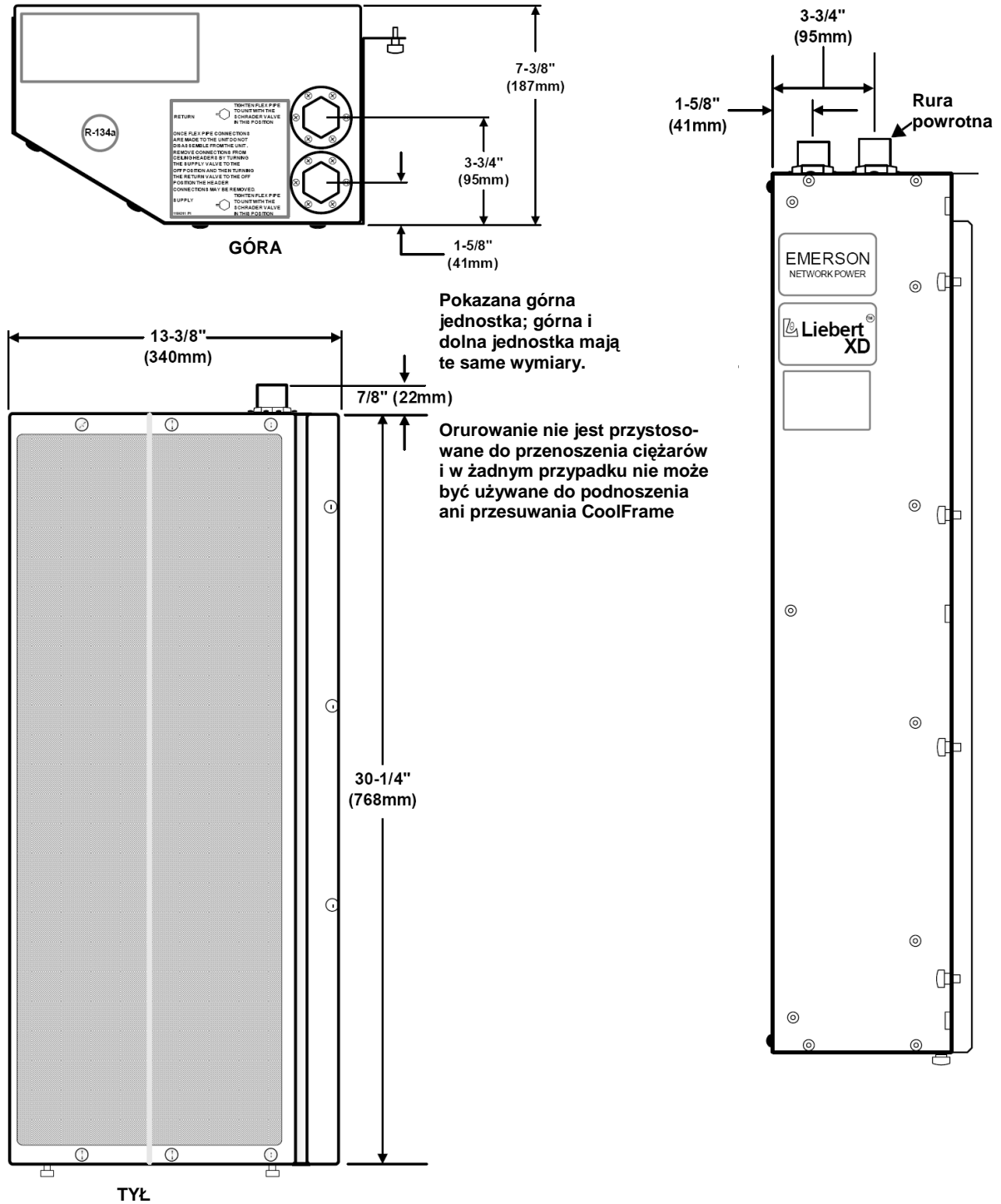
Rysunek 39 Schemat hydrauliczny CoolFrame



4.4 Uwagi mechaniczne odnośnie XD CoolFrame

Jednostka XD CoolFrame została zaprojektowana do tylnej części obudowy Egenera Blade-Frame. Poniżej na **rysunku 40** podano wymiary jednostki i rozmieszczenie rur. Na **rysunku 41** pokazano miejsca przymocowania każdego modułu.

Rysunek 40 Wymiary ogólne



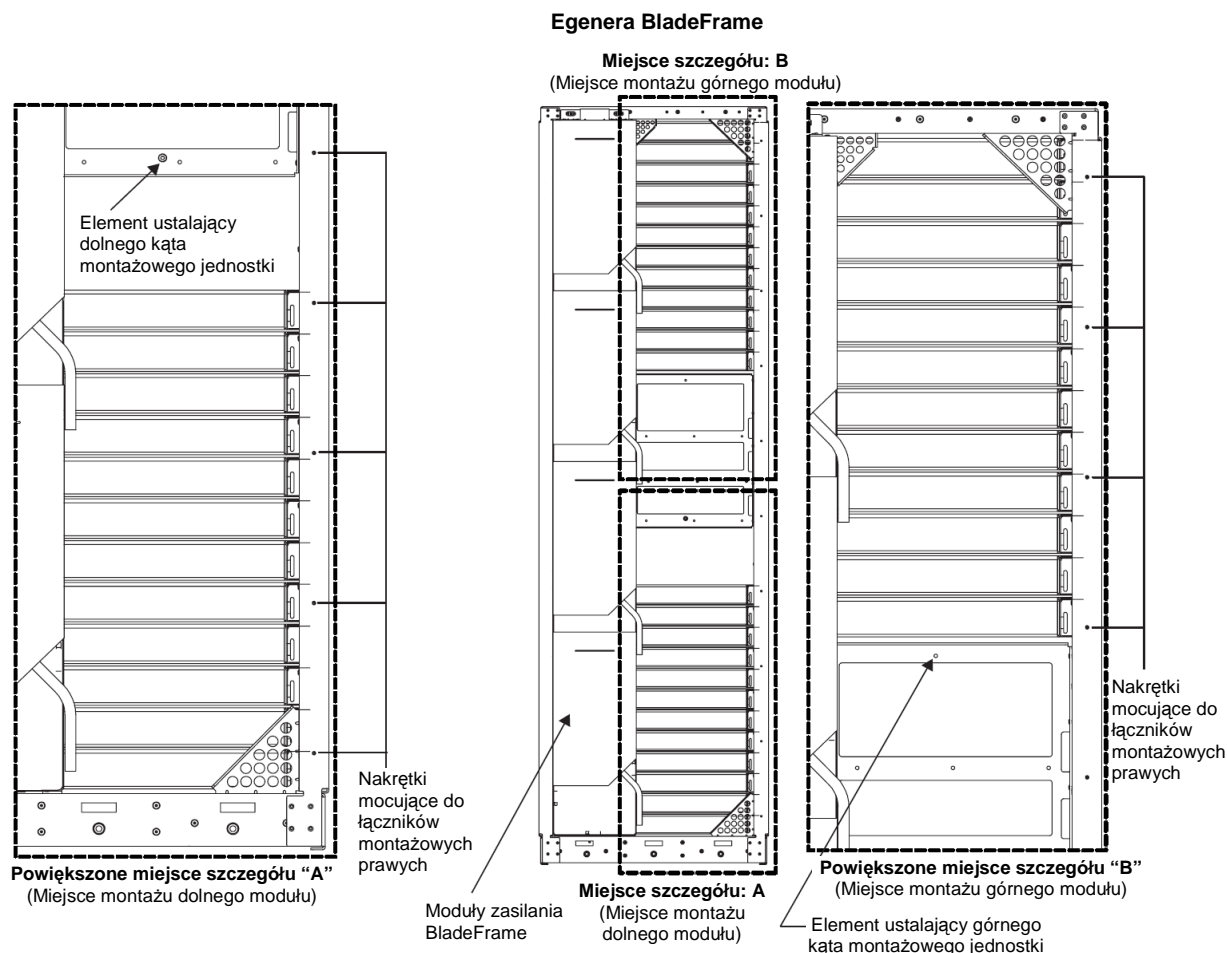
4.5 Metoda instalacji CoolFrame

Nie jest konieczne wycinanie ani wiercenie otworów do zamontowania modułów z tyłu obudowy Egenera BladeFrame.

Wszystkie otwory montażowe, szczeliny i sworznie zostały wykonane fabrycznie.

Moduły CoolFrame należy podłączyć z tyłu obudowy Egenera BladeFrame obok modułów zasilania elektrycznego (patrz rysunek 41).

Rysunek 41 Miejsce montażu jednostki CoolFrame



4.6 Metody i miejsca połączeń orurowania CoolFrame

Montaż i instalacja połączeń rurowych w systemie XD przebiega podobnie jak w konwencjonalnych systemach chłodniczych. W czasie wykonywania instalacji i uruchomienia należy przestrzegać obowiązujących zasad pracy dla uniknięcia uszkodzenia i zanieczyszczenia instalacji.

Przyłącza zasilające wykonuje się z rur miedzianych 1/2" (śr. zewn.), a przyłącza powrotne z rur miedzianych 5/8" (śr. zewn.). Złączki zasilania i powrotne mogą być wyposażone w przyłącza jednowtryskowe (one-shot). Złączki zawierają sprężony czynnik chłodniczy R-134a wewnątrz CoolFrame.

OSTRZEŻENIE

Ryzyko emisji substancji wybuchowych. Może spowodować uszkodzenie ciała oraz zniszczenie sprzętu.

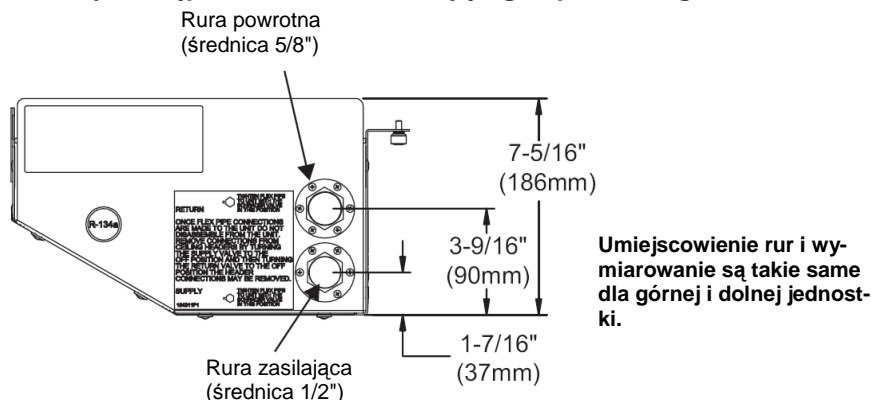
Nie rozłączać połączeń jednowtryskowych po podłączeniu. Rozłączenie spowoduje uwolnienie sprężonego czynnika chłodniczego R-134a z CoolFrame.

Dostęp do rur zasilania i powrotnych znajduje się na górze każdego modułu CoolFrame.

4.6.1 System głowicy rozgałęznej

System modułu CoolFrame wymaga zastosowania wcześniej wykonanej instalacji rurowej XD. Wykonana wcześniej instalacja rurowa jest kompatybilna z rurą elastyczną konieczną do zamocowania do modułów CoolFrame.

Rysunek 42 Punkty dostępu orurowania zasilającego i powrotnego CoolFrame



4.7 Standardowe właściwości jednostki Liebert XDH

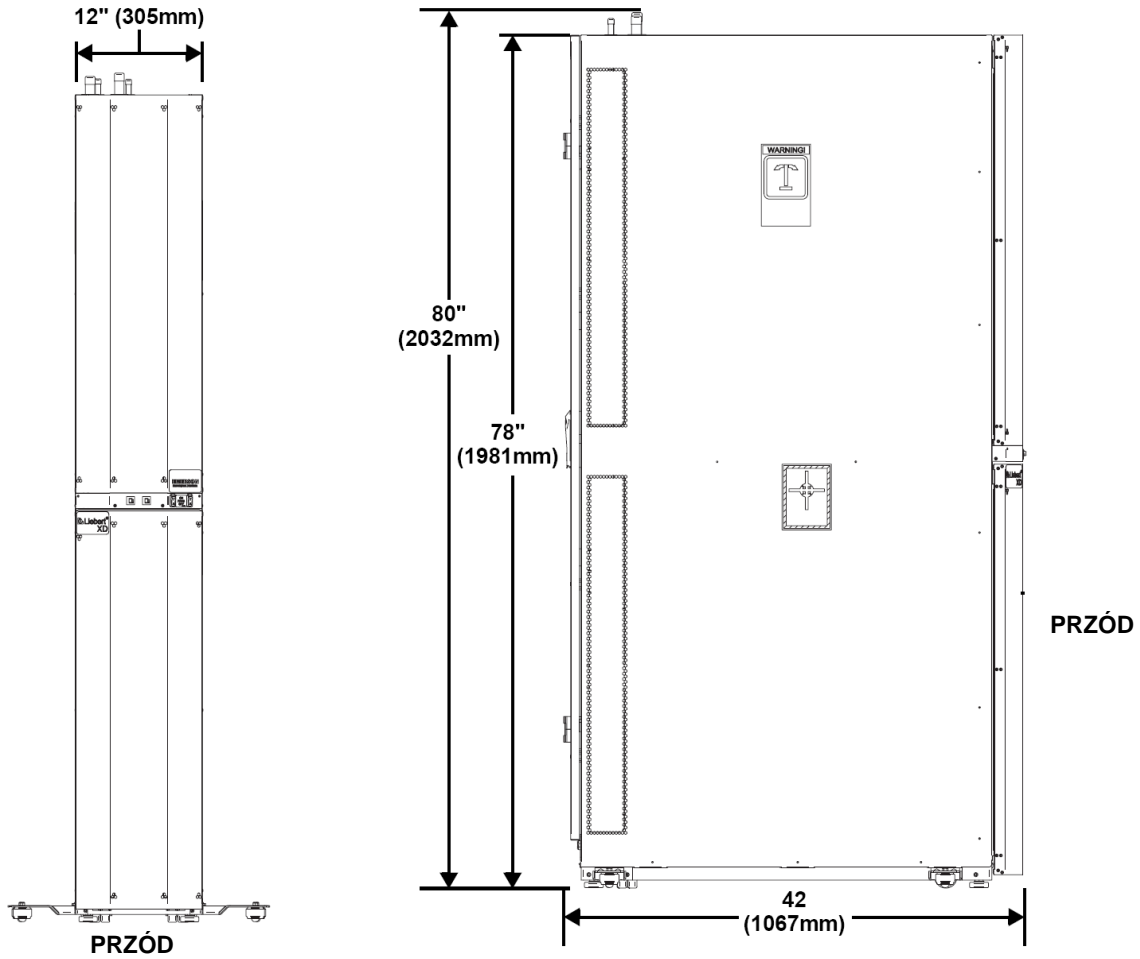
- **Podwójny obwód chłodzący** – Każda jednostka Liebert XDH ma dwa obwody chłodzące, jeden w górnej połowie jednostki, a drugi w dolnej. Zwiększający wydajność chłodzenia i skuteczność: Ochłodzone powietrze jest usuwane z każdego obwodu chłodzącego w celu lepszego rozproszenia w klimatyzowanej przestrzeni. Podwójne obwody chłodzące pozwalają na zmiany poziomu chłodzenia w reakcji na warunki panujące w serwerowni. Podwójny obwód chłodzący umożliwia połączenie przeplatane dwóch źródeł chłodzenia w celu zwiększenia niezawodności systemu.
- **Podwójne kable zasilające oraz gniazdzka zasilające** – jednostka Liebert XDV jest dostarczana z dwoma (2) podłączanymi 3m kablami zasilającymi, które są podłączane do dwóch gniazdek IEC znajdujących się z tyłu jednostki. Każdy kabel zasilający ma wtyczkę NEMA 5-15P (IEC 320-C14) po drugiej stronie. Podwójne kable zasilania umożliwiają zasilanie jednostki z dwóch oddzielnych źródeł zasilania. Jeżeli drugi kabel zasilania jest podłączony do UPS wówczas wentylatory jednostki XDH będą kontynuowały działanie w razie usterki zasilania elektrycznego.
- **Dostęp do orurowania** – jednostka XDH ma rury zasilania i powrotne na górze każdego modułu. Przyłącza zasilające wykonuje się z rur miedzianych 1/2" (śr. zewn.), a przyłącza powrotne z rur miedzianych 7/8" (śr. zewn.).
- **Stabilizatory narożne** – stabilizator znajdujący się w każdym rogu umożliwia łatwiejsze przesuwanie XDH ograniczając możliwość przewrócenia jednostki.
- **Dyfuzory powietrza** – dwa dyfuzory, jeden w górnej połowie jednostki, a drugi w dolnej połowie zwiększają przepływ powietrza chłodzącego. Dostępne są jedno- lub dwukierunkowe dyfuzory powietrza.

4.7.1 Opcjonalne właściwości - XDH

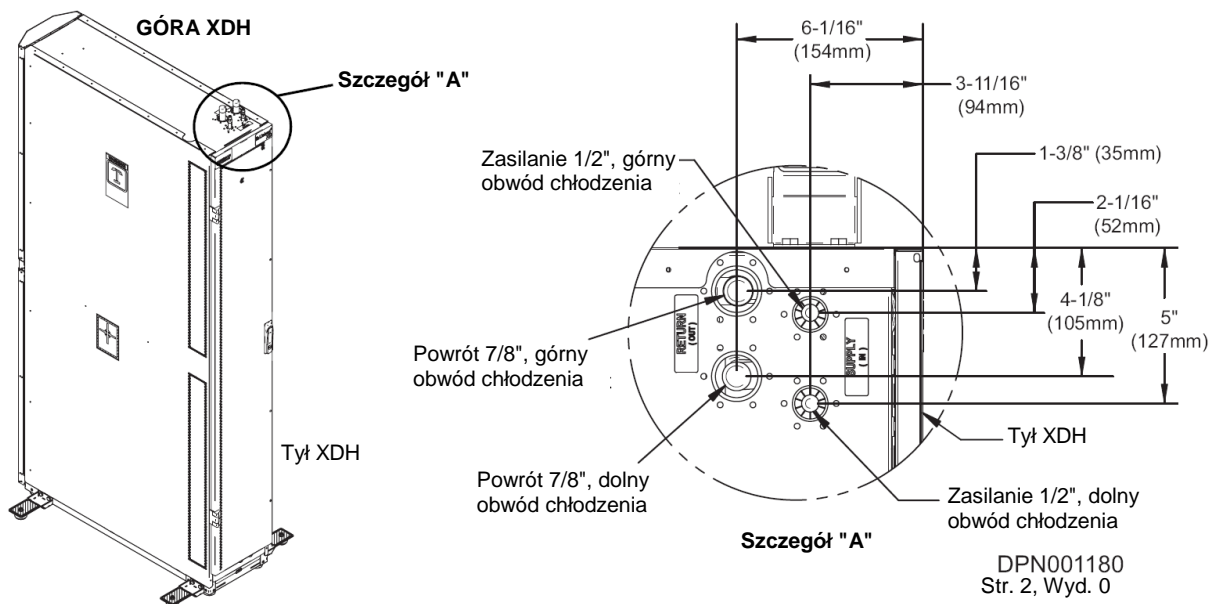
- **Detekcja kondensacji** - Urządzenie detekcji wilgoci Liqui-tect oraz zamknięte wyjście stykowe dostępne są jako opcja. Wykrywa kondensat w odbieralniku XDH i jest podłączone do systemu monitoringu lub alarmowego. Alarm na przednim panelu i wskaźnik ostrzega użytkownika o występowaniu kondensacji wewnątrz jednostki.
- **Wstępne napełnienie czynnikiem chłodniczym** – jednostki XDH z opcją wstępnego napełnienia czynnikiem chłodniczym są wyposażone w złączki jednowtryskowe utrzymujące czynnik chłodniczy pod ciśnieniem wewnątrz XDH. Złączki ułatwiają podłączenie do orurowania Liebert XD oraz napełnienie czynnikiem chłodniczym.
- **Zainstalowane u klienta elastyczne orurowanie** (do użycia z wcześniej zmontowaną instalacją rurową) - Zestawy elastycznych rur, do montażu na miejscu, dostępne są w długościach: 1,2; 1,8; 2,4 i 3 metrów (4, 6, 8 i 10 stóp). Metoda podłączenia do końcówki jednostki może prosta lub pod kątem 90 stopni. Podłączenie do wcześniej przygotowanego orurowania jest przez gwintowany łącznik. Informacje odnośnie uzyskanie odpo-

wiedniego do Państwa instalacji zestawu znajdują się w DPN000781_Rev1, dostarczanym przez firmę Liebert (telefon 1-800-LIEBERT) lub lokalnego przedstawiciela firmy Liebert.

Rysunek 43 Wymiary XDH



Rysunek 44 Orurowanie zasilania i powrotne



DPN001180
Str. 2, Wyd. 0

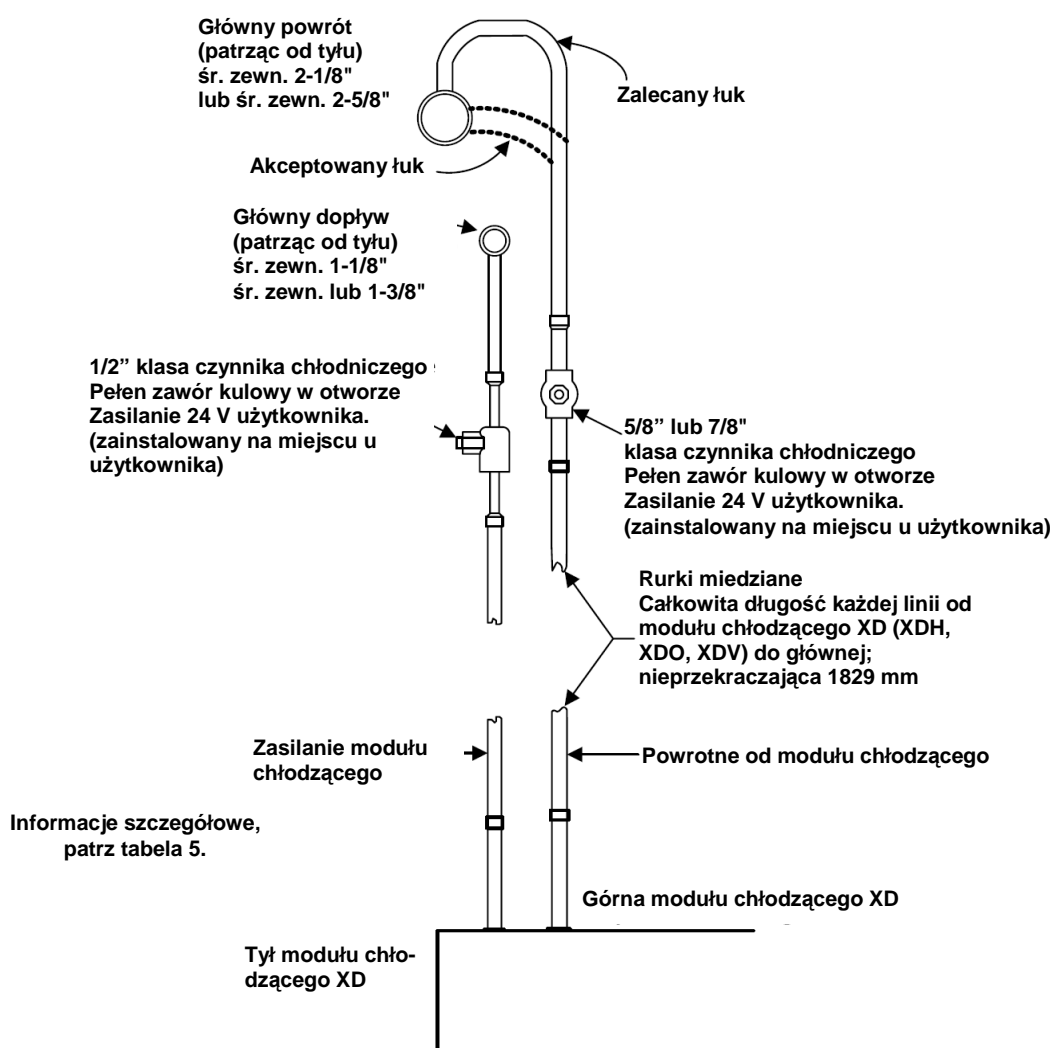
4.7.2 Przyłącza orurowania do XDP lub XDC

Instalacja orurowania systemu sztywnych rur

Montaż i podłączenia stosowane do orurowania systemu XD są podobne do stosowanych w konwencjonalnych systemach chłodniczych. Wszystkie rury muszą być łączone przyłączami z zastosowaniem złączy z lutownicą twardą (wysokotemperaturową). Nie jest zalecane lutowanie miękkie. Podczas lutowania linie rur muszą być napełnione pod ciśnieniem suchym azotem, aby zapobiec nadmiernemu utlenianiu i tworzeniu się kamienia wewnątrz rur. Główne dobre praktyki chłodnictwa powinny być stosowane do podpór rur, testowania przecieków, odwadniania oraz napełniania. Nie stosowanie dobrych praktyk do systemu może spowodować uszkodzenie systemu. Należy odnieść się do podręcznika chłodnictwa ASHRAE odnośnie ogólnych dobrych praktyk chłodniczych.

Podczas instalacji należy postępować zgodnie z wytycznymi podanymi w 3.13 – Projekt systemu orurowania Liebert XD oraz 3.14 - Nachylenie orurowania Liebert XD.

Rysunek 45 Rysunek połączeń rur sztywnych do modułów chłodzących XDV, XDO i XDH



4.8 Zestaw rur elastycznych Liebert XD

Zestawy Flex Pipe dostępne są w długościach: 1,2, 1,8, 2,4 i 3 metrów (4, 6, 8 i 10 stóp). Metoda podłączenia do końcówki jednostki może prosta lub pod kątem 90 stopni. Podłączenie do zespołu wykonanego wcześniej orurowania to łącznik gwintowany. Dane odnośnie pobrania prawidłowego zestawu do instalacji podano w tabeli 11.

Rysunek 46 Wymiary rur elastycznych Liebert XD – podłączenia proste i pod kątem 90 stopni

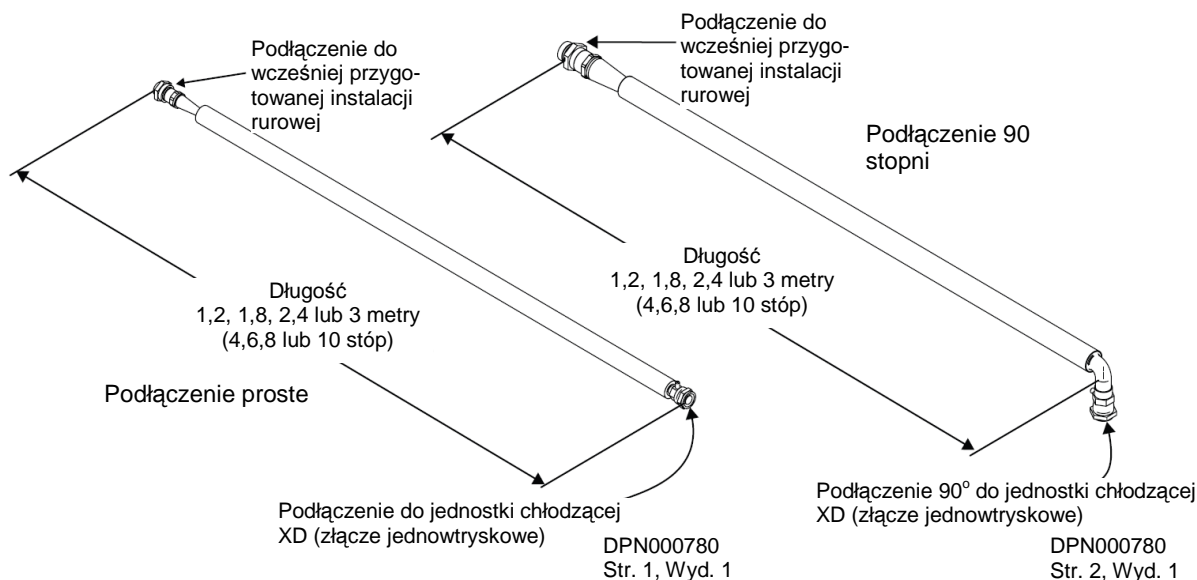


Tabela 11 Zespół rur elastycznych Liebert XD, zasilających i powrotnych

Opis	Liebert P/N Podłączenie monta- żowe proste	Liebert P/N Podłączenie monta- żowe 90 stopni	Długość m (stopy)	Minimalny promień zgięcia mm (cale)	
				Zasilanie	Powrót
Zestaw rur elasti- cznych XD XDO i XDH	186566G1	186565G1	1,8 (6)	178 (7)	229 (9)
	186566G2	186565G2	3,0 (10)		
	186566G3	186565G3	2,5 (8)		
	186566G4	186565G4	1,2 (4)		
Zestaw rur elasti- cznych XD XDV i XD CoolFrame	186568G1	186567G1	1,8 (6)	178 (7)	203 (8)
	186568G2	186567G2	3,0 (10)		
	186568G3	186567G3	2,5 (8)		
	186568G4	186567G4	1,2 (4)		

4.9 Wymiary i właściwości orurowania Liebert XD

4.9.1 Metoda instalacji orurowania - wcześniej przygotowane głowice rozgałęźne

Montaż i podłączenia stosowane do orurowania systemu XD są podobne do stosowanych w konwencjonalnych systemach chłodniczych. Wszystkie rury muszą być łączone przyłączami z zastosowaniem złączy z lutownicą twardą (wysokotemperaturową). Nie jest zalecane lutowanie miękkie. Podczas lutowania linie rur muszą być napełnione pod ciśnieniem suchym azotem, aby zapobiec nadmiernemu utlenianiu i tworzeniu się kamienia wewnątrz rur. Główne dobre praktyki chłodnictwa powinny być stosowane do podpór rur, testowania przecieków, odwadniania oraz napełniania. Nie stosowanie dobrych praktyk do systemu może spowodować uszkodzenie systemu. Należy odnieść się do podręcznika chłodnictwa ASHRAE odnośnie ogólnych dobrych praktyk chłodniczych.

Podczas instalacji należy postępować zgodnie z wytycznymi podanymi w 3.13 - Projekt systemu orurowania Liebert XD oraz 3.14 - Nachylenie orurowania Liebert XD.

Rysunek 47 Wcześniej przygotowane orurowanie z dwoma otworami do modułów chłodzących XD

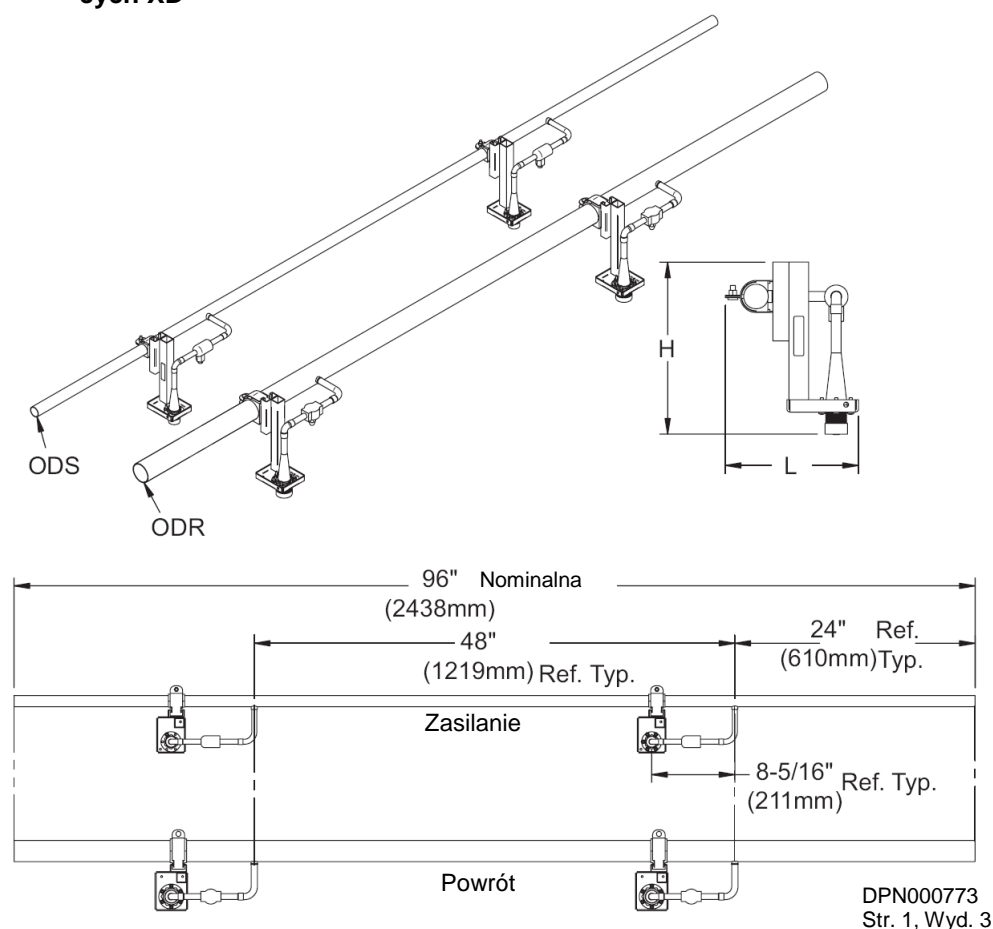


Tabela 12 Legenda wcześniej przygotowanego orurowania z dwoma otworami

Przewody rozgałęźne		Standardowy przebieg	Długi przebieg*
Dwa otwory		185797G21	185800G21
Zasilanie mm (cal)	Średnica zewnętrzna (ODS)	1-1/8	1-3/8
	Wysokość (H)	222 (8-3/4)	222 (8-3/4)
	Długość (L)	171 (6-3/4)	175 (6-7/8)
Powrót mm (cal)	Średnica zewnętrzna (ODR)	2-1/8	2-5/8
	Wysokość (H)	267 (10-1/2)	267 (10-1/2)
	Długość (L)	222 (8-3/4)	232 (9-1/8)

* Przebieg rur dłuższy niż ekwiwalentny 18,28 m.

Rysunek 48 Wcześniej przygotowane orurowanie z czterema otworami do modułów chłodzących XD

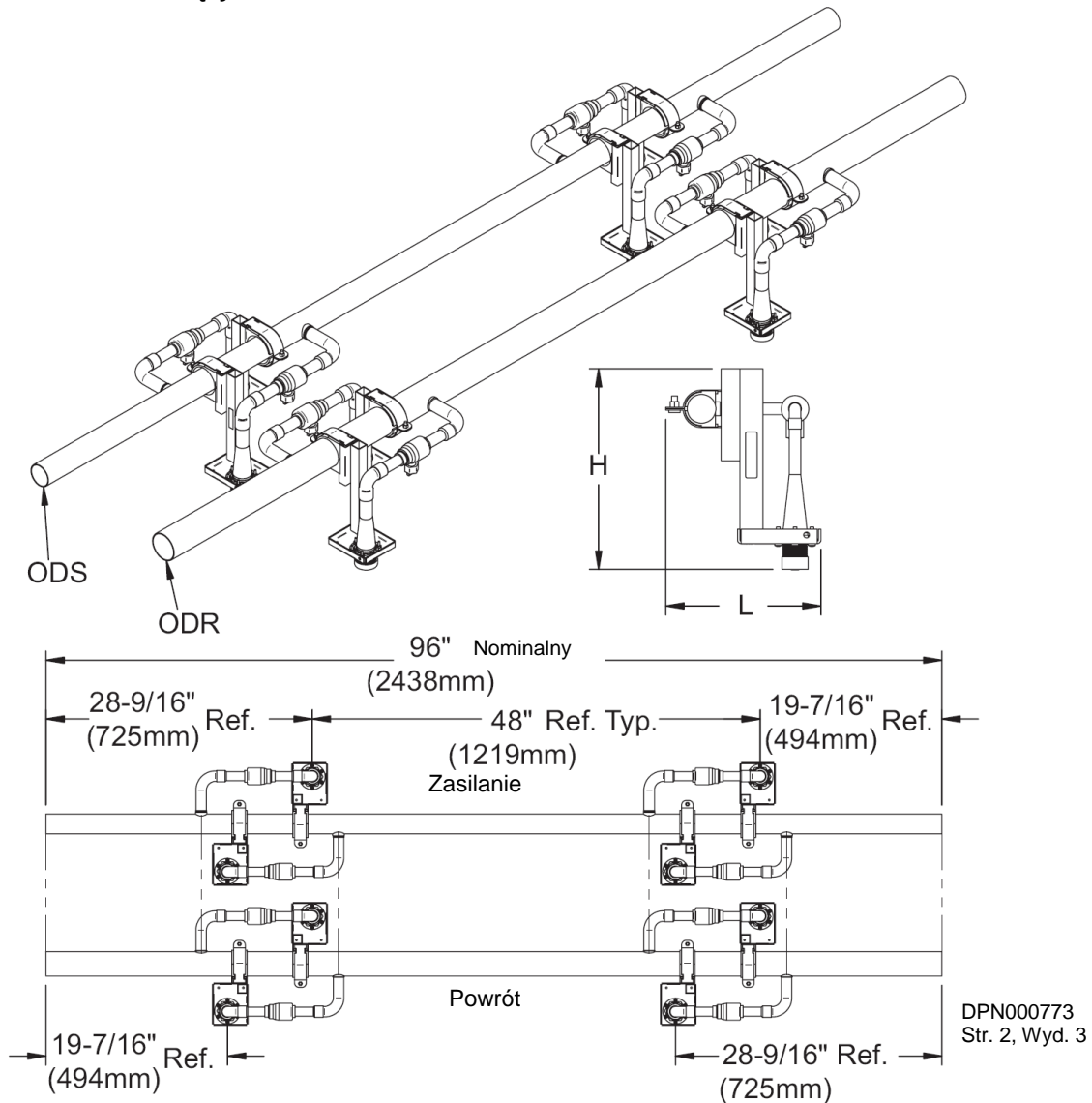


Tabela 13 Legenda wcześniej przygotowanego orurowania z czterema otworami

Przewody rozgałęźne		Standardowy przebieg	Długi przebieg*
Dwa otwory		186551G21	186552G21
Zasilanie mm (cal)	Średnica zewnętrzna (ODS)	1-1/8	1-3/8
	Wysokość (H)	222 (8-3/4)	222 (8-3/4)
	Długość (L)	171 (6-3/4)	175 (6-7/8)
Powrót mm (cal)	Średnica zewnętrzna (ODR)	2-1/8	2-5/8
	Wysokość (H)	267 (10-1/2)	267 (10-1/2)
	Długość (L)	222 (8-3/4)	232 (9-1/8)

* Przebieg rur dłuższy niż ekwiwalentny 18,28 m.

Rysunek 49 Wcześniej przygotowane orurowanie z pięcioma otworami do modułów chłodzących XD

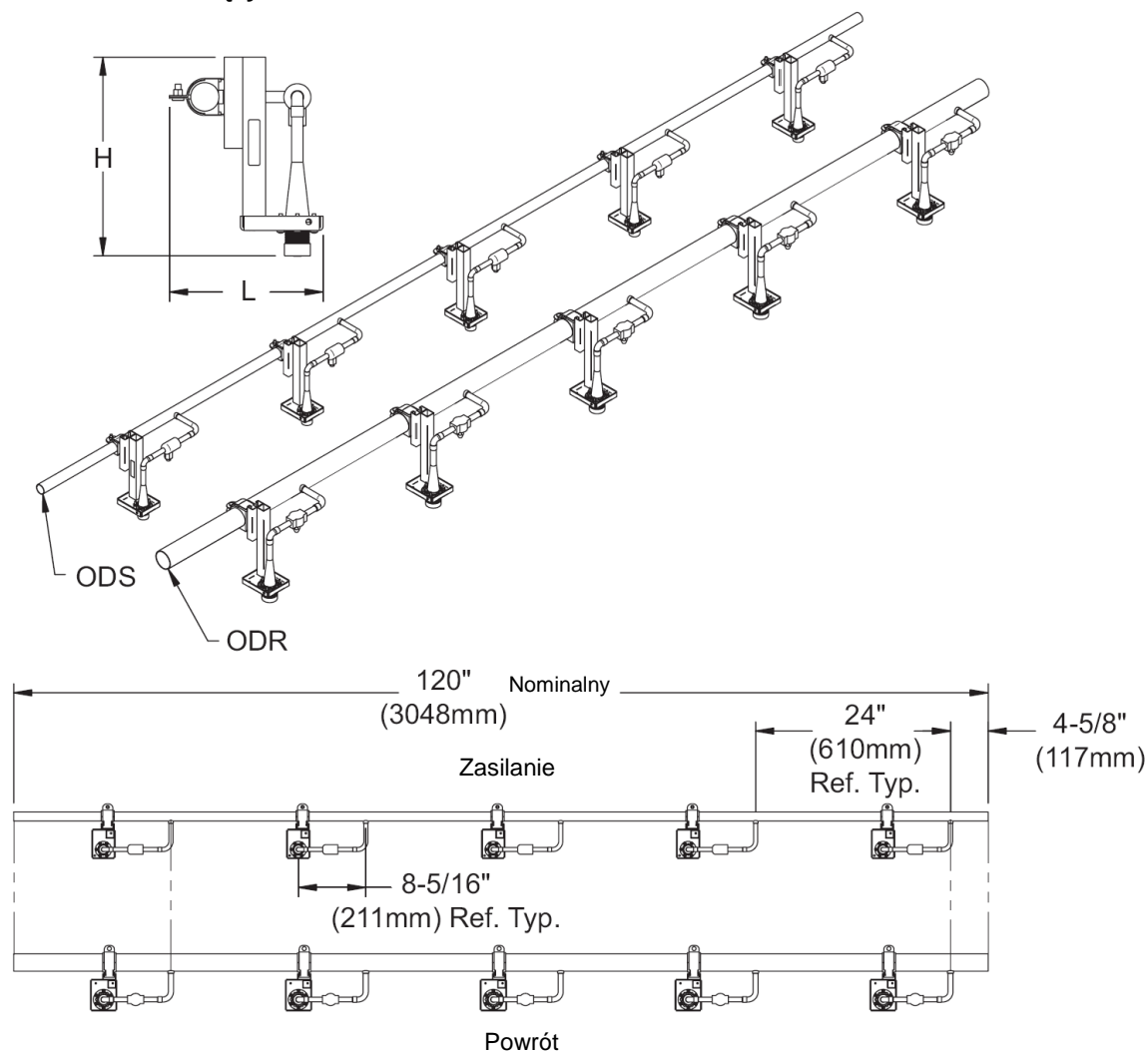


Tabela 14 Legenda wcześniej przygotowanego orurowania z pięcioma otworami

Przewody rozgałęźne		Standardowy przebieg	Długi przebieg*
Dwa otwory		185797G51	185800G51
Zasilanie mm (cal)	Średnica zewnętrzna (ODS)	1-1/8	1-3/8
	Wysokość (H)	222 (8-3/4)	222 (8-3/4)
	Długość (L)	171 (6-3/4)	175 (6-7/8)
Powrót mm (cal)	Średnica zewnętrzna (ODR)	2-1/8	2-5/8
	Wysokość (H)	267 (10-1/2)	267 (10-1/2)
	Długość (L)	222 (8-3/4)	232 (9-1/8)

* Przebieg rur dłuższy niż ekwiwalentny 18,28 m.

Rysunek 50 Wcześniej przygotowane orurowanie z dziesięcioma otworami do modułów chłodzących XD

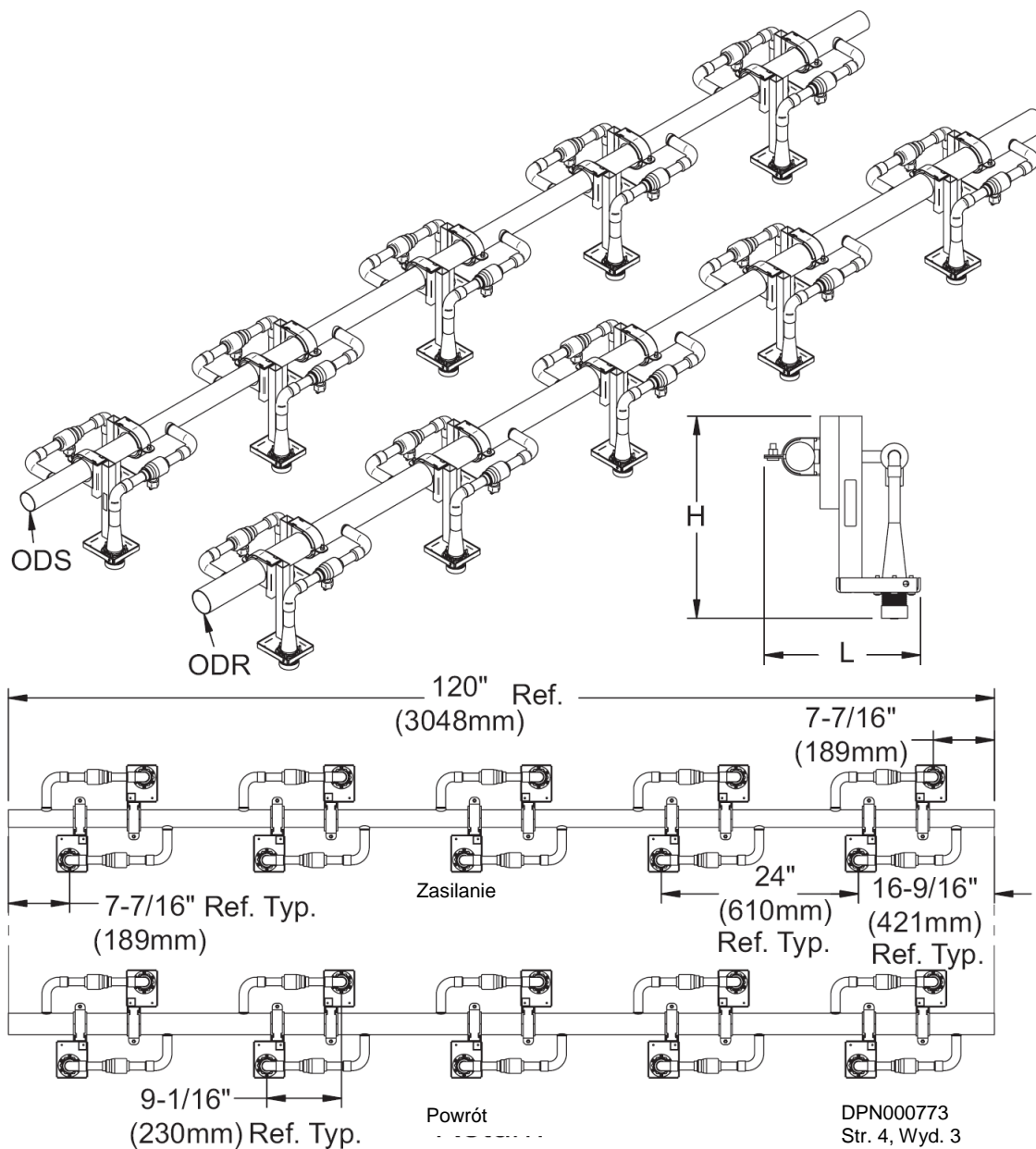


Tabela 15 Legenda wcześniej przygotowanego orurowania z dziesięcioma otworami

Przewody rozgałęźne		Standardowy przebieg	Długi przebieg*
Dwa otwory		186650G51	186553G51
Zasilanie mm (cal)	Średnica zewnętrzna (ODS)	1-1/8	1-3/8
	Wysokość (H)	222 (8-3/4)	222 (8-3/4)
	Długość (L)	171 (6-3/4)	175 (6-7/8)
Powrót mm (cal)	Średnica zewnętrzna (ODR)	2-1/8	2-5/8
	Wysokość (H)	267 (10-1/2)	267 (10-1/2)
	Długość (L)	222 (8-3/4)	232 (9-1/8)

* Przebieg rur dłuższy niż ekwiwalentny 18,28 m.

4.10 Standardowe właściwości jednostki Liebert XDP

- Wymiennik ciepła – projekt lutowanego płytowego wymiennika z przeplatany obwo-
dem skonstruowanym z płyt ze stali nierdzewnej spawanej miedzią;
- Pompy – typu odśrodkowego, koniec zasysający, chłodzone wewnątrz, projekt wirni-
ka w obudowie;
- Standardowy procesor sterowania – standardowy system sterowania oparty na mikro-
procesorze z zewnętrznym numerycznym wyświetlaczem LCD umożliwia obserwację
określonych regulowanych funkcji. Warunki robocze wskazane są na panelu LCD za-
montowanym na jednostce lub na ścianie w zależności od warunków szczegółowych
zastosowania (patrz Instrukcja użytkownika, SL-16641). System sterowania monitoruje
również pracę jednostki i uruchamia alarm, gdy zostaną przekroczone warunki ustawio-
ne fabrycznie;
- Obudowa i rama – panele metalowe malowane proszkowo przez użytkownika. Zawie-
szany na zawiasach panel dostępu do sterowania otwiera się na drugi przedni panel
chroniący wszystkie części pod wysokim napięciem WN. Rama jest skonstruowana z 14
stopniowej stali spawanej łukowo helem i malowanej z wykorzystaniem systemu auto-
matycznego osadzania powłoki.

Rysunek 51 Wymiary XDP

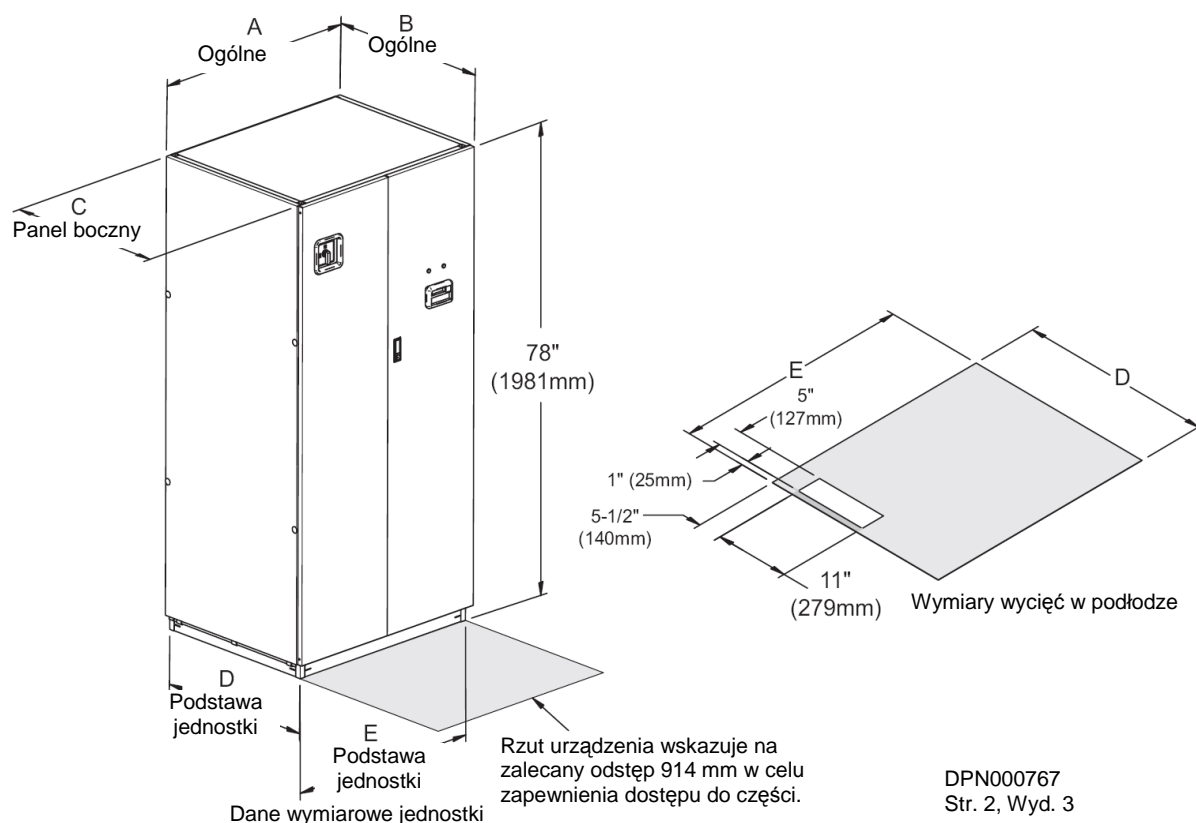


Tabela 16 Wymiary XDP

Model 50/60Hz	Wymiary w mm (calach)					Masa wysyłkowa, kg (funty)	
	A	B	C	D	E	Kraj	Eksport
XDP160	965 (38)	864 (34)	841 (33-1/8)	838 (33)	914 (36)	449 (990)	484 (1067)

Rysunek 52 Punkty dostępu do orurowania i właściwości zewnętrzne XDP

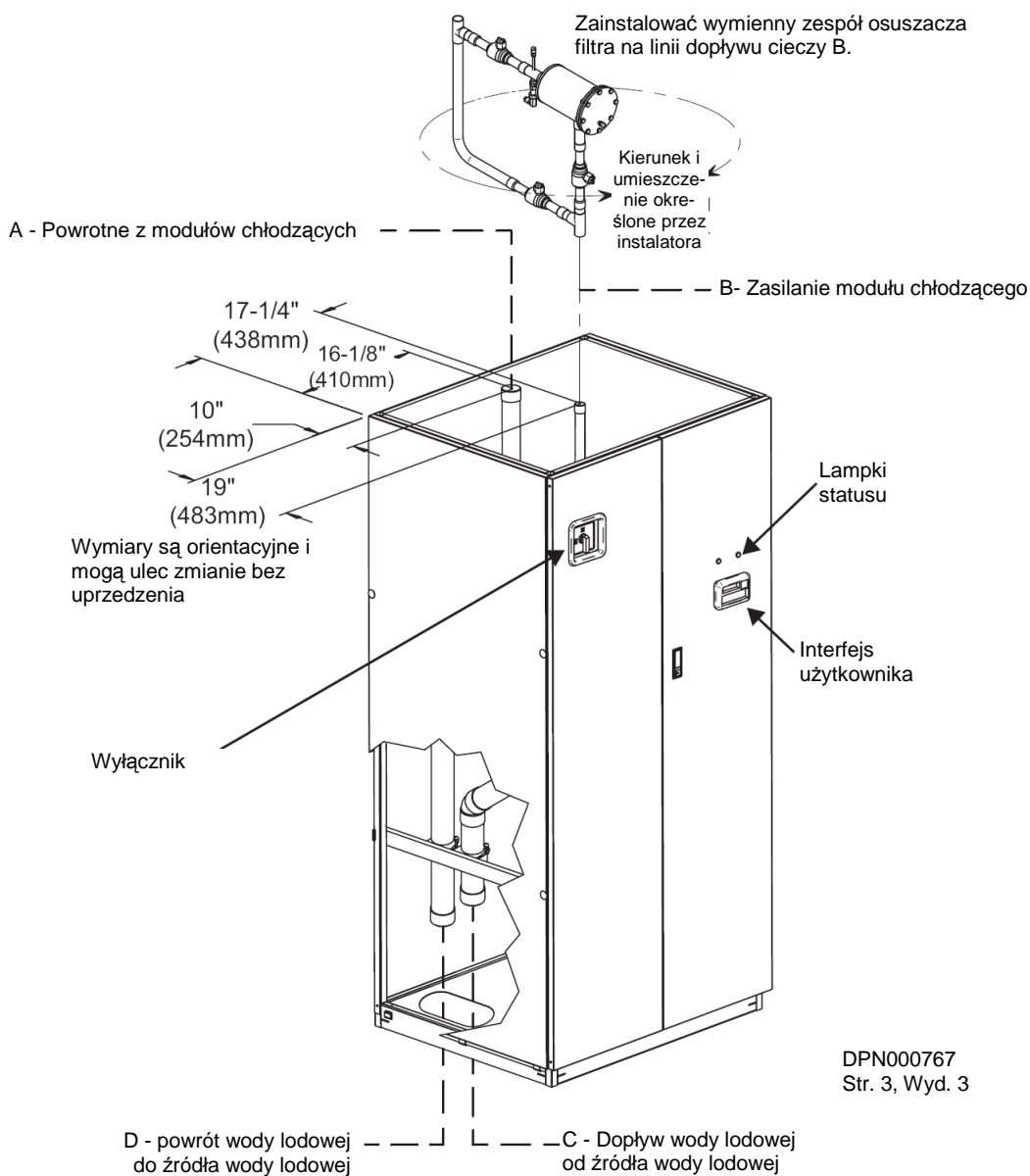
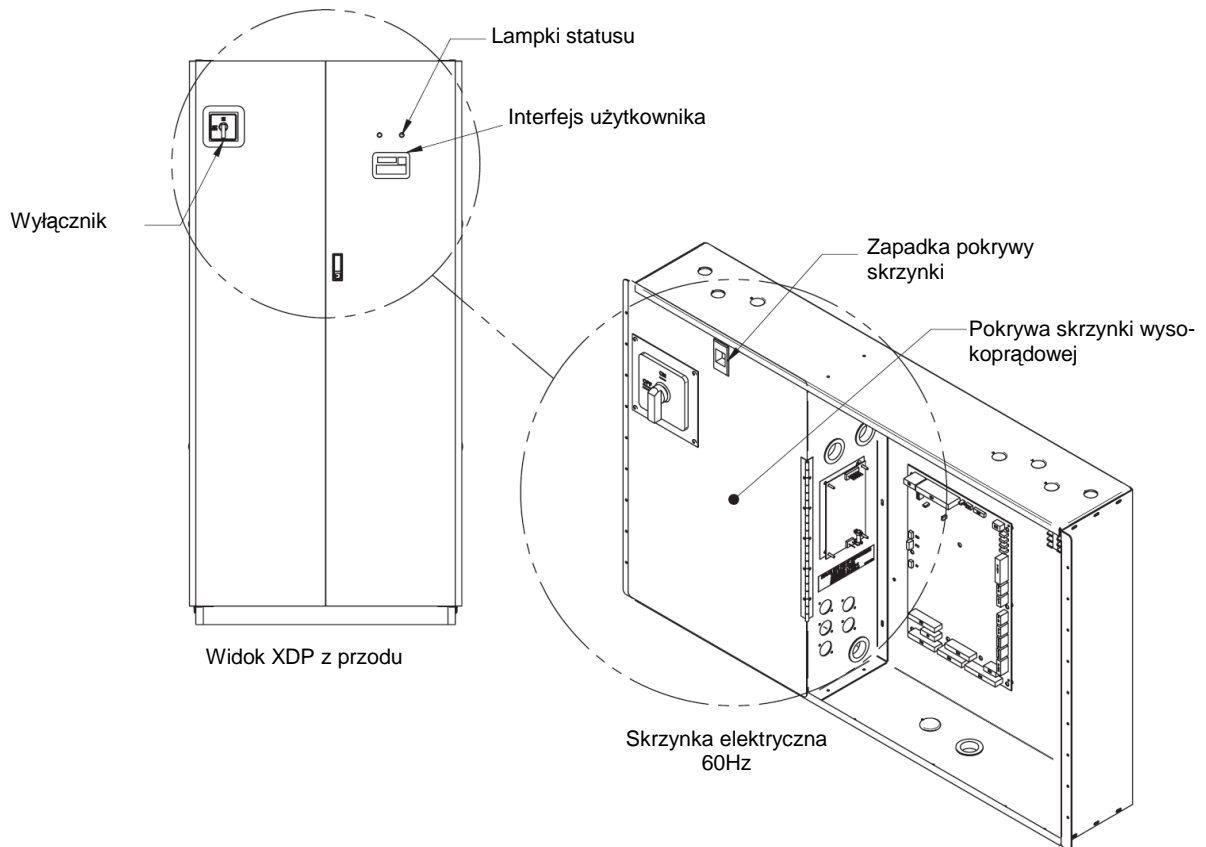


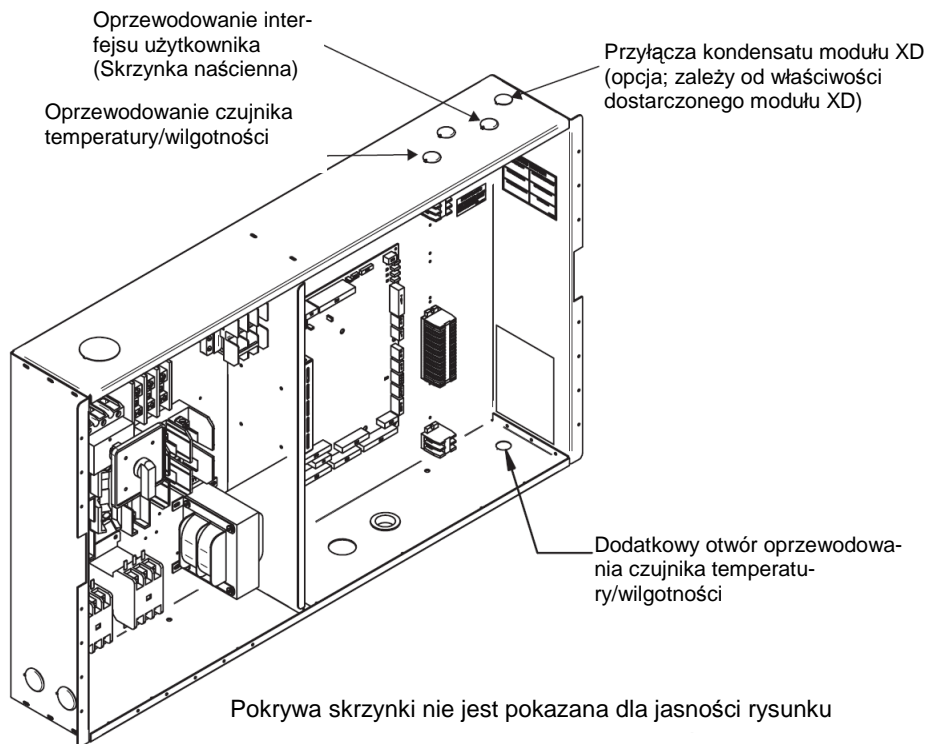
Tabela 17 Wielkość przyłączy na wyjściu orurowania jednostki, cale, śr. zewn. Cu

Model	Punkt przyłącza rury			
	A	B	C	D
50/60Hz				
XDP160	2-1/8	1-1/8	2-5/8	2-5/8

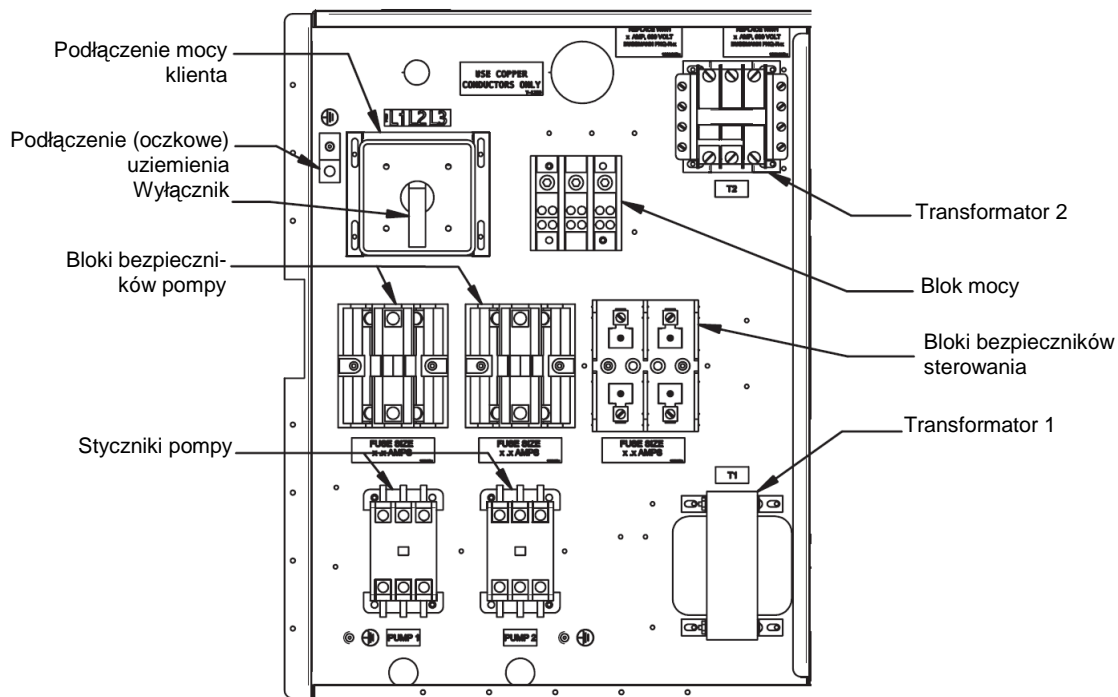
Rysunek 53 Widok z przodu XDP ze skrzynką elektryczną



Rysunek 54 Przygotowane wcześniej wycięcia w XDP dla przewodów instalacyjnych



Rysunek 55 Podłączenia wysokoprądowe WN 60Hz jednostki XDP



4.11 Standardowe właściwości jednostki Liebert XDC

- Sprężarki – śrubowe z silnikiem gazu zasysanego, izolatory drgań, przeciążenia termiczne, przełącznik ręcznego repetowania wysokiego ciśnienia i przełącznik pompy niskiego ciśnienia.
- System czynnika chłodniczego – podwójne obwody czynnika chłodniczego, każdy z nich zawierający osuszacze filtra linii cieczy, wziernik czynnika chłodniczego z wskaźnikiem wilgotności, elektroniczny zawór regulujący, regulowane zewnętrznie wyrównujące zawory rozprężne i zawory elektromagnetyczne linii cieczy.
- Wymiennik ciepła – projekt lutowanego płytowego wymiennika z przeplatany obwodem skonstruowanym z płyt ze stali nierdzewnej spawanej miedzią;
- Pompy – typu odśrodkowego, koniec zasysający, projekt wirnika;
- Standardowy procesor sterowania – standardowy system sterowania oparty na mikroprocesorze z zewnętrznym numerycznym wyświetlaczem LCD umożliwia obserwację określonych regulowanych funkcji. Normalne warunki robocze wskazane są na panelu LCD zamontowanym na jednostce lub na ścianie w zależności od warunków szczególnych zastosowania (patrz Instrukcja użytkownika, SL-16671). System sterowania monitoruje również pracę jednostki i uruchamia alarm, gdy zostaną przekroczone ustawione fabrycznie warunki;
- Obudowa i rama – panele metalowe malowane proszkowo przez użytkownika. Zawieszony na zawiasach panel dostępu do sterowania otwiera się na drugi przedni panel chroniący wszystkie części pod wysokim napięciem WN. Rama jest skonstruowana z 14 stopniowej stali spawanej łukowo helem i malowanej z wykorzystaniem systemu automatycznego osadzania powłoki.

Rysunek 56 Wymiary XDC

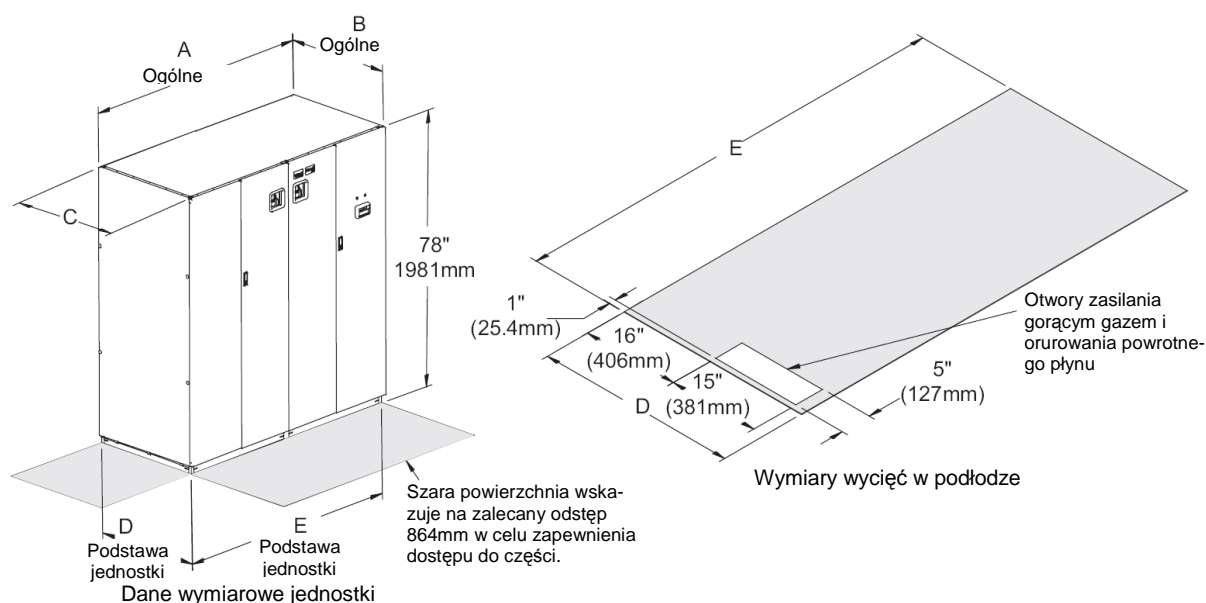


Tabela 18 Wymiary chłodziarki, masa

Model z chłodzeniem powietrznym	Wymiary w mm (calach)					Masa wysyłkowa, kg (funty)	
	A	B	C	D	E	Kraj	Eksport
50/60 Hz							
XDP160	1880 (74)	879 (34 5/8)	863 (34)	838 (33)	1829 (72)	881 (1943)	949 (2093)

Rysunek 57 Położenie rur XDC

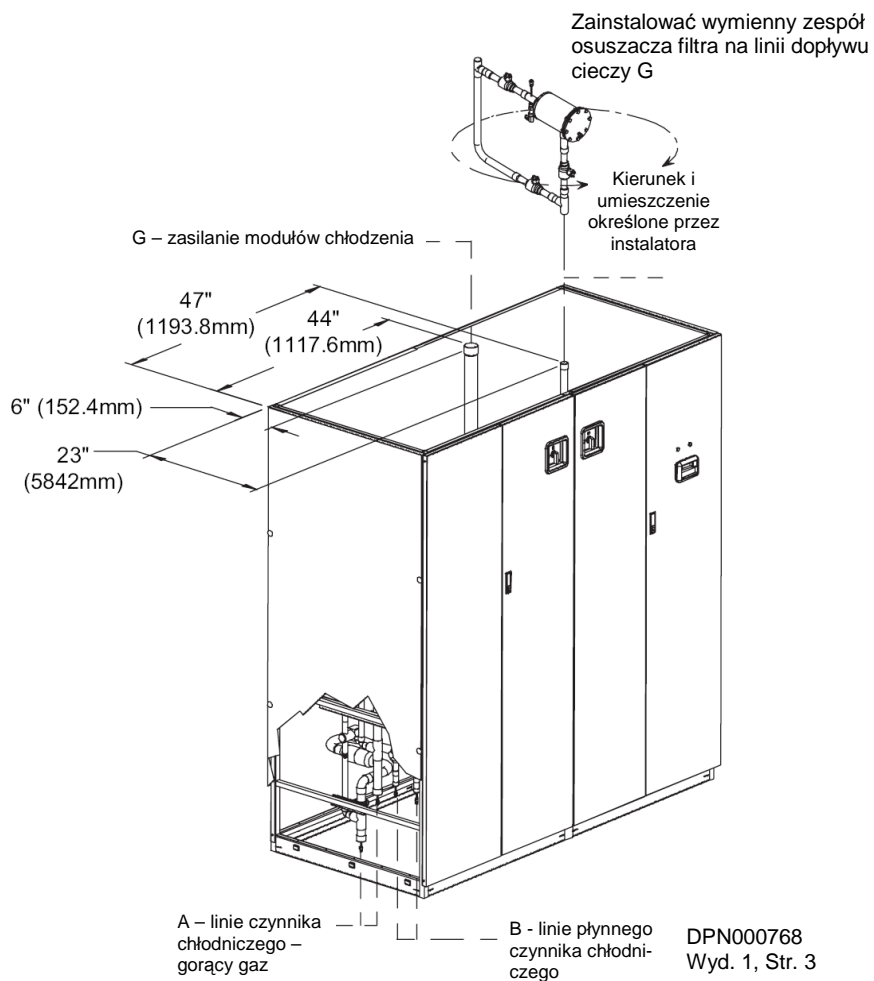
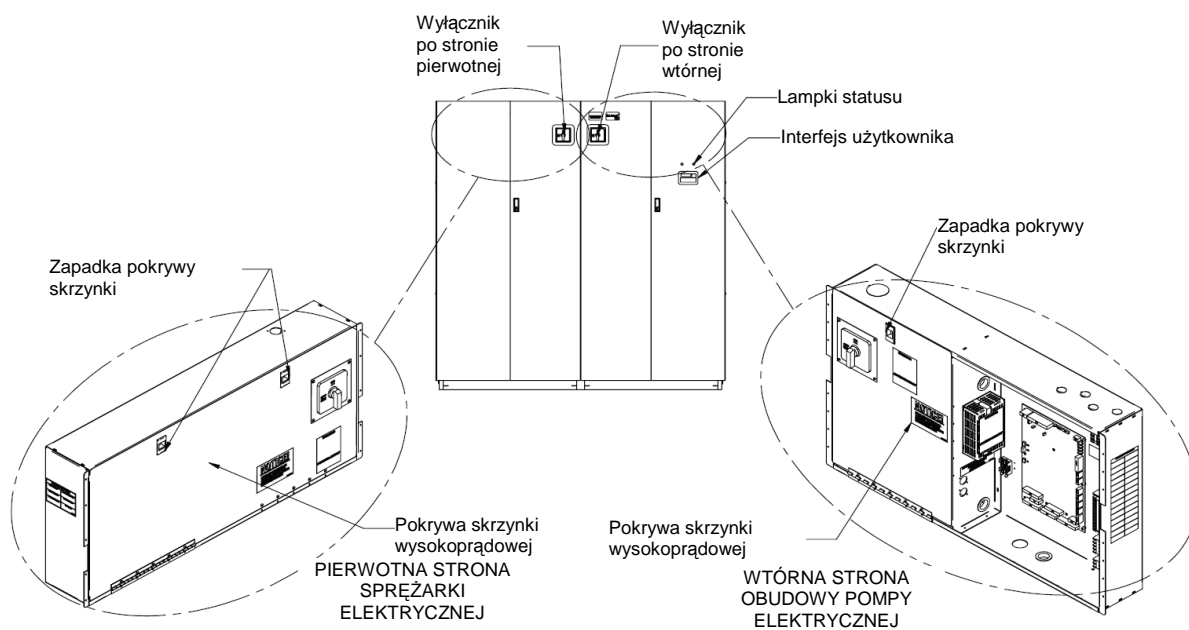


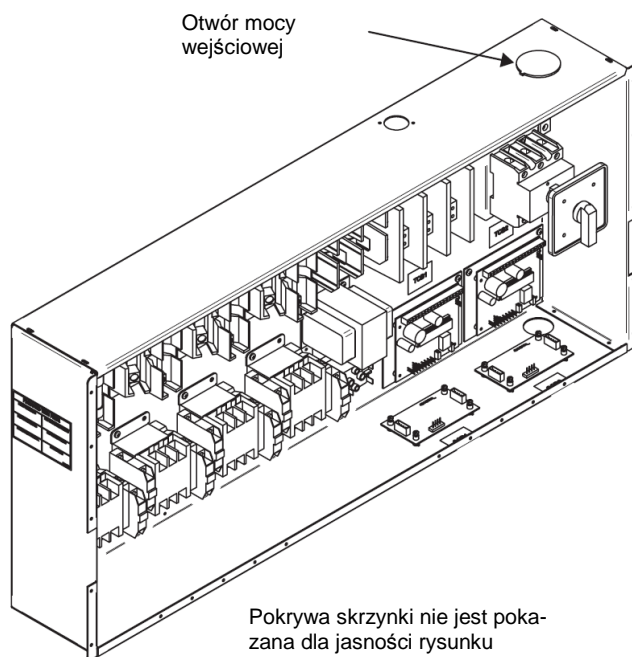
Tabela 19 Wymiary przyłączy rurowych chłodziarki XD

Model z chłodzeniem powietrznym	Wielkości przyłączy na wyjściu orurowania, śr. zewn. Cu (cale)						
	A	B	C	D	E	F	G
50/60Hz							
XDP160	1-3/8	7/8	-	-	-	2-1/8	1-1/8

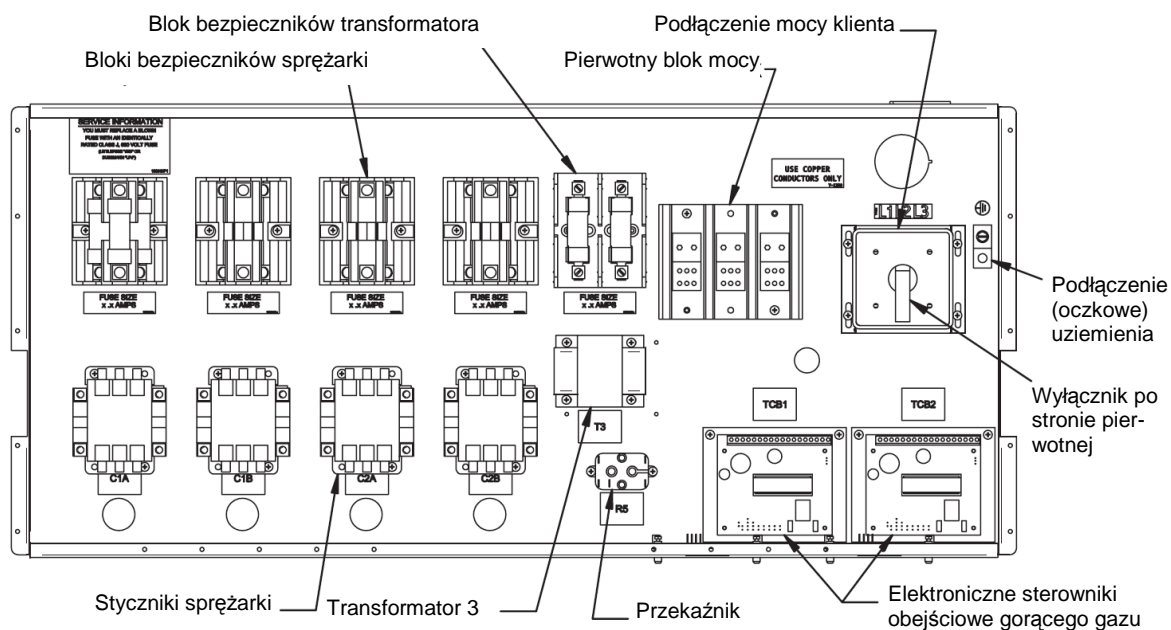
Rysunek 58 Widok XDC oraz szaf elektrycznych z przodu



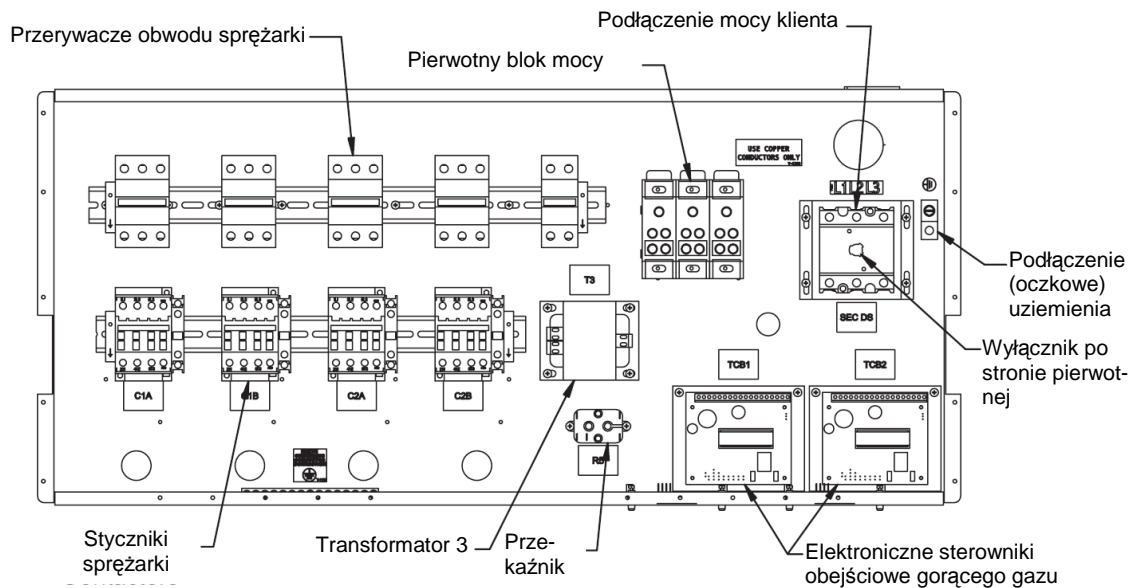
Rysunek 59 Rozmieszczenie otworów w skrzynce elektrycznej XDC do oprzewodowania użytkownika



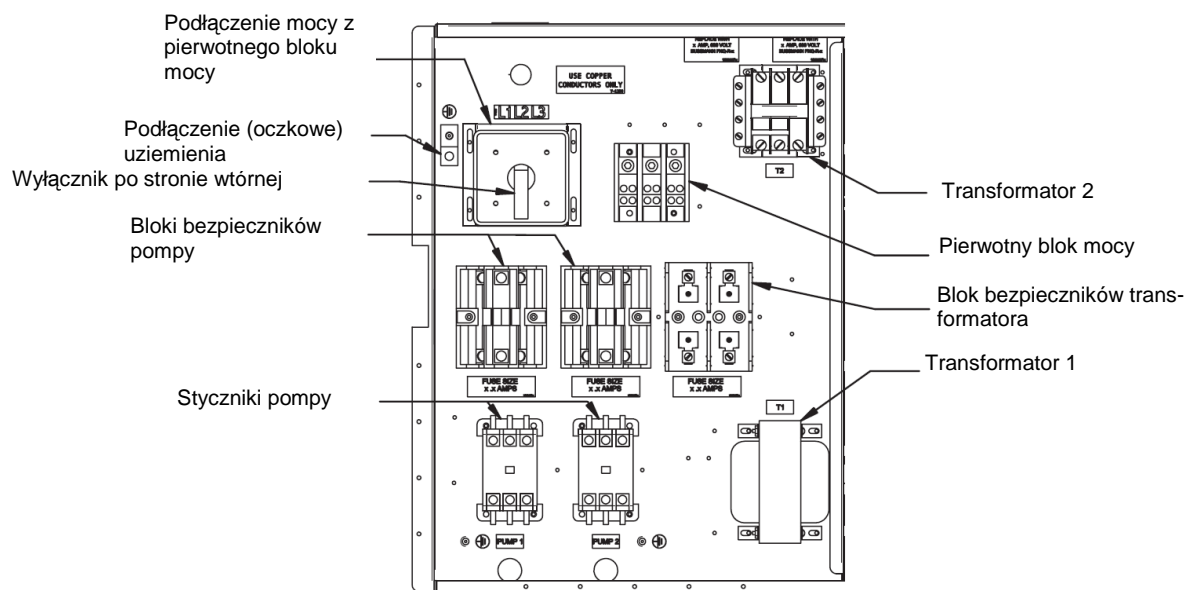
Rysunek 60 XDC przyłącza WN - wyłącznik po stronie pierwotnej, modele 60Hz



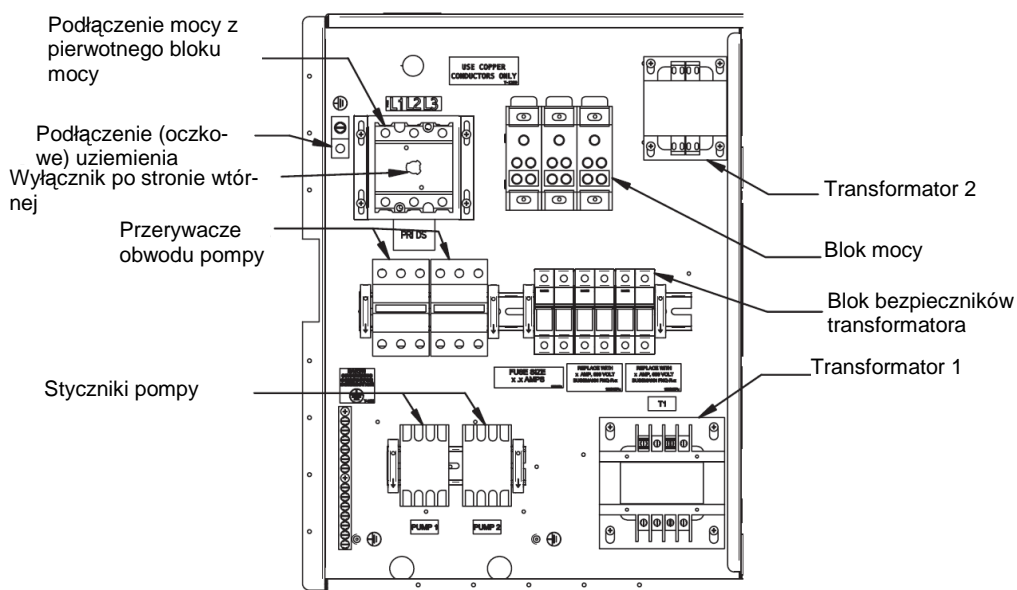
Rysunek 61 XDC przyłącza WN - wyłącznik po stronie pierwotnej, modele 50Hz



Rysunek 62 XDC przyłącza WN - wyłącznik po stronie wtórnej, modele 60Hz



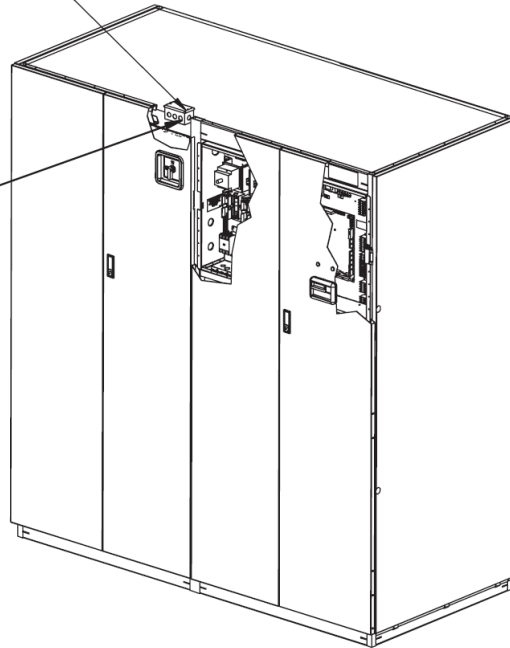
Rysunek 63 XDC przyłącza WN - wyłącznik po stronie wtórnej, modele 50Hz



Rysunek 64 Punkty przyłączy XDC do urządzeń odprowadzenia ciepła

Podłączenie urządzeń odprowadzenia ciepła
Zasilanie 24 V użytkownika. Przewody klasy 1
do blokady odprowadzania ciepła z elastycznych
przewodów wielożyłowych:
70A i 71A - 1 obwód sprężarki
70B i 71B - 2 obwód sprężarki
70C i 71C – przełącznik podwójnego źródła
(opcja)

Skrzynka elektryczna, instalowana
fabrycznie z pokryw



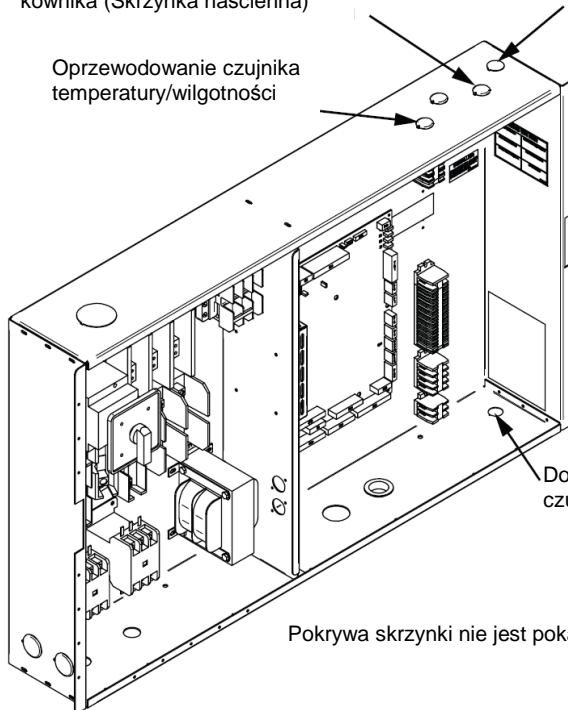
Rysunek 65 Rozmieszczenie otworów w skrzynce elektrycznej XDC do dodatkowych podłączeń niskoprądowych

Oprzewodowanie interfejsu użytkownika (Skrzynka naścienna)

Oprzewodowanie czujnika temperatury/wilgotności

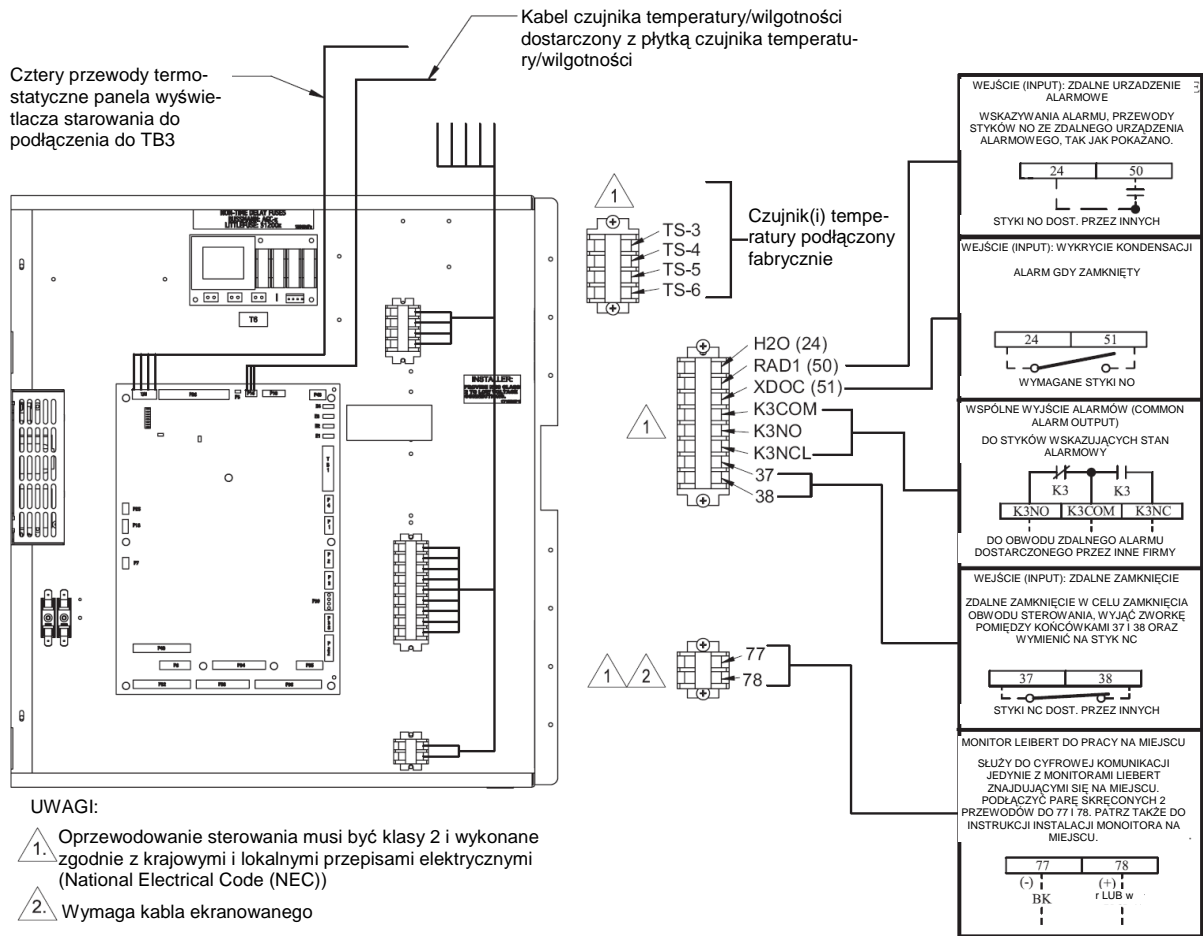
Przyłącza kondensatu modułu XD (opcja; zależy od właściwości dostarczonego modułu XD)

Dodatkowy otwór oprzewodowania czujnika temperatury/wilgotności



Pokrywa skrzynki nie jest pokazana dla jasności rysunku

Rysunek 66 Dodatkowe punkty niskoprądowe przyłączeniowe XDC



5.0 SPECYFIKACJE

Tabela 20 Dane techniczne Liebert XDC160

Modele	XDC160AA	XDC160AM
Nominalna moc chłodzenia	40 ton / 160kW w temperaturze skraplania 51,6°C i temperaturze parowania 10°C	37 ton / 130kW w temperaturze skraplania 51,6°C i temperaturze parowania 10°C
Zasilanie elektryczne		
Wejście	460V-3fazy-60Hz	380/415V-3fazy-50Hz
Prąd przy pełnym obciążeniu	79A	
Minimalny wymagany amperaż przewodów zasilających	84A	
Maksymalna wielkość bezpiecznika lub wyłącznika automatycznego	100A	
Wymiary w calach (mm)		
Wysokość - tylko jednostka	1981 (78)	
Wysokość - do transportu	2108 (83)	
Szerokość	1879 (74)	
Głębokość	879 (34-5/8)	
Masa kg (funty)		
Tylko jednostka	817 (1800)	
Masa wysyłkowa (w opakowaniu transportowym)	Kraj: 882 (1945); Eksport: 949 (2093)	
Po zainstalowaniu, z R-134a/R-407c	907 (2000)	
Połączenia rurowe		
Zasilanie czynnika chłodniczego do modułu chłodzącego XD	Śr. zewn. 1-1/8", Cu	
Powrót czynnika chłodniczego do modułu chłodzącego XD	Śr. zewn. 2-1/8", Cu	
Linia cieczy (obwód DX)	Śr. zewn. 7/8", Cu	
Linia gorącego gazu (obwód DX)		
Liczba jednostek chłodzących XD, maksymalna (minimalna)		
XD CoolFrame10	16 (6)	
XDH20	8 (4)	
XDH32	5 (2)	
XDO16	10 (4)	
XDO20	8 (4)	
XDV8	20 (8)	
XDV10	16 (7)	
Malowanie standardowe szafy	Czarny matowy lakier proszkowy	
Maksymalna robocza temperatura otoczenia, °C(°F)	30 (86)	
Przedstawiciel		
Aprobaty	CSA 60Hz	CE 50Hz

Tabela 21 Specyfikacja jednostki Liebert XDP

Modele	XDP160RC	XDP160RA	XDP160RM
Nominalna moc chłodzenia	160 kW / 46 Ton, 60Hz		140 kW / 40 Ton, 50Hz
	Każda wydajność jest oparta na temperaturze wody na wejściu 7°C (45°F) oraz szybkości przepływu 530 lpm (140 gpm). Wydajność jest obniżona, gdy są stosowane mieszaniny z glikolem zamiast 100% wody		
Zasilanie elektryczne			
Wejście	208V/3fazy/60Hz	460V/3fazy/60Hz	380/415V/3fazy/50Hz
Prąd przy pełnym obciążeniu	4A	2,1A	2,3A
Wymiary w calach (mm)			
Wysokość - tylko jednostka	1981 (78)		
Wysokość - do transportu	2108 (83)		
Szerokość	965 (38)		
Głębokość	864 (34)		
Masa kg (funty)			
Tylko jednostka	372 (821)		
Masa wysyłkowa (w opakowaniu transportowym)	Kraj: 449 (990); Eksport: 484 (1067)		
Zainstalowane z czynnikiem chłodniczym i wodą lodową	471 (1038)		
Połączenia rurowe			
Zasilanie czynnika chłodniczego do modułu chłodzącego XD	Śr. zewn. 1-1/8", Cu		
Powrót czynnika chłodniczego do modułu chłodzącego XD	Śr. zewn. 2-1/8", Cu		
Dopływ i powrót wody lodowej	Śr. zewn. 2-5/8", Cu		
Zawór regulacyjny	2-drogowy, nominalnie 2"		
Spadek ciśnienia – strona wody lodowej	137kPa (20 psig, 1,38 bar), przy szybkości przepływu wody 530lpm (140 gpm), całkowicie otwartym zaworze regulacyjnym		
Wzrost temperatury – strona wody lodowej przy przepływie znamionowym, °C (°F)	4,4 (8,0)		3,8 (6,9)
Liczba podłączonych jednostek chłodzących XD, maksymalna (minimalna)			
XD CoolFrame10	16 (4)		
XDH20	8 (2)		
XDH32	5 (1)		
XDV8	20 (4)		
XDV10	16 (4)		
XDO16	10 (2)		
XDO20	8 (2)		
Malowanie standardowe szafy	Czarny matowy lakier proszkowy		
Maksymalna robocza temperatura otoczenia, °C (°F)	30 (86)		
Przedstawiciel			
Aprobaty	CSA 60Hz		CE 50Hz

Tabela 22 Dane techniczne Liebert XDC160 (ograniczona dostępność)

Modele	XDO16BK--0 XDO16DK--0 XDO16BK-E0 XDO16DK-E0 (60Hz)	XDO16BT--0 XDO16DT--0 (60Hz)	XDO16BT--0 XDO16DT--0 (50Hz)	XDO16BS--0 XDO16DS--0 XDO16BS-E0 XDO16DS-E0 (50Hz)
Nominalna moc chłodzenia	16kW / 4,6 tony	16kW / 4,6 tony	14kW / 3,98 tony	
Warunki robocze	Temperatura czynnika chłodniczego na wejściu 12,8°C, temperatura powietrza na wlocie 29,4°C, punkt rosy 10°C lub niżej			
Zasilanie elektryczne				
Napięcie wejściowe	1faza-60Hz-120V	1faza-60Hz-220-240V	1faza-50 Hz-220-240V	1faza-50 Hz-230V
Przyłącza wejściowe zasilania	Listwy zaciskowe wewnątrz urządzenia			
Prąd przy pełnym obciążeniu	2,7A przy 120V	2,7A przy 120V	2,7A przy 120V	2,7A przy 120V
Amperaż przewodów elektrycznych	3,4	2,0	2,0	1,28
Zabezpieczenie nadprądowe	15	15	15	15
Zużycie mocy, nominalne (W)	335	350	250	250
Wymiary w calach (mm)				
Długość	1835 (72-1/4)			
Szerokość	613 (24-1/8)			
Wysokość	572 (22-1/2) bez dostępu do przewodów elektrycznych i rurowych			
Masa kg (funty)				
Tylko jednostka	150 (68)			
Masa wysyłkowa (w opakowaniu transportowym)	108 (238)	134 (296)		
Po zainstalowaniu, z chłodzikiem, bez wyposażenia dodatkowego	70 (155)			
Liczba wentylatorów	1		1	
Nominalny wydatek (m3/godz.) (stóp sześć./min.)	2700 (4587)		2250 (3822)	
Poziom hałasu	poziom hałasu 85 dBA		poziom hałasu 83 dBA	
Połączenia rurowe				
Zasilanie czynnikiem chłodniczym XDP/XDC	śr. zewn 1/2", miedź			
Powrót czynnika chłodniczego do XDP/XDC	śr. zewn 7/8", miedź			
Części wymagające serwisowania	Wentylator i części elektryczne			
Wykończenie zewnętrzne - spód, boki, przód i tył	Czarny, matowy lakier proszkowy			
Wykończenie zewnętrzne - góra	Blacha stalowa cynkowana zanurzeniowo			
Przedstawiciel				
Aprobata	CSA 60 Hz		CSA 50Hz	CE 50Hz

Opcje			
Oprawy świetlne (dostarczane osobno)	2 moduły XDO na oprawę świetlną, 120V lub 277V; żarówki jarzeniowe – 1,22 m (nie wchodzi w zakres dostawy)		
Zasilanie opcjonalnych opraw świetlnych	0,9A opraw świetlnych 120V; 0,4A opraw świetlnych 277V;	brak	
Detekcja kondensatu (instalowana fabrycznie)	Styk bezpotencjałowy 24VAC - maks. 1 A		

Tabela 23 Wymiary Liebert XDC160 w dostawie krajowej i na eksport

Model	Wymiary transportowe, mm (cale)						Wymiary jednostki bez opakowania, w mm (calach)		
	Kraj			Eksport			Długość	Szerokość	Wysokość*
	Długość	Szerokość	Wysokość	Długość	Szerokość	Wysokość			
Wszystkie modele	2134 (84)	762 (30)	762 (30)	2108 (83)	762 (30)	762 (30)	1835 (72-1/4)	613 (24-1/8)	648 (25-1/2)

* Łącznie z połączeniami rurowymi

Tabela 24 Dane techniczne Liebert XDC020

Modele	XDO20DK--0; XDO20BKP-0 XDO20DKP-0; XDO20BK-E0 XDO20DK-E0; XDO20BKPE0 XDO20DKPE0	XDO20BS--0; XDO20DS--0 XDO20BSP-0; XDO20DSP-0 XDO20BS-E0; XDO20DS-E0 XDO20BSPE0; XDO20DSPE0	
	60Hz	60Hz	50Hz
Nominalna moc chłodzenia	20kW / 5,69 tony		16kW / 4,55 tony
Warunki robocze	Temperatura czynnika chłodniczego na wejściu 12,8°C, temperatura powietrza na wlocie 29,4°C, punkt rosy 10°C lub niżej		
Wymagania elektryczne			
Napięcie wejściowe	1faza-60Hz-120V	1faza-60Hz-220-240V	1faza-50 Hz-220-240V
Przyłącza wejściowe zasilania	Listwy zaciskowe wewnątrz urządzenia		
Prąd przy pełnym obciążeniu	2,7A przy 120V	1,64A przy 230V	1,47A przy 230V
Amperaż przewodów elektrycznych	3,4	2,0	1,84
Zabezpieczenie nadprądowe	15	15	15
Zużycie mocy, nominalne (W)	335	350	250
Wymiary w calach (mm)			
Długość	1835 (72-1/4)		
Szerokość	613 (24-1/8)		
Wysokość	572 (22-1/2) bez dostępu do przewodów elektrycznych i rurowych		
Masa kg (funty)			
Tylko jednostka	68 (150)		
Masa wysyłkowa (w opakowaniu transportowym)	108 (238)	134 (296)	
Po zainstalowaniu, z chłodzikiem, bez wyposażenia dodatkowego	70 (155)		
Liczba wentylatorów	1		1
Nominalny wydatek (m ³ /godz.) (stóp sześć./min.)	4587 (2700)		3822 (2250)
Poziom hałas	poziom hałasu 85 dBA		poziom hałasu 83 dBA
Przyłącza rur (bez rur elastycznych)			
Zasilanie czynnikiem chłodniczym XDP/XDC	Śr. zewn. 1/2", miedź		
Powrót czynnika chłodniczego do XDP/XDC	Śr. zewn. 7/8", miedź		
Części wymagające serwisowania	Wentylator i części elektryczne		
Wykończenie zewnętrzne - spód, boki, przód i tył	Czarne, matowe wykończenie lakierem proszkowym		
Przedstawiciel			
Aprobaty	CSA 60 Hz		CE 50Hz
Opcje			
Oprawy świetlne (dostarczane osobno)	2 moduły XDO na oprawę świetlną, 120V lub 277V; żarówki jarzeniowe – 1,22 m (nie wchodzi w zakres dostawy)		
Zasilanie opcjonalnych opraw świetlnych	0,9A opraw świetlnych 120V; 0,4A opraw świetlnych 277V;		brak
Detekcja kondensatu (instalowana fabrycznie)	Styk bezpotencjałowy 24VAC - maks. 1 A		
Wstępne napełnienie czynnikiem chłodniczym	czynnik R-134a, złączki jednowtryskowe		

Tabela 25 Wymiary Liebert XDC020 w dostawie krajowej i na eksport

Model	Wymiary transportowe, mm (cale)						Wymiary jednostki bez opakowania, w mm (calach)		
	Kraj			Eksport			Długość	Szerokość	Wysokość*
	Długość	Szerokość	Wysokość	Długość	Szerokość	Wysokość			
Wszystkie modele	2134 (84)	762 (30)	762 (30)	2108 (83)	762 (30)	762 (30)	1835 (72-1/4)	613 (24-1/8)	648 (25-1/2)

* Łącznie z połączeniami rurowymi

Tabela 26 Dane techniczne Liebert XDV8 (ograniczona dostępność)

Modele	XDV8BK--0; XDV8DK--0 XDV8BKP-0; XDV8DKP-0 XDV8BK-E0; XDV8DK-E0 XDV8BKPE0; XDV8DKPE0	XDV8BT--0; XDV8DT--0 XDV8BTP-0; XDV8DTP-0 XDV8BT-E0; XDV8DT-E0 XDV8BTPE0; XDV8DTPE0	XDV8BS--0; XDV8DS--0 XDV8BSP-0; XDV8DSP-0 XDV8BS-E0; XDV8DS-E0 XDV8BSPE0; XDV8DSPE0
	60 Hz	60 Hz	50 Hz
Nominalna moc chłodzenia	8kW / 2.3 tony		6.50kW / 1.85 tony
Warunki robocze	Temperatura czynnika chłodniczego na wejściu 13°C, temperatura powietrza na wlocie 33°C punkt rosy 10°C lub niższy, tylny wlot powietrza		
Zasilanie elektryczne			
Wejście	model 120V: 1faza-60 Hz	model 230V: 1faza-60 Hz	model 230V: 1faza-50 Hz
Przyłącza wejściowe zasilania	2 przyłącza wejściowe zasilania, w każdym modelu		
Prąd przy pełnym obciążeniu	model 120V: 2,0A	model 230V: 1,0A	
Zużycie mocy, nominalne (W)	180	190	190
Wymiary w mm (calach)			
Wysokość - tylko jednostka	355 (14) nie obejmuje połączeń rurowych		
Wysokość – z połączeniami rur	473 (18-5/8)		
Szerokość	581 (22-7/8)		
Głębokość, góra	1003 (39-1/2)		
Głębokość, dół	752(29-5/8)		
Masa kg (funty)			
Tylko jednostka	35 (77)		
Masa wysyłkowa (w opakowaniu transportowym)	57 (125)		
Po zainstalowaniu, z czynnikiem chłodniczym	36 (79)		
Liczba wentylatorów	2		
Nominalny wydatek (m ³ /godz.) (stóp sześć./min.)	1699 (1000) z tylnym wlotem. Dolny wlot przepływu powietrza może być mniejszy, w zależności od ograniczeń wewnątrz obudowy.	1415 (833) z tylnym wlotem. Dolny wlot przepływu powietrza może być mniejszy, w zależności od ograniczeń wewnątrz obudowy.	
Poziom hałasu	poziom hałasu 78 dBA	poziom hałasu 73 dBA	
Przyłącza rur (bez rur elastycznych)			
Zasilanie czynnikiem chłodniczym XDP/XDC	śr. zewn. 1/2" Cu (opcja 1/2" gwintowana złączka węża elastycznego)		
Powrót czynnika chłodniczego do XDP/XDC	śr. zewn. 5/8" Cu (opcja 3/4" gwintowana złączka węża elastycznego)		
Części wymagające serwisowania	Wentylator i części elektryczne		
Wykończenie zewnętrzne szafy	Czarny, matowy lakier proszkowy		
Opcje			
Detekcja kondensatu (instalowana fabrycznie)	Styk bezpotencjałowy sygnału wychodzącego		
Wstępne napełnienie czynnikiem chłodniczym	Czynnik R-134a, złączki jednowtryskowe		
Przedstawiciel			
Aprobata	CSA 60Hz	CSA 50Hz	CE 50Hz

Tabela 27 Wymiary Liebert XDV8 w dostawie krajowej i na eksport

Model	Wymiary wysyłkowe Długość x szerokość x wysokość mm (cale)		Wymiary jednostki bez opakowania Długość x szerokość x wysokość mm (cale)
	Kraj	Eksport	Tylko jednostka
Wszystkie modele	1219 x 1016 x 616 (48 x 40 x 24-1/4)	1163 x 781 x 839 (45-4/5 x 30-3/4 x 33)	1003 x 581 x 356 (39-1/2 x 22-7/8 x 14)

Tabela 28 Dane techniczne XDV10

Modele	XDV10BK--0; XDV10DK--0 XDV10BKP-0; XDV10DKP-0 XDV10BK-E0; XDV10DK-E0 XDV10BKPE0; XDV10DKPE0	XDV10BT--0; XDV10DT--0 XDV10BTP-0; XDV10DTP-0 XDV10BT-E0; XDV10DT-E0 XDV10BTPE0; XDV10DTPE0	XDV10BS--0; XDV10DS--0 XDV10BSP-0; XDV10DSP-0 XDV10BS-E0; XDV10DS-E0 XDV10BSPE0; XDV10DSPE0
	60 Hz	60 Hz	50 Hz
Nominalna moc chłodzenia	10kW / 2,8 tony		8kW / 2,3 tony
Warunki robocze	Temperatura czynnika chłodniczego na wejściu 13°C, temperatura powietrza na wlocie 37°C punkt rosy 10°C lub niżej, tylny wlot powietrza		
Zasilanie elektryczne			
Wejście	model 120V: 1faza-60 Hz	model 230V: 1faza-60 Hz	model 230V: 1faza-50 Hz
Przyłącza wejściowe zasilania	2 przyłącza wejściowe zasilania, w każdym modelu		
Prąd przy pełnym obciążeniu	model 120V: 2,0A	model 120V: 2,0A	
Zużycie mocy, nominalne (W)	180	190	190
Wymiary w mm (calach)			
Wysokość - tylko jednostka	355 (14) nie obejmuje połączeń rurowych		
Wysokość - z połączeniami sztywnych rur	473(18-5/8)		
Wysokość - ze złączkami jednowtryskowymi	498(19-5/8)		
Szerokość	581 (22-7/8)		
Głębokość, góra	1003 (39-1/2)		
Głębokość, dół	752 (29-5/8)		
Masa kg (funty)			
Tylko jednostka	35 (77)		
Masa wysyłkowa (w opakowaniu transportowym)	57 (125)		
Po zainstalowaniu, z czynnikiem chłodniczym	36 (79)		
Liczba wentylatorów	2		
Nominalny wydatek (m ³ /godz.) (stóp sześć./min.)	1699 (1000) z tylnym wlotem. Dolny wlot przepływu powietrza może być mniejszy, w zależności od ograniczeń wewnątrz obudowy.	1415 (833) z tylnym wlotem. Dolny wlot przepływu powietrza może być mniejszy, w zależności od ograniczeń.	
Poziom hałasu	poziom hałasu 78 dBA	poziom hałasu 73 dBA	
Przyłącza rur (bez rur elastycznych)			
Zasilanie czynnikiem chłodniczym XDP/XDC	śr. zewn. 1/2", Cu (opcja 1/2" gwintowana złączka węży elastycznych)		
Powrót czynnika chłodniczego do XDP/XDC	śr. zewn. 5/8", Cu (opcja 3/4" gwintowana złączka węży elastycznych)		
Części wymagające serwisowania	Wentylator i części elektryczne		
Wykończenie zewnętrzne	Czarne, matowe wykończenie lakierem proszkowym		
Opcje			
Detekcja kondensatu (instalowana fabrycznie)	Styk bezpotencjałowy sygnału wychodzącego		
Wstępne napełnienie czynnikiem chłodniczym	czynnik R-134a, złączki jednowtryskowe		
Przedstawiciel			
Aprobata	CSA 60Hz	CSA 50Hz	CE 50Hz

Tabela 29 Wymiary XDV10 w dostawie krajowej i na eksport

Model	Wymiary wysyłkowe Dł. x szer. x wys. mm (cale)		Wymiary jednostki bez opakowania Dł. x szer. x wys. mm (cale)
	Kraj	Eksport	Tylko jednostka
Wszystkie jednostki	1219 x 1016 x 616 (48 x 40 x 24-1/4)	1163 x 781 x 839 (45-4/5 x 30-3/4 x 33)	1003 x 581 x 356 (39-1/2 x 22-7/8 x 14)

Tabela 30 Specyfikacja jednostki Liebert CoolFrame

Modele	XD-CF-10-TP-0, XD-CF-10-TPE-0 XD-CF Top EXP, XD-CF-10-BPE-0 XD-CF BTM EXP, XD-CF-10-BP-0
Maksymalna moc chłodzenia	10kWH / 2,8 tony / 34000 BTUh
Warunki robocze	Temperatura wejściowa płynu 13°C (55°F), Punkt rosy 10°C (50°F) lub ni ższy
Wymiary w mm (calach)	
Wysokość – z połączeniami rur	797 (31-3/8")
Szerokość	341(13-7/16")
Głębokość	186(7-5/16")
Masa kg (funty)	
Tylko jednostka	8,2 (18)
Masa wysyłkowa (w opakowaniu transportowym)	13,06 (30)
Połączenia rurowe	
Zasilanie czynnikiem chłodniczym XDP/XDC	1/2" gwintowana złączka jednowtryskowa – w jednostce
Powrót czynnika chłodniczego do XDP/XDC	5/8" gwintowana złączka jednowtryskowa – w jednostce
Wykończenie zewnętrzne obudowy	Szare
Przedstawiciel	
Bezpieczeństwo	CSA — CE

Tabela 31 Specyfikacja mechaniczna i elektryczna modułu XDH

Modele	XDH20DKP-0 XDH20DK--0 XDH20BKP-0 XDH20BK--0 XDH20DKPE0 XDH20DK-E0 XDH20BKPE0 XDH20BK-E0 (60Hz)	XDH32DKP-0 XDH32DK--0 XDH32BKP-0 XDH32BK--0 XDH32DKPE0 XDH32DK-E0 XDH32BKPE0 XDH32BK-E0 (60Hz)	XDH20DSP-0 XDH20DS--0 XDH20BSP-0 XDH20BS--0 XDH20DSPE0 XDH20DS-E0 XDH20BSPE0 XDH20BS-E0 (50/60Hz)	XDH32DSP-0 XDH32DS--0 XDH32BSP-0 XDH32BS--0 XDH32DSPE0 XDH32DS-E0 XDH32BSPE0 XDH32BS-E0 (50/60Hz)
Nominalna moc chłodzenia	22kW (6,3 tony)	30kW (8,6 tony)	22kW (6,3 tony)	30kW (8,6 tony)
Warunki robocze	Temperatura czynnika chłodniczego na wejściu 13°C, temperatura powietrza na wlocie 36,7°C, punkt rosy 10°C lub niższy, tylny wlot powietrza			
Zasilanie elektryczne				
Wejście	120V-1faza-60Hz		220-240V-1faza-50Hz, CE / 208-240V-1faza-60Hz, CSA	
Przyłącza wejściowe zasilania	Dwa gniazdko mocy IEC320-C14 oraz dwa kable zasilające z wtyczkami NEMA 5-15P		Dwa gniazdko mocy IEC320-C14 oraz dwa kable zasilające z wtyczkami IEC320-C14	
Prąd przy pełnym obciążeniu	5	10	2,5	5
Nominalny pobór mocy, w watach (W)	600	1200	575	1150
Wymiary w mm (calach)				
Wysokość - tylko jednostki	1981 (78)			
Wysokość - z połączeniami rur	2032 (80)			
Szerokość	305 (12)			
Głębokość	1067 (42)			
Masa kg (funty)				
Tylko jednostka	106 (233)	112 (246)	106 (233)	112 (246)
Masa w opakowaniu transportowym	144 (317)	150 (330)	144 (317)	150 (330)
Liczba wentylatorów	6			
Znamionowy przepływ powietrza (m³/godz.) (stóp sześć./min.)	4248 (2500)	6796 (4000)	4125 (2428)	6541 (3850)
Poziom hałasu	81 dBA	86 dBA	81 dBA	86 dBA
Połączenia rurowe				
Zasilanie czynnikiem chłodniczym	Śr. zewn. 1/2" Cu, (opcja 1/2" gwintowana złączka jednowtryskowa w jednostce)			
Powrót czynnika chłodniczego	Śr. zewn. 7/8" Cu, (opcja 7/8" gwintowana złączka jednowtryskowa w jednostce)			
Części wymagające serwisowania	Wentylator i części elektryczne			
Wykończenie zewnętrzne obudowy	Czarne, matowe wykończenie lakierem proszkowym			
Opcje				
	Detekcja kondensatu (instalowana fabrycznie)			
	Styk bezpotencjałowy sygnału wyjściowego (24VAC - maks. 1 A)			
	Połączenie rury elastycznej (jednowtryskowe)			
	Jedno- lub dwu-kierunkowe dyfuzory powietrza			
Przedstawiciel				
Aprobata	CSA 60Hz		CE 50Hz, CSA 50/60Hz	

Gwarancja wysokiej dostępności krytycznych danych i zastosowań

Firma Emerson Network Power, globalny lider w zabezpieczeniu systemów biznesowych o krytycznym znaczeniu w sieci w sposób elastyczny i możliwości dostosowania oferując rodzinę technologii – łącznie z mocą technologii Liebert i chłodzenia – co chroni i wspiera systemy krytyczne dla biznesu.

Rozwiązania typu Liebert wykorzystują adaptacyjną architekturę reagującą na zmiany krytyczności, gęstości i wydajności.

Przedsięwzięcia odnoszą korzyści z większej dostępności systemu IT, elastyczności operacyjnej i zredukowania kosztów głównych sprzętu oraz operacyjnych.

Pomimo zachowania wszelkich możliwych środków przy sporządzeniu niniejszej dokumentacji dla zapewnienia jej dokładności i kompletności, firma Liebert Corporation nie przyjmuje odpowiedzialności i roszczeń za ewentualne szkody powstałe wskutek wykorzystania zawartych w niej informacji oraz wskutek błędów lub przeoczeń.

© 2006 Liebert Corporation

Wszelkie prawa zastrzeżone. Dane techniczne mogą ulec zmianie bez uprzedzenia

© Liebert i logo Liebert są zastrzeżonymi znakami handlowymi firmy Liebert Corporation. Wszystkie nazwy występujące w niniejszej dokumentacji stanowią zastrzeżone znaki handlowe ich właścicieli.

SL-16655_WYD2_12-06

Wsparcie techniczne / serwis

Strona internetowa

www.liebert.com

Monitoring

800-222-5877

monitoring@emersonnetworkpower.com

Poza USA 614-841-6755

Jednofazowe UPS

800-222-5877

upstech@emersonnetworkpower.com

Poza USA 614-841-6755

Trójfazowe UPS

800-543-2378

powertech@emersonnetworkpower.com

Urządzenia do ochrony środowiska

800-543-2778

Poza USA

614-888-0246

Lokalizacja

USA

1050 Dearborn Drive

P.O. Box 29186

Columbus, OH 43229

Europa

Via Leonardo Da Vinci 8

Zona Industriale Tognana

35028 Piove Di Sacco (PD) Włochy

+39 049 9719 111

Faks: +39 049 5841 257

Azja

7/F, Dah Sing Financial Centre

108 Gloucester Road, Wanchai

Hong Kong

852 2572220

Faks: 852 28029250

Emerson Network Power.

Globalny lider w zabezpieczeniu systemów biznesowych o krytycznym znaczeniu.

EmersonNetworkPower.com

Zasilanie AC

Wbudowana technika kom-
puterowa

Instalacje zewnętrzne

Racki i zintegrowane obu-
dowy

Przyłączenia

Wbudowane zasilanie

Przełączanie zasilania i
układy sterujące

Serwisy

Zasilanie DC

Monitoring

Klimatyzacja precyzyjna

Ochrona przed przepięciem

Emerson Network Power i logo Emerson Network Power są znakami handlowymi i serwisowymi firmy Emerson Electric Co.
©2005 Emerson Electric Co.