



Instrukcja montażu, eksploatacji i konserwacji

D – EIMWC00509-13PL



Chłodzone wodą wytwornice wody lodowej ze sprężarkami śrubowymi

EWQ380B-SS~EWQC20B-SS
EWQ420B-XS~EWQC21B-XS

50Hz – Czynnik chłodniczy: R-410A

Tłumaczenie oryginalnych instrukcji

Indeks

Ostrzeżenia dla osoby obsługującej urządzenie.....	4
Pomoc	4
Części zamienne	4
Odbiór maszyny	4
Czynności kontrolne	5
Przeznaczenie niniejszej instrukcji	5
Ważne informacje dotyczące czynnika chłodzącego.....	5
OZNACZENIA	7
Ograniczenia eksploatacyjne	17
Przechowywanie	17
Montaż.....	19
Dostawa	19
Odpowiedzialność	19
Bezpieczeństwo	19
Przenoszenie i podnoszenie.....	19
Ustawianie i montaż	20
Minimalne wymagania dotyczące przestrzeni montażowej	21
Wentylacja.....	21
Zabezpieczenia dźwiękoszczelne	21
Przewody wodne	21
Uzdatnianie wody	23
Zabezpieczenie parownika i wymienników z odzyskiem ciepła przed zamarzaniem.....	23
Instalowanie czujnika przepływu z wyłącznikiem.....	23
Instalacja elektryczna	37
Specyfikacje ogólne	37
Podzespoły elektryczne.....	40
Instalacja elektryczna	40
Grzałki elektryczne	40
Obwód sterowania pompą wody	40
Przełączniki alarmu — Instalacja elektryczna	40
Zdalne włączanie/wyłączanie urządzenia — Instalacja elektryczna	40
Podwójna nastawa — Instalacja elektryczna.....	40
Funkcja resetowania nastawy zewnętrznego dopływu wody — Instalacja elektryczna (opcja)	40
Ograniczenie parametrów urządzenia — Instalacja elektryczna (opcja)	41
Obowiązki operatora	42
Opis urządzenia	42
Opis cyklu chłodzenia.....	42
Opis cyklu chłodniczego z częściowym odzyskiem ciepła.....	47
Sterowanie obiegiem częściowego odzysku ciepła oraz zalecenia dotyczące instalacji	47
Proces sprężania.....	48
Czynności kontrolne przed rozruchem	52
Informacje ogólne	52
Urządzenia z zewnętrzną pompą obiegową wody.....	53
Zasilanie elektryczne	53
Różnica napięcia między fazami	53
Zasilanie grzałki oporowej	54
Awaryjne zatrzymanie urządzenia.....	54
Procedura rozruchu	55
Włączenie urządzenia	55
Sezonowe wyłączenie z eksploatacji.....	56
Uruchomienie po sezonowym wyłączeniu z eksploatacji	56
Konserwacja systemu.....	57
Informacje ogólne	57
Konserwacja sprężarki	57
Smarowanie	57
Wymiana filtra-osuszacza	60
Procedura wymiany wkładu filtra-osuszacza	61
Wymiana filtra-osuszacza	61
Wymiana wkładu do filtra-osuszacza	61
Wymiana filtra oleju	62
Sprężarka Fr3200	62
Sprężarka FR4.....	63
Sprężarka Fr4200	64
Napełnienie czynnikiem chłodniczym	64
Procedura uzupełniania czynnika chłodniczego	65
Standardowe czynności kontrolne	66
Czujniki temperatury i ciśnienia	66
Arkusz kontrolny	67

Pomiary po stronie wody	67
Pomiary po stronie czynnika chłodniczego	67
Pomiary elektryczne	67
Serwis i ograniczona gwarancja	68
Obowiązkowe kontrole rutynowe i uruchomienie urządzeń ciśnieniowych	69
Ważne informacje dotyczące czynnika chłodniczego	69

Lista tabel

Tabela 1 – EWWQ 380B-SS~EWWQ730B-SS - Dane techniczne	8
Tabela 2 – EWWQ800B-SS~EWWQ10B-SS - Dane techniczne	9
Tabela 3 – EWWQC11B~EWWQC15B-SS - Dane techniczne	10
Tabela 4 – EWWQC16B-SS~EWWQC20B-SS - Dane techniczne	11
Tabela 5 – EWWQ420B-XS~EWWQ800B-XS - Dane techniczne	12
Tabela 6 – EWWQ970B-XS~EWWQC13B-XS - Dane techniczne	13
Tabela 7 – EWWQC14B-XS~EWWQC19B-XS - Dane techniczne	14
Tabela 8 – EWWQC20B-XS~EWWQC21B-XS - Dane techniczne	15
Tabela 9 - Poziomy głośności EWWQB-SS	16
Tabela 10 - Poziomy głośności EWWQ B-XS	16
Tabela 11 – Dopuszczalne limity parametry jakości wody	23
Tabela 12 – Dane elektryczne urządzeń EWWQ B-SS	38
Tabela 13 – Dane elektryczne urządzeń EWWQ B-XS	39
Tabela 14 - Typowe parametry robocze w przypadku sprężarek działających z wydajnością 100%	55
Tabela 15 – Program rutynowej konserwacji	60

Lista rysunków

Rys. 1 – Granice zastosowania	18
Rys. 2 - Podnoszenie urządzenia	20
Rys. 3 – Minimalne odstępstwa montażowe wymagane na czas konserwacji maszyny	21
Rys. 4 – Połączenie przewodów wodnych wymienników ciepła z odzyskiem ciepła	22
Rys. 5 - Regulacja czujnika przepływu z wyłącznikiem	24
Rys. 6 – Spadek ciśnienia w parowniku– EWWQ B-SS	25
Rys. 7 – Spadek ciśnienia w parowniku– EWWQ B-SS	26
Rys. 8 – Spadek ciśnienia w parowniku- EWWQ B-XS	27
Rys. 9 – Spadek ciśnienia w parowniku- EWWQ B-XS	28
Rys. 10 – Spadek ciśnienia w skraplaczu - EWWQ B-SS	29
Rys. 11 – Spadek ciśnienia w skraplaczu - EWWQ B-SS	30
Rys. 12 – Spadek ciśnienia w skraplaczu - EWWQ B-XS	31
Rys. 13 – Spadek ciśnienia w skraplaczu - EWWQ B-XS	32
Rys. 14 – Spadek ciśnienia przy częściowym odzysku ciepła - EWWQ B-SS	33
Rys. 15 – Spadek ciśnienia przy częściowym odzysku ciepła - EWWQ B-SS	34
Rys. 16 – Spadek ciśnienia przy częściowym odzysku ciepła - EWWQ B-XS	35
Rys. 17 – Spadek ciśnienia przy częściowym odzysku ciepła - EWWQ B-XS	36
Rys. 18 – Połączenie użytkownika z interfejsem listwy zaciskowej M3	41
Rys. 19 - Obieg chłodniczy dla urządzeń EWWQ B-SS / EWWQ B-XS DUAL Fr4	43
Rys. 20 - Obieg chłodniczy dla urządzeń EWWQ B-SS / EWWQ B-XS Mono Fr4	44
Rys. 21 - Obieg chłodniczy dla urządzeń EWWQ B-SS / EWWQ B-XS DUAL 3200	45
Rys. 22 - Obieg chłodniczy dla urządzeń EWWQ B-SS / EWWQ B-XS Mono 3200	46
Rys. 23 - Zdjęcie sprężarki Fr4100	48
Rys. 24 – Zdjęcie sprężarki Fr3200	48
Rys. 25 - Proces sprężania	49
Rys. 26 - Mechanizm sterowania wydajnością sprężarki Fr3200 – Fr4	50
Rys. 27 - Mechanizm sterowania wydajnością sprężarki	51
Rys. 28 - Instalacja urządzeń sterujących sprężarki Fr4	58
Rys. 29 - Instalacja urządzeń sterujących sprężarki Fr3200	59

Informacje ogólne

▲ WAŻNE

Urządzenia opisane w tej instrukcji to znacząca i korzystna inwestycja. Należy dołożyć wszelkich starań, aby zapewnić prawidłową instalację i właściwe warunki pracy urządzeń. Instalację i konserwację należy powierzyć wyłącznie wykwalifikowanemu pracownikowi.
Zdecydowanie zaleca się podpisanie umowy o prowadzenie prac konserwacyjnych z autoryzowanym centrum serwisowym firmy Daikin.

⚠ UWAGA

W tej instrukcji zawarto informacje dotyczące funkcji i procedur standardowych dotyczących całej rodziny urządzeń.

Do wszystkich urządzeń przed opuszczeniem zakładu produkcyjnego są dołączane schematy elektryczne oraz rysunki wymiarowe informujące o rozmiarach i masie poszczególnych modeli.

SCHEMATY ELEKTRYCZNE I RYSUNKI WYMIAROWE NALEŻY TRAKTOWAĆ JAKO ISTOTNE CZĘŚCI TEJ INSTRUKCJI

W przypadku jakichkolwiek rozbieżności między tą instrukcją a dokumentacją urządzenia należy zapoznać się ze schematem elektrycznym i rysunkami wymiarowymi.

⚠ OSTRZEŻENIE

Przed rozpoczęciem instalacji należy dokładnie przeczytać podręcznik. Uruchomienie urządzenia przed zapoznaniem się z instrukcjami jest całkowicie wzbronione.

Ostrzeżenia dla osoby obsługującej urządzenie

- PRZED URUCHOMIENIEM URZĄDZENIA NALEŻY PRZECZYTAĆ PODRĘCZNIK OBSŁUGI I KONSERWACJI
- OSOBA OBSŁUGUJĄCA URZĄDZENIE MUSI ZOSTAĆ PRZESZKOLONA W ZAKRESIE EKSPLOATACJI
- OSOBA OBSŁUGUJĄCA URZĄDZENIE MUSI BEZWZGLĘDNIE PRZESTRZEGAĆ WSZYSTKICH INSTRUKCJI, PRZEPISÓW BEZPIECZEŃSTWA I OGRANICZEŃ DOTYCZĄCYCH EKSPLOATACJI.

Objaśnienie znaczeń symboli



Ważna UWAGA : nieprzestrzeganie instrukcji może być przyczyną uszkodzenia lub nieprawidłowej pracy urządzenia



UWAGA dotycząca ogólnych zasad bezpieczeństwa lub przestrzegania stosownych przepisów



UWAGA dotycząca bezpieczeństwa elektrycznego

Bezpieczna eksploatacja i konserwacja urządzenia, jak wskazano w Podręczniku Obsługi i Konserwacji, pozwalają zapobiec ryzyku wypadków osób obsługujących urządzenie podczas jego eksploatacji, konserwacji i naprawy.

Dlatego też zaleca się dokładne zapoznanie się podręcznikiem, przestrzeganie zawartych w nim zasad oraz jego zachowanie.

Pomoc

W przypadku konieczności dodatkowej konserwacji, przed podjęciem prac należy skontaktować się z przedstawicielami autoryzowanego serwisu.

Części zamienne

W pracach konserwatorskich należy stosować wyłącznie oryginalne części zamienne. W związku z tym każdorazowo należy skonsultować się z producentem.

Odbiór maszyny

Po dostarczeniu maszyny do miejsca docelowego należy niezwłocznie sprawdzić, czy nie doszło do jej uszkodzeń. Należy dokładnie sprawdzić wszystkie podzespoły wymienione w liście przewozowym; wszelkie uszkodzenia należy

zgłosić przewoźnikowi. Przed podłączeniem maszyny należy sprawdzić, czy model i napięcie zasilania, opisane na tabliczce znamionowej, są zgodne z parametrami dostępnego zasilania. Po potwierdzeniu przyjęcia urządzenia producent nie ponosi odpowiedzialności za uszkodzenia.

Czynności kontrolne

Aby uniknąć niekompletnej dostawy (brakujące części) lub uszkodzeń podczas transportu, po dostawie urządzenia należy wykonać poniższe czynności kontrolne:

- Przed potwierdzeniem przyjęcia urządzenia należy sprawdzić każdy dostarczony podzespół. Upewnić się, że nie doszło do uszkodzeń.
- W razie uszkodzenia urządzenia nie należy usuwać uszkodzonych materiałów. Stwierdzenie, kto ponosi odpowiedzialność, ułatwi wykonanie zdjęć.
- Niezwłocznie poinformować firmę transportową o obszarze uszkodzeń i zwrócić się do niej o sprawdzenie urządzenia.
- Niezwłocznie poinformować przedstawiciela producenta o rozmiarach uszkodzeń, aby można było ustalić warunki przeprowadzenia naprawy. W żadnym wypadku nie należy dokonywać naprawy urządzenia przed kontrolą ze strony przedstawiciela firmy transportowej.

Przeznaczenie niniejszej instrukcji

Niniejsza instrukcja ma umożliwić monterowi i wykwalifikowanemu operatorowi wykonanie czynności zapewniających prawidłowy montaż i konserwację urządzenia, bez stwarzania zagrożenia dla ludzi, zwierząt i/lub obiektów.

Niniejsza instrukcja jest ważnym dokumentem pomocnym dla wykwalifikowanych pracowników, jednak nie jest w stanie zastąpić posiadanej przez nich wiedzy. Wszystkie czynności muszą być wykonywane zgodnie z lokalnym prawem i przepisami.

Ważne informacje dotyczące czynnika chłodzącego

Produkt zawiera gazy fluoronowe, które wywołują efekt cieplarniany. Związki te zostały wymienione w Protokole z Kioto. Nie emitować tych gazów do atmosfery.

Rodzaj czynnika chłodzącego: R410A

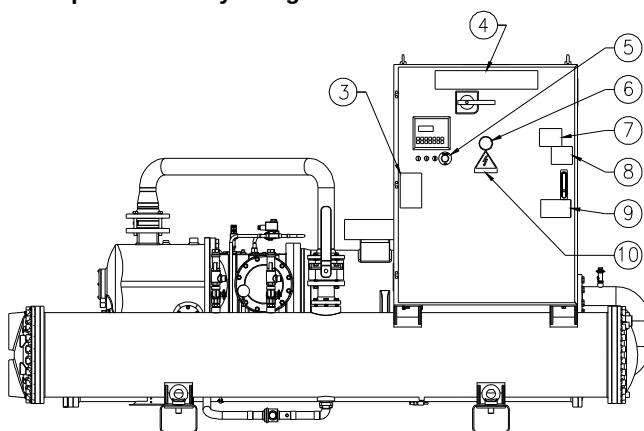
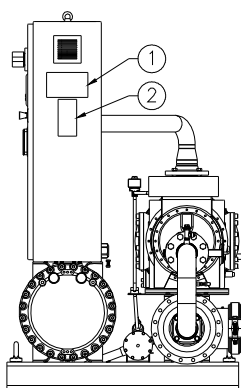
Wartość GWP ⁽¹⁾ = 1975

Ilość stosowanego czynnika chłodzącego została podana na tabliczce znamionowej z nazwą jednostki.

Zgodnie z lokalnymi przepisami lub regulacjami UE, mogą być wymagane rutynowe inspekcje z zakresu obecności ewentualnego wycieku czynnika chłodzącego. W celu uzyskania szczegółowych informacji należy się skontaktować z lokalnym dystrybutorem.

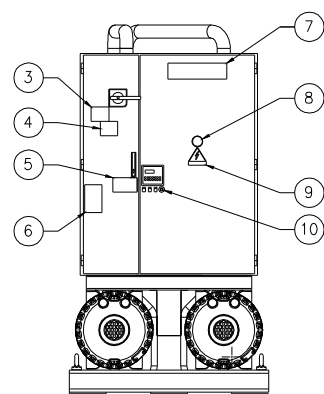
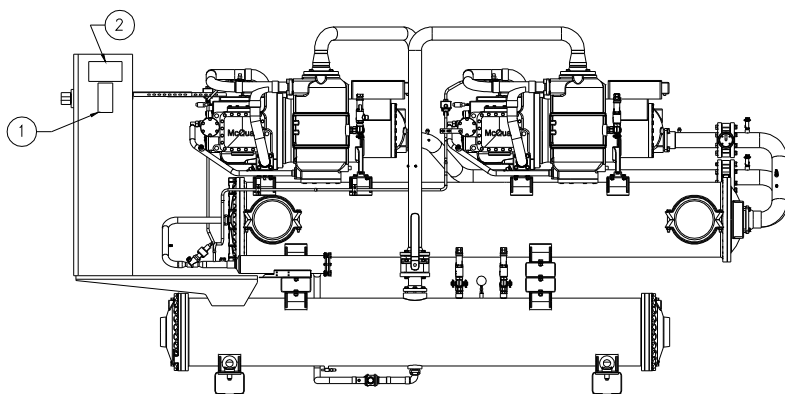
⁽¹⁾ GWP [Global warming potential] = Potencjał tworzenia efektu cieplarnianego

Opis oznaczeń panelu elektrycznego



Sprężarka pojedyncza

1 – Instrukcja podnoszenia urządzenia	6 – Rodzaj gazu
2 – Dane zamieszczone na tabliczce znamionowej	7 – Ostrzeżenie o napięciu elektrycznym
3 – Symbol gazu niepalnego	8 – Ostrzeżenie o naprężeniu kabla elektrycznego
4 – Logotyp producenta	9 – Ostrzeżenie o napełnianiu obiegu wody
5 – Awaryjne zatrzymanie urządzenia	10 – Symbol ryzyka porażenia elektrycznego



Podwójna sprężarka

1 – Dane zamieszczone na tabliczce znamionowej	6 – Symbol gazu niepalnego
2 – Instrukcja podnoszenia urządzenia	7 – Logotyp producenta
3 – Ostrzeżenie o napięciu elektrycznym	8 – Rodzaj gazu
4 – Ostrzeżenie o naprężeniu kabla elektrycznego	9 – Symbol ryzyka porażenia elektrycznego
5 – Ostrzeżenie o napełnianiu obiegu wody	10 – Awaryjne zatrzymanie urządzenia

OZNACZENIA

EWW Q 380 B - S S 0 01

Typ urządzenia

EWA: Wytownica chłodzona powietrzem, tylko chłodząca
 EWY: Wytownica chłodzona powietrzem, z pompą ciepła
 EWL: Wytownica wody lodowej ze zdalnym skraplaczem
 ERA: Chłodzony powietrzem agregat skraplający
 EWW: Chłodzona wodą kompaktowa wytownica wody lodowej
 EWC: Wytownica chłodzona powietrzem, tylko chłodząca z wentylatorem odśrodkowym
 EWT: Wytownica chłodzona powietrzem, tylko chłodząca z odzyskiem ciepła

Czynnik chłodniczy

D: R-134a
 P: R-407C
 Q: R-410A

Klasa wydajności w kW (chłodzenie)

Zawsze kod 3-cyfrowy
 Idem, jak poprzednie

Model serii

Literą A, B, ...: duże zmiany

Inverter

- = Bez przetwornicy
 Z = Inverter

Poziom efektywności

S = Standard wydajności
 X = Wysoka wydajność
 P = wydajność Premium (NA w tym zakresie)

Poziom dźwięku

S = Standard hałasu
 L = Niski poziom hałasu (NA w tym zakresie)
 R = Redukcja szumów (NA w tym zakresie)
 X = Bardzo niski poziom hałasu (NA w tym zakresie)
 C = Cabinet (NA w tym zakresie)

Gwarancja

0 = 1 rok gwarancji
 B = 2 lata gwarancji
 C = 3 lata gwarancji
 ... = ... lata gwarancji

Kolejny numer

000 = Model podstawowy
 001 = Pierwsze zamówienie tego modelu (1 lub więcej sztuk)
 002 = Drugiego rzędu tego modelu (1 lub więcej sztuk)
 ... = ... Aby tego modelu
 B01 = Pierwsze zamówienie na ten model + 1 rok gwarancji
 B02 = Drugie zamówienie na ten model + 1 lub więcej jednostek
 ... = ... Aby ten model

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Tabela 1 – EWWQ380B-SS~EWWQ730B-SS - Dane techniczne

SPECYFIKACJE TECHNICZNE				EWWQ B-SS	380	460	560	640	730
Wydajność (1)	Chłodzenie			kW	380	464	562	637	727
Kontrola wydajności	Typ				Bezstopniowy				
	Minimum wydajności			%	25	25	25	25	25
Moc urządzenia (1)	Chłodzenie			kW	87	104	128	144	166
EER (1)					4,44	4,46	4,40	4,41	4,37
ESEER					5,16	5,21	5,22	5,22	4,95
Obudowa	Kolor				Ivory White (Munsell code 5Y7.5/1)				
	Materiał				Malowana blacha stalowa galwanizowana				
Wymiary	Urządzenie	Wysokość	mm	1849	1849	2001	2001	1848	
		Szerokość	mm	1140	1140	1276	1276	1314	
		Głębokość	mm	3373	3373	3454	3454	3535	
Masa	Jednostka			kg	1933	1967	2283	2332	2407
	Masa robocza			kg	2135	2169	2543	2628	2777
Wymiennik ciepła Parownik	Typ				Rurowo-płaszczowy				
	Objętość wody			l	124	118	176	170	274
	Nominalny strumień objętości wody	Chłodzenie	l/s	18,2	22,2	26,8	30,4	34,7	
	Nominalny spadek ciśnienia wody	Chłodzenie	kPa	47	63	43	46	53	
	Materiał izolacyjny				Pianka elastomerowa o zamkniętych komórkach				
Wymiennik ciepłej wody Skraplacz	Typ				Rurowo-płaszczowy				
	Liczba skraplaczy			No.	1	1	1	1	1
	Objętość wody			l	79	92	84	126	97
	Nominalny strumień objętości wody	Chłodzenie	l/s	22,2	27,2	32,9	37,3	42,7	
	Nominalny spadek ciśnienia wody	Chłodzenie	kPa	58	62	66	63	15	
	Materiał izolacyjny				Spieniony elastomer				
Sprężarka	Typ				Polimeretyczna jednośrubowa				
	Napełnienie olejem			l	16	16	16	16	16
	Ilość				1	1	1	1	1
Poziom hałasu	Poziom mocy akustycznej (2)	Chłodzenie	dBA	100,2	101,2	102,3	102,3	101,5	
	Poziom ciśnienia dźwięku (2)	Chłodzenie	dBA	82,2	83,0	83,9	83,9	83,2	
Obieg czynnik chłodzącego	Typ czynnika chłodzącego				R410A	R410A	R410A	R410A	R410A
	Liczba obiegów				1	1	1	1	1
Przyłącza rurowe	Parownik: woda na wejściu/wyjściu			mm	168,3	168,3	219,1	219,1	219,1
Przyłącza rurowe	Skraplacz: woda na wejściu/wyjściu			in	5"	5"	6"	6"	5"
Bezpieczeństwo urządzeń	Wysokie ciśnienie (presostat)								
Bezpieczeństwo urządzeń	Niskie ciśnienie (presostat)								
Bezpieczeństwo urządzeń	Awaryjne zatrzymanie urządzenia								
Bezpieczeństwo urządzeń	Wysoka temperatura tłoczenia sprężarki								
Bezpieczeństwo urządzeń	Monitor fazy								
Bezpieczeństwo urządzeń	Niskie ciśnienie sprężania								
Bezpieczeństwo urządzeń	Spadek wysokiego ciśnienia oleju								
Bezpieczeństwo urządzeń	Niskie ciśnienie oleju								
Uwagi (1)	Chłodzenie, wydajność, moc chłodzenia na wejściu i EER ustalone na podstawie następujących warunków: Parownik 12° 7°C; Skraplacz 30° 35°C.								
Uwagi (2)	Wartości są zgodnie z ISO 3744 i są kierowani do parownika 12° 7°C, skraplacza 30° 35°C, pracy pod pełnym obciążeniem.								

Tabela 2 – EWWQ800B-SS~EWWQC10B-SS - Dane techniczne

SPECYFIKACJE TECHNICZNE				EWWQ B-SS	800	860	870	960	C10
Wydajność (1)	Chłodzenie			kW	796	862	872	960	1007
Kontrola wydajności	Typ			Bezstopniowy					
	Minimum wydajności			%	25	25	12,5	12,5	12,5
Moc urządzenia (1)	Chłodzenie			kW	172	202	190	209	240
EER (1)					4,64	4,26	4,59	4,60	4,19
ESEER					5,64	4,83	5,63	5,59	4,76
Obudowa	Kolor			Ivory White (Munsell code 5Y7.5/1)					
	Materiał			Malowana blacha stalowa galwanizowana					
Wymiary	Urządzenie	Wysokość	mm	2158	1848	2158	2158	1848	
		Szerokość	mm	1350	1314	1350	1350	1314	
		Głębokość	mm	5020	2001	5020	5020	2001	
Masa	Jednostka			kg	3921	2427	3949	3988	2457
	Masa robocza			kg	4422	2795	4463	4496	2812
Wymiennik ciepłej wody Parownik	Typ			Rurowo-płaszczowy					
	Objętość wody			l	344	266	344	325	251
	Nominalny strumień objętości wody	Chłodzenie	l/min	38,0	41,2	41,7	45,9	48,1	
	Nominalny spadek ciśnienia wody	Chłodzenie	kPa	52	48	62	57	55	
	Materiał izolacyjny			Pianka elastomerowa o zamkniętych komórkach					
Wymiennik ciepłej wody Skraplacz	Typ			Rurowo-płaszczowy					
	Liczba skraplaczy			No.	2	1	2	2	1
	Objętość wody			l	1) 79	102	1) 79	1) 92	104
					2) 79		2) 92	2) 92	
	Nominalny strumień objętości wody	Chłodzenie	l/s	1) 23,1 2) 23,1	50,9	1) 23,4 2) 27,4	1) 27,9 2) 27,9	59,6	
	Nominalny spadek ciśnienia wody	Nominalny spadek ciśnienia wody	kPa	1) 62 2) 62		19	1) 62 2) 65		1) 65 2) 65
	Materiał izolacyjny			Spieniony elastomer					
Sprężarka	Typ			Pohermetyczna jednośrubowa					
	Napełnienie olejem			l	32	16	32	32	16
	Ilość				2	1	2	2	1
Poziom hałasu	Poziom mocy akustycznej (2)	Chłodzenie	dB(A)	104,7	102,3	104,7	105,1	103,2	
	Poziom ciśnienia dźwięku (2)	Chłodzenie	dB(A)	84,0	84,9	85,2	85,2	85,6	
Obieg czynnik chłodzącego	Typ czynnika chłodzącego			R410A	R410A	R410A	R410A	R410A	
	Liczba obiegów			2	1	2	2	1	
Przyłącza rurowe	Parownik: woda na wejściu/wyjściu			mm	219.1	219.1	219.1	219.1	219.1
Przyłącza rurowe	Skraplacz: woda na wejściu/wyjściu			in	5"	5"	5"	5"	5"
Bezpieczeństwo urządzeń	Wysokie ciśnienie (presostat)								
Bezpieczeństwo urządzeń	Niskie ciśnienie (presostat)								
Bezpieczeństwo urządzeń	Awaryjne zatrzymanie urządzenia								
Bezpieczeństwo urządzeń	Wysoka temperatura tłoczenia sprężarki								
Bezpieczeństwo urządzeń	Monitor fazy								
Bezpieczeństwo urządzeń	Niskie ciśnienie sprężania								
Bezpieczeństwo urządzeń	Spadek wysokiego ciśnienia oleju								
Bezpieczeństwo urządzeń	Niskie ciśnienie oleju								
Uwagi (1)	Chłodzenie, wydajność, moc chłodzenia na wejściu i EER ustalone na podstawie następujących warunków: Parownik 12/ 7°C; Skraplacz 30/ 35°C.								
Uwagi (2)	Wartości są zgodnie z ISO 3744 i są kierowani do parownika 12/7°C, skraplacza 30/ 35°C, pracy pod pełnym obciążeniem.								

Tabela 3 – EWWQC11B~EWWQC15B-SS - Dane techniczne

SPECYFIKACJE TECHNICZNE				EWWQ B-SS	C11	C12	C13	C14	C15
Wydajność (1)	Chłodzenie			kW	1055	1185	1255	1325	1460
Kontrola wydajności	Typ			Bezstopniowy					
	Minimum wydajności			%	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
Moc urządzenia (1)	Chłodzenie			kW	232	256	274	290	333
EER (1)					4,55	4,62	4,59	4,56	4,38
ESEER					5,60	5,61	5,62	5,55	5,18
Obudowa	Kolor			Ivory White (Munsell code 5Y7.5/1)					
	Materiał			Malowana blacha stalowa galwanizowana					
Wymiary	Urządzenie	Wysokość	mm	2378	2455	2455	2455	2495	
		Szerokość	mm	1350	1350	1350	1350	1350	
		Głębokość	mm	4894	5070	5070	5070	4892	
Masa	Jednostka			kg	4344	4529	4536	4607	4988
	Masa robocza			kg	4780	5186	5200	5280	5602
Wymiennik ciepłej wody Parownik	Typ			Rurowo-płaszczowy					
	Objętość wody			l	325	538	538	538	505
	Nominalny strumień objętości wody	Chłodzenie	l/s	50,4	56,6	60,0	63,3	69,8	
	Nominalny spadek ciśnienia wody	Chłodzenie	kPa	67	43	48	53	58	
	Materiał izolacyjny			Pianka elastomerowa o zamkniętych komórkach					
Wymiennik ciepłej wody Skraplacz	Typ			Rurowo-płaszczowy					
	Liczba skraplaczy			No.	2	2	2	2	2
	Objętość wody			l	1) 52	1) 60	1) 60	1) 68	1) 54
					2) 60	2) 60	2) 68	2) 68	2) 54
	Nominalny strumień objętości wody	Chłodzenie	l/s	1) 27,6	1) 34,3	1) 33,4	1) 38,4	1) 42,6	
				2) 33,6	2) 34,3	2) 39,2	2) 38,4	2) 42,6	
	Nominalny spadek ciśnienia wody	Nominalny spadek ciśnienia wody	kPa	1) 65	1) 70	1) 70	1) 67	1) 16	
				2) 67	2) 70	2) 67	2) 67	2) 16	
Materiał izolacyjny			Spieniony elastomer						
Sprężarka	Typ			Połhermetyczna jednośrubowa					
	Napełnienie olejem			l	32	32	32	32	32
	Ilość				2	2	2	2	2
Poziom hałasu	Poziom mocy akustycznej (2)	Chłodzenie	dB(A)	104,7	105,2	106,5	106,5	105,8	
	Poziom ciśnienia dźwięku (2)	Chłodzenie	dB(A)	86,0	86,5	86,9	86,9	86,2	
Obieg czynnik chłodzącego	Typ czynnika chłodzącego			R410A	R410A	R410A	R410A	R410A	
	Liczba obiegów			2	2	2	2	2	
Przylączyta rurowe	Parownik: woda na wejściu/wyjściu			mm	219.1	273	273	273	273
Przylączyta rurowe	Skraplacz: woda na wejściu/wyjściu			in	6”	6”	6”	6”	5”
Bezpieczeństwo urządzeń	Wysokie ciśnienie (presostat)								
Bezpieczeństwo urządzeń	Niskie ciśnienie (presostat)								
Bezpieczeństwo urządzeń	Awaryjne zatrzymanie urządzenia								
Bezpieczeństwo urządzeń	Wysoka temperatura tłoczenia sprężarki								
Bezpieczeństwo urządzeń	Monitor fazy								
Bezpieczeństwo urządzeń	Niskie ciśnienie sprężania								
Bezpieczeństwo urządzeń	Spadek wysokiego ciśnienia oleju								
Bezpieczeństwo urządzeń	Niskie ciśnienie oleju								
Uwagi (1)	Chłodzenie, wydajność, moc chłodzenia na wejściu i EER ustalone na podstawie następujących warunków: Parownik 12° 7°C; Skraplacz 30° 35°C.								
Uwagi (2)	Wartości są zgodnie z ISO 3744 i są kierowani do parownika 12° 7°C, skraplacza 30° 35°C, pracy pod pełnym obciążeniem.								

Tabela 4 – EWWQC16B-SS~EWWQC20B-SS - Dane techniczne

SPECYFIKACJE TECHNICZNE				EWWQ B-SS	C16	C17	C19	C20
Wydajność (1)	Chłodzenie		kW		1584	1748	1888	2050
Kontrola wydajności	Typ			Bezstopniowy				
	Minimum wydajności		%	12,5	12,5	12,5	12,5	
Moc urządzenia (1)	Chłodzenie		kW		367	401	432	466
EER (1)					4,32	4,36	4,37	4,40
ESEER					5,18	5,06	5,11	5,07
Obudowa	Kolor			Ivory White (Munsell code 5Y7.5/1)				
	Materiał			Malowana blacha stalowa galwanizowana				
Wymiary	Urządzenie	Wysokość	mm	2495	2495	2495	2495	
		Szerokość	mm	1350	1350	1350	1350	
		Głębokość	mm	4892	4892	4865	4865	
Masa	Jednostka		kg	4999	5053	5204	5289	
	Masa robocza		kg	5615	5670	5881	5970	
Wymiennik ciepłej wody Parownik	Typ			Rurowo-płaszczowy				
	Objętość wody		l	505	495	539	527	
	Nominalny strumień objętości wody	Chłodzenie	l/s	75,7	83,5	90,2	98,0	
	Nominalny spadek ciśnienia wody	Chłodzenie	kPa	67,2	85,9	95,4	119	
	Materiał izolacyjny			Closed cell foam elastomer				
Wymiennik ciepłej wody Skraplacz	Typ			Rurowo-płaszczowy				
	Number of Skraplaczs		No.	2	2	2	2	
	Objętość wody		l	1) 54	1) 61	1) 61	1) 77	
				2) 57	2) 61	2) 77	2) 77	
	Nominalny strumień objętości wody	Chłodzenie	l/s	1) 42,7 2) 50,2	1) 51 2) 51	1) 50,8 2) 59,8	1) 59,8 2) 59,8	
	Nominalny spadek ciśnienia wody	Nominalny spadek ciśnienia wody	kPa	1) 16 2) 18	1) 16 2) 18	1) 16 2) 14	1) 14 2) 14	
	Materiał izolacyjny			Spieniony elastomer				
Sprężarka	Typ			Połthermetyczna jednośrubowa				
	Napełnienie olejem		l	32	32	32	32	
	Ilość			2	2	2	2	
Poziom hałasu	Poziom mocy akustycznej (2)	Chłodzenie	dBA	106.2	106.6	107.1	107.5	
	Poziom ciśnienia dźwięku (2)	Chłodzenie	dBA	86,6	87,0	87,5	87,9	
Obieg czynnika chłodzącego	Typ czynnika chłodzącego			R410A	R410A	R410A	R410A	
	Liczba obiegów			2	2	2	2	
Przyłącza rurowe	Parownik: woda na wejściu/wyjściu		mm	273	273	273	273	
Przyłącza rurowe	Skraplacz: woda na wejściu/wyjściu		in	5"	5"	5"	5"	
Bezpieczeństwo urządzeń	Wysokie ciśnienie (presostat)							
Bezpieczeństwo urządzeń	Niskie ciśnienie (presostat)							
Bezpieczeństwo urządzeń	Awaryjne zatrzymanie urządzenia							
Bezpieczeństwo urządzeń	Wysoka temperatura tłoczenia sprężarki							
Bezpieczeństwo urządzeń	Monitor fazy							
Bezpieczeństwo urządzeń	Niskie ciśnienie sprężania							
Bezpieczeństwo urządzeń	Spadek wysokiego ciśnienia oleju							
Bezpieczeństwo urządzeń	Niskie ciśnienie oleju							
Uwagi (1)	Chłodzenie, wydajność, moc chłodzenia na wejściu i EER ustalone na podstawie następujących warunków: Parownik 12Ź 7°C; Skraplacz 30Ź 35°C.							
Uwagi (2)	Wartości są zgodnie z ISO 3744 i są kierowani do parownika 12Ź 7°C, skraplacza 30Ź 35°C, pracy pod pełnym obciążeniem.							

Tabela 5 - EWWQ420B-XS~EWWQ800B-XS - Dane techniczne

SPECYFIKACJE TECHNICZNE				EWWQ B-XS	420	520	640	730	800
Wydajność (1)		Chłodzenie		kW	422	516	639	725	801
Kontrola wydajności	Typ			Bezstopniowy					
	Minimum wydajności		%	25	25	25	25	25	
Moc urządzenia (1)		Chłodzenie		kW	84,9	102	126	143	159
EER (1)					4,97	5,03	5,09	5,07	5,05
ESEER					5,86	5,88	5,97	5,95	5,89
Obudowa	Kolor			Ivory White (Munsell code 5Y7.5/1)					
	Materiał			Malowana blacha stalowa galwanizowana					
Wymiary	Urządzenie	Wysokość	mm	2001	2001	2001	2001	2003	
		Szerokość	mm	1276	1276	1276	1268	1314	
		Głębokość	mm	3863	3863	3863	3878	3878	
Masa	Jednostka		kg	2322	2403	2464	2738	2407	
	Masa robocza		kg	2594	2685	2745	3158	2815	
Wymiennik ciepłej wody Parownik	Typ			Rurowo-płaszczowy					
	Objętość wody		l	220	213	200	334	325	
	Nominalny strumień objętości wody	Chłodzenie	l/s	20,2	24,6	30,5	34,6	38,3	
	Nominalny spadek ciśnienia wody	Chłodzenie	kPa	57	70	73	65	58	
	Materiał izolacyjny			Pianka elastomerowa o zamkniętych komórkach					
Wymiennik ciepłej wody Skraplacz	Typ			Rurowo-płaszczowy					
	Liczba skraplaczy		No.	1	1	1	1	1	
	Objętość wody		l	52	69	81	86	83	
	Nominalny strumień objętości wody	Chłodzenie	l/s	24,2	29,5	36,5	41,4	45,8	
	Nominalny spadek ciśnienia wody	Nominalny spadek ciśnienia wody	kPa	50	40	41	46	60	
	Materiał izolacyjny			Spieniony elastomer					
Sprężarka	Type			Polhermetyczna jednośrubowa					
	Napelnienie olejem		l	16	16	16	16	16	
	Ilość			1	1	1	1	1	
Poziom hałasu	Poziom mocy akustycznej (2)	Chłodzenie	dBA	100.9	101.7	102.6	102.7	102.0	
	Poziom ciśnienia dźwięku (2)	Chłodzenie	dBA	82,2	83,0	83,9	83,9	83,2	
Obieg czynnik chłodzącego	Typ czynnika chłodzącego			R410A	R410A	R410A	R410A	R410A	
	Liczba obiegów			1	1	1	1	1	
Przyłącza rurowe	Parownik: woda na wejściu/wyjściu		mm	219.1	219.1	219.1	219.1	219.1	
Przyłącza rurowe	Skraplacz: woda na wejściu/wyjściu		in	8"	8"	8"	6"	6"	
Bezpieczeństwo urządzeń	Wysokie ciśnienie (presostat)								
Bezpieczeństwo urządzeń	Niskie ciśnienie (presostat)								
Bezpieczeństwo urządzeń	Awaryjne zatrzymanie urządzenia								
Bezpieczeństwo urządzeń	Wysoka temperatura tłoczenia sprężarki								
Bezpieczeństwo urządzeń	Monitor fazy								
Bezpieczeństwo urządzeń	Niskie ciśnienie sprężania								
Bezpieczeństwo urządzeń	Spadek wysokiego ciśnienia oleju								
Bezpieczeństwo urządzeń	Niskie ciśnienie oleju								
Uwagi (2)	Chłodzenie, wydajność, moc chłodzenia na wejściu i EER ustalone na podstawie następujących warunków: Parownik 12Ź 7°C; Skraplacz 30Ź 35°C.								
Uwagi (2)	Wartości są zgodnie z ISO 3744 i są kierowani do parownika 12Ź 7°C, skraplacza 30Ź 35°C, pracy pod pełnym obciążeniem.								

Tabela 6 - EWWQ970B-XS~EWWQC13B-XS - Dane techniczne

SPECYFIKACJE TECHNICZNE				EWWQ B-XS	970	C10	C11	C12	C13
Wydajność (1)		Chłodzenie		kW	973	1037	1118	1158	1270
Kontrola wydajności	Typ			Bezstopniowy					
	Minimum wydajności		%	25	12,5	25	12,5	12,5	
Moc urządzenia (1)	Chłodzenie		kW	193	205	227	228	252	
EER (1)				5,05	5,06	4,91	5,07	5,04	
ESEER				5,66	6,18	5,54	6,13	6,13	
Obudowa	Kolor			Ivory White (Munsell code 5Y7.5/1)					
	Materiał			Malowana blacha stalowa galwanizowana					
Wymiary	Urządzenie	Wysokość	mm	2003	2454	2003	2454	2454	
		Szerokość	mm	1448	1350	1448	1350	1350	
		Głębokość	mm	3919	5219	3919	5219	5219	
Masa	Jednostka		kg	2427	4775	2457	4831	4873	
	Masa robocza		kg	3056	5431	3086	5479	5512	
Wymiennik ciepłej wody Parownik	Typ			Rurowo-płaszczowy					
	Objętość wody		l	538	587	538	575	563	
	Nominalny strumień objętości wody	Chłodzenie	l/s	46,5	49,6	53,3	55,3	60,7	
	Nominalny spadek ciśnienia wody	Chłodzenie	kPa	55	55	70	65	56	
	Materiał izolacyjny			Pianka elastomerowa o zamkniętych komórkach					
Wymiennik ciepłej wody Skraplacz	Typ			Rurowo-płaszczowy					
	Liczba skraplaczy		No.	1	2	1	2	2	
	Objętość wody		l	91	1) 69	91	1) 73	1) 76	
					2) 70		2) 76	2) 76	
	Nominalny strumień objętości wody	Chłodzenie	l/s	55,7	1) 29,5 2) 29,5	64,2	1) 29,6 2) 36,3	1) 36,3 2) 36,3	
	Nominalny spadek ciśnienia wody	Nominalny spadek ciśnienia wody	kPa	64	1) 39 2) 39	84	1) 35 2) 48	1) 48 2) 48	
Materiał izolacyjny			Speniony elastomer						
Sprężarka	Typ			Połhermetyczna jednośrubowa					
	Napełnienie olejem		l	16	32	16	32	32	
	Ilość			1	2	1	2	2	
Poziom hałasu	Poziom mocy akustycznej (2)	Chłodzenie	dBA	102.9	105.2	103.8	105.6	106.1	
	Poziom ciśnienia dźwięku (2)	Chłodzenie	dBA	84	85,6	84,9	86,0	86,5	
Obieg czynnik chłodzącego	Typ czynnika chłodzącego			R410A	R410A	R410A	R410A	R410A	
	Liczba obiegów			1	2	1	2	2	
Przyłącza rurowe	Parownik: woda na wejściu/wyjściu		mm	273	273	273	273	273	
Przyłącza rurowe	Skraplacz: woda na wejściu/wyjściu		in	6"	5"	6"	5"	5"	
Bezpieczeństwo urządzeń	Wysokie ciśnienie (presostat)								
Bezpieczeństwo urządzeń	Niskie ciśnienie (presostat)								
Bezpieczeństwo urządzeń	Awaryjne zatrzymanie urządzenia								
Bezpieczeństwo urządzeń	Wysoka temperatura tłoczenia sprężarki								
Bezpieczeństwo urządzeń	Monitor fazy								
Bezpieczeństwo urządzeń	Niskie ciśnienie sprężania								
Bezpieczeństwo urządzeń	Spadek wysokiego ciśnienia oleju								
Bezpieczeństwo urządzeń	Niskie ciśnienie oleju								
Uwagi (1)	Chłodzenie, wydajność, moc chłodzenia na wejściu i EER ustalone na podstawie następujących warunków: Parownik 12° 7°C; Skraplacz 30° 35°C.								
Uwagi (2)	Wartości są zgodnie z ISO 3744 i są kierowani do parownika 12° 7°C, skraplacza 30° 35°C, pracy pod pełnym obciążeniem.								

Tabela 7 - EWWQC14B-XS~EWWQC19B-XS - Dane techniczne

SPECYFIKACJE TECHNICZNE				EWWQ B-XS	C14	C15	C16	C17	C19
Wydajność (1)	Chłodzenie		kW		1369	1449	1573	1733	1863
Kontrola wydajności	Typ				Bezstopniowy				
	Minimum wydajności			%	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
Moc urządzenia (1)	Chłodzenie		kW		269	286	315	349	382
EER (1)					5,08	5,07	4,99	4,96	4,87
ESEER					6,28	6,23	5,92	6,00	5,73
Obudowa	Kolor				Ivory White (Munsell code 5Y7.5/1)				
	Materiał				Malowana blacha stalowa galwanizowana				
Wymiary	Urządzenie	Wysokość	mm		2454	2454	2495	2495	2595
		Szerokość	mm		1350	1350	1350	1350	1350
		Głębokość	mm		5219	5219	4829	4829	4829
Masa	Jednostka			kg	4919	4969	5117	5177	5388
	Masa robocza			kg	5546	5606	5794	5843	6110
Wymiennik ciepłej wody Parownik	Typ				Rurowo-płaszczowy				
	Objętość wody			l	551	551	495	484	535
	Nominalny strumień objętości wody	Chłodzenie	l/s		65,4	69,2	75,1	82,8	89,0
	Nominalny spadek ciśnienia wody	Chłodzenie	kPa		68	76	71	91	93
	Materiał izolacyjny				Pianka elastomerowa o zamkniętych komórkach				
Wymiennik ciepłej wody Skraplacz	Typ				Rurowo-płaszczowy				
	Liczba skraplaczy			No.	2	2	2	2	2
	Objętość wody			l	1) 75	1) 86	1) 91	1) 91	1) 91
					2) 86	2) 86	2) 91	2) 91	2) 91
	Nominalny strumień objętości wody	Chłodzenie	l/s		1) 36,7 2) 41,2	1) 41,2 2) 41,2	1) 44,9 2) 44,9	1) 44,6 2) 54,4	1) 53,3 2) 53,3
	Nominalny spadek ciśnienia wody	Nominalny spadek ciśnienia wody	kPa		1) 49 2) 46	1) 48 2) 48	1) 43 2) 43	1) 43 2) 62	1) 60 2) 60
	Materiał izolacyjny				Spieniony elastomer				
Sprężarka	Typ				Pohermetyczna jednośrubowa				
	Napełnienie olejem			l	32	32	32	32	32
	Ilość				2	2	2	2	2
Poziom hałasu	Poziom mocy akustycznej (2)	Chłodzenie	dBA		106,5	106,5	105,8	106,2	106,6
	Poziom ciśnienia dźwięku (2)	Chłodzenie	dBA		86,9	86,9	86,2	86,6	87,0
Obieg czynnik chłodzącego	Typ czynnika chłodzącego				R410A	R410A	R410A	R410A	R410A
	Liczba obiegów				2	2	2	2	2
Przylączy rurowe	Parownik: woda na wejściu/wyjściu			mm	219,1	273	273	273	273
Pipino connections	Skraplacz: woda na wejściu/wyjściu			in	6"	6"	8"	8"	8"
Bezpieczeństwo urządzeń	Wysokie ciśnienie (presostat)								
Bezpieczeństwo urządzeń	Niskie ciśnienie (presostat)								
Bezpieczeństwo urządzeń	Awaryjne zatrzymanie urządzenia								
Bezpieczeństwo urządzeń	Wysoka temperatura tłoczenia sprężarki								
Bezpieczeństwo urządzeń	Monitor fazy								
Bezpieczeństwo urządzeń	Niskie ciśnienie sprężania								
Bezpieczeństwo urządzeń	Spadek wysokiego ciśnienia oleju								
Bezpieczeństwo urządzeń	Niskie ciśnienie oleju								
Uwagi (1)	Chłodzenie, wydajność, moc chłodzenia na wejściu i EER ustalone na podstawie następujących warunków: Parownik 12° 7°C; Skraplacz 30° 35°C.								
Uwagi (2)	Wartości są zgodnie z ISO 3744 i są kierowani do parownika 12° 7°C, skraplacza 30° 35°C, pracy pod pełnym obciążeniem.								

Tabela 8 - EWWQC20B-XS-EWWQC21B-XS - Dane techniczne

SPECYFIKACJE TECHNICZNE				EWWQ B-XS	C20	C21		
Wydajność (1)	Chłodzenie			kW	2020	2152		
Kontrola wydajności	Typ				Bezstopniowy			
	Minimum wydajności			%	12.5	12.5		
Moc urządzenia (1)	Chłodzenie			kW	417	461		
EER (1)					4,84	4,77		
ESEER					5,78	5,64		
Obudowa	Kolor				Ivory White (Munsell code 5Y7.5/1)			
	Materiał				Malowana blacha stalowa galwanizowana			
Wymiary	Urządzenie	Wysokość	mm	2495	2495			
		Szerokość	mm	1350	1350			
		Głębokość	mm	4865	4865			
Masa	Jednostka			kg	5408	5414		
	Masa robocza			kg	6118	6124		
Wymiennik ciepłej wody Parownik	Typ				Rurowo-płaszczowy			
	Objętość wody			l	527	527		
	Nominalny strumień objętości wody	Chłodzenie	l/s	96,5	103			
	Nominalny spadek ciśnienia wody	Chłodzenie	kPa	115	129			
	Materiał izolacyjny				Pianka elastomerowa o zamkniętych komórkach			
Wymiennik ciepłej wody Skraplacz	Typ				Rurowo-płaszczowy			
	Liczba skraplaczy			No.	2	2		
	Objętość wody			l	1) 91 2) 91	1) 91 2) 91		
	Nominalny strumień objętości wody	Chłodzenie	l/s	1) 53,2 2) 62,6	1) 61,9 2) 61,9			
	Nominalny spadek ciśnienia wody	Nominalny spadek ciśnienia wody	kPa	1) 52 2) 79	1) 78 2) 78			
	Materiał izolacyjny				Spieniony elastomer			
Sprężarka	Typ				Polhermetyczna jednośrubowa			
	Napelnienie olejem			l	32	32		
	Ilość				2	2		
Poziom hałasu	Poziom mocy akustycznej (2)	Chłodzenie	dBA	107,1	107,5			
	Poziom ciśnienia dźwięku (2)	Chłodzenie	dBA	87,5	87,9			
Obieg czynnik chłodzącego	Typ czynnika chłodzącego				R410A	R410A		
	Liczba obiegów				2	2		
Przylączya rurowe	Parownik: woda na wejściu/wyjściu			mm	273	273		
Przylączya rurowe	Skraplacz: woda na wejściu/wyjściu			in	8"	8"		
Bezpieczeństwo urządzeń	Wysokie ciśnienie (presostat)							
Bezpieczeństwo urządzeń	Niskie ciśnienie (presostat)							
Bezpieczeństwo urządzeń	Awaryjne zatrzymanie urządzenia							
Bezpieczeństwo urządzeń	Wysoka temperatura tłoczenia sprężarki							
Bezpieczeństwo urządzeń	Monitor fazy							
Bezpieczeństwo urządzeń	Niskie ciśnienie sprężania							
Bezpieczeństwo urządzeń	Spadek wysokiego ciśnienia oleju							
Bezpieczeństwo urządzeń	Niskie ciśnienie oleju							
Uwagi (1)	Chłodzenie, wydajność, moc chłodzenia na wejściu i EER ustalone na podstawie następujących warunków: Parownik 12° 7°C; Skraplacz 30° 35°C.							
Uwagi (2)	Wartości są zgodnie z ISO 3744 i są kierowani do parownika 12° 7°C, skraplacza 30° 35°C, pracy pod pełnym obciążeniem.							

Tabela 9 - Poziomy głośności EWWQB-SS

Wielkość urządzenia	Poziom ciśnienia akustycznego w odległości 1 m od urządzenia na otwartej przestrzeni (wskaźnik ref. 2 x 10 ⁻⁵ Pa)								
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	dBA
380	55.1	59.4	71.6	84.1	71.9	72.5	58.5	53.2	82.2
460	55.9	60.2	72.4	84.9	72.7	73.3	59.3	54	83.0
560	56.8	61.1	73.3	85.8	73.6	74.2	60.2	54.9	83.9
640	56.8	61.1	73.3	85.8	73.6	74.2	60.2	54.9	83.9
730	56.1	60.4	72.6	85.1	72.9	73.5	59.5	54.2	83.2
860	56.9	61.2	73.4	85.9	73.7	74.3	60.3	55.0	84.0
C10	57.8	62.1	74.3	86.8	74.6	75.2	61.2	55.9	84.9
800	58.1	62.4	74.6	87.1	74.9	75.5	61.5	56.2	85.2
870	58.1	62.4	74.6	87.1	74.9	75.5	61.5	56.2	85.2
960	58.5	62.8	75	87.5	75.3	75.9	61.9	56.6	85.6
C11	58.9	63.2	75.4	87.9	75.7	76.3	62.3	57	86.0
C12	59.4	63.7	75.9	88.4	76.2	76.8	62.8	57.5	86.5
C13	59.8	64.1	76.3	88.8	76.6	77.2	63.2	57.9	86.9
C14	59.8	64.1	76.3	88.8	76.6	77.2	63.2	57.9	86.9
C15	59.1	63.4	75.6	88.1	75.9	76.5	62.5	57.2	86.2
C16	59.5	63.8	76.0	88.5	76.3	76.9	62.9	57.6	86.6
C17	59.9	64.2	76.4	88.9	76.7	77.3	63.3	58.0	87.0
C19	60.4	64.7	76.9	89.4	77.2	77.8	63.8	58.5	87.5
C20	60.8	65.1	77.3	89.8	77.6	78.2	64.2	58.9	87.9

Uwaga: Wartości są zgodne z normą ISO 3744

Tabela 10 - Poziomy głośności EWWQ B-XS

Wielkość urządzenia	Poziom ciśnienia akustycznego w odległości 1 m od urządzenia na otwartej przestrzeni (wskaźnik ref. 2 x 10 ⁻⁵ Pa)								
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	dBA
420	55.1	59.4	71.6	84.1	71.9	72.5	58.5	53.2	82.2
520	55.9	60.2	72.4	84.9	72.7	73.3	59.3	54	83.0
640	56.8	61.1	73.3	85.8	73.6	74.2	60.2	54.9	83.9
730	56.8	61.1	73.3	85.8	73.6	74.2	60.2	54.9	83.9
800	56.1	60.4	72.6	85.1	72.9	73.5	59.5	54.2	83.2
970	56.9	61.2	73.4	85.9	73.7	74.3	60.3	55.0	84.0
C10	58.5	62.8	75	87.5	75.3	75.9	61.9	56.6	85.6
C11	57.8	62.1	74.3	86.8	74.6	75.2	61.2	55.9	84.9
C12	58.9	63.2	75.4	87.9	75.7	76.3	62.3	57.0	86.0
C13	59.4	63.7	75.9	88.4	76.2	76.8	62.8	57.5	86.5
C14	59.8	64.1	76.3	88.8	76.6	77.2	63.2	57.9	86.9
C15	59.8	64.1	76.3	88.8	76.6	77.2	63.2	57.9	86.9
C16	59.1	63.4	75.6	88.1	75.9	76.5	62.5	57.2	86.2
C17	59.5	63.8	76.0	88.5	76.3	76.9	62.9	57.6	86.6
C19	59.9	64.2	76.4	88.9	76.7	77.3	63.3	58.0	87.0
C20	60.4	64.7	76.9	89.4	77.2	77.8	63.8	58.5	87.5
C21	60.8	65.1	77.3	89.8	77.6	78.2	64.2	58.9	87.9

Uwaga: Wartości są zgodne z normą ISO 3744

Ograniczenia eksploatacyjne

Przechowywanie

Ograniczenia dotyczące parametrów otoczenia:

Minimalna temperatura otoczenia	:	-20°C
Maksymalna temperatura otoczenia	:	57°C
Maksymalna wilgotność wzgl.	:	95% bez kondensacji

▲ UWAGA

Przechowywanie w temperaturze niższej niż wymieniona wcześniej może doprowadzić do uszkodzenia podzespołów, takich jak sterownik i jego wyświetlacz LCD .

▲ OSTRZEŻENIE

Przechowywanie w temperaturze wyższej niż maksymalna może spowodować otwarcie zaworów bezpieczeństwa na przewodzie ssawnym sprężarki.

▲ UWAGA

Przechowywanie w warunkach, w których dochodzi do kondensacji, może doprowadzić do uszkodzenia podzespołów elektrycznych.

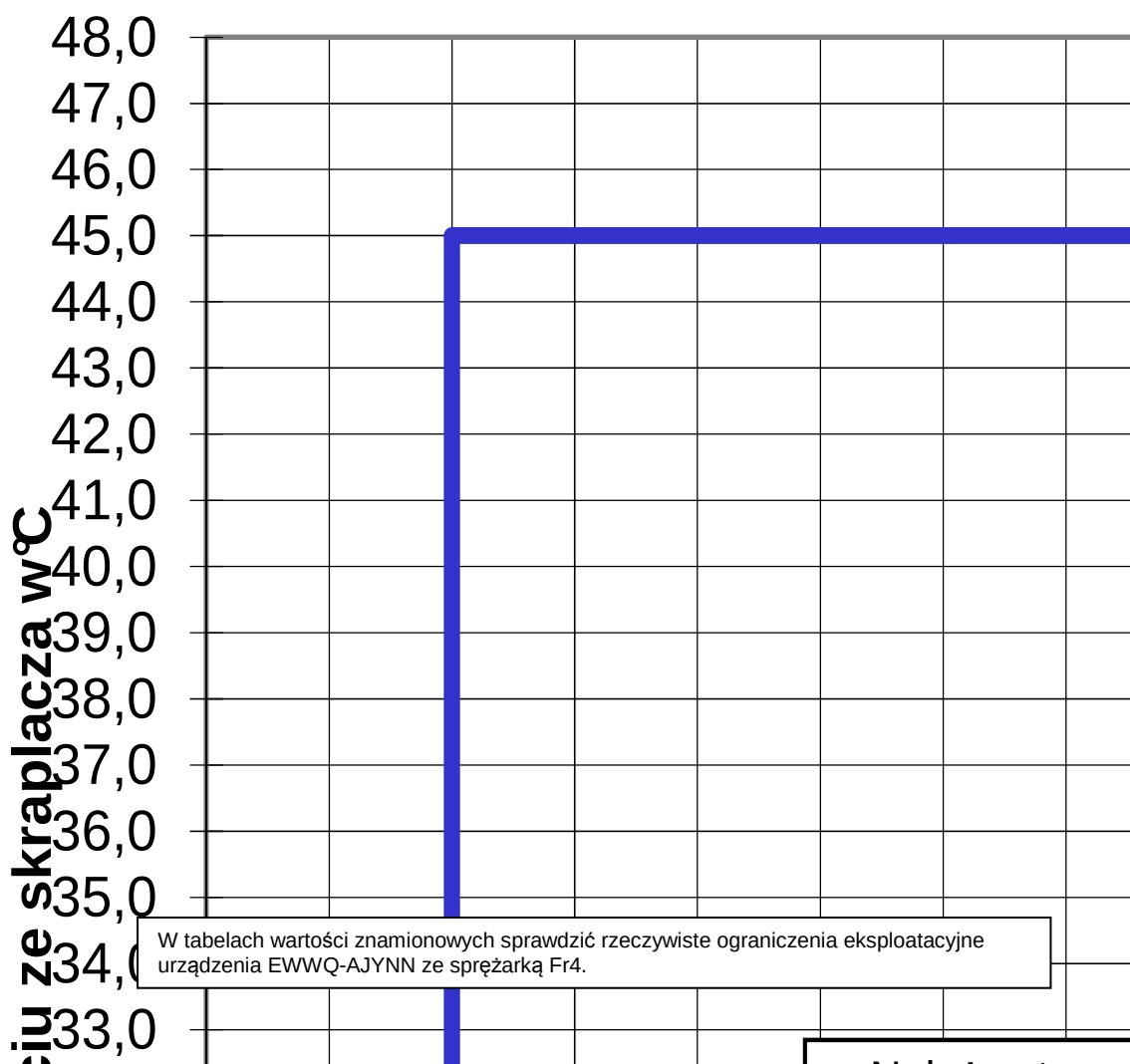
Działanie

Eksplatacja jest dopuszczalna w warunkach, które spełniają ograniczenia przedstawione na poniższych rysunkach.

▲ UWAGA

Eksplatacja w warunkach niespełniających tych ograniczeń może doprowadzić do uszkodzenia urządzenia. W razie wątpliwości należy skontaktować się z producentem.

EWWQ B-SS~EWWQ B-XS Ograniczenia eksploatacyjne - EWWQ



Rys. 1 – Granice zastosowania

Montaż

Dostawa

Podczas dostawy urządzenie musi być stabilne. Jeśli urządzenie jest dostarczane na palecie drewnianej, po przyjeździe we właściwe miejsce paletę należy usunąć.

Odpowiedzialność

Producent nie bierze odpowiedzialności za obrażenia osób i zwierząt oraz uszkodzenia mienia spowodowane przez zaniechania operatorów, którzy nie postępowali zgodnie z instrukcją instalacji i konserwacji.

Wszystkie urządzenia zabezpieczające należy systematycznie i okresowo sprawdzać, zgodnie z zaleceniami w niniejszej instrukcji oraz z lokalnymi przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa i ochrony środowiska.

Bezpieczeństwo

Urządzenie należy właściwie zamocować do podłoża.

Przestrzeganie poniższych instrukcji ma znaczenie krytyczne:

- Maszynę można podnosić wyłącznie w punktach podstawy oznaczonych żółtym kolorem. Są to jedyne punkty o wytrzymałości odpowiadającej całemu ciężarowi urządzenia.
- Nieupoważnione i/lub nieuprawnione osoby nie powinny mieć dostępu do urządzenia.
- Dostęp do podzespołów elektrycznych bez otwarcia wyłącznika głównego i odłączenia zasilania jest zabroniony.
- Dostęp do podzespołów elektrycznych bez zastosowania platformy izolacyjnej jest zakazany. Nie należy uzyskiwać dostępu do podzespołów elektrycznych w środowisku o wysokim poziomie wilgotności.
- Wszystkie operacje na układzie chłodniczym oraz podzespołach znajdujących się pod ciśnieniem powinien wykonywać wyłącznie wykwalifikowany personel.
- Wymiany sprężarki lub uzupełnianie oleju do smarowania należy powierzyć wyłącznie wykwalifikowanemu personelowi.
- Ostre krawędzie i powierzchnie w części ze skraplaczem mogą być przyczyną obrażeń. Unikać bezpośredniego kontaktu.
- Po podłączeniu urządzenia w układzie unikać wprowadzania do przewodów wodnych ciał stałych.
- Na przewodzie wodnym podłączonym do wlotu wymiennika ciepła należy zainstalować filtr mechaniczny.
- Urządzenie jest wyposażone w zawory bezpieczeństwa, które są zainstalowane po stronie wysokiego i niskiego ciśnienia w obiegu czynnika chłodniczego

W przypadku nagłego zatrzymania pracy urządzenia, należy przestrzegać instrukcji zawartych w **Instrukcji użytkowania panelu kontrolnego**, który jest częścią dokumentacji dostarczonej użytkownikowi wraz z niniejszą instrukcją.

Zaleca się przeprowadzanie prac związanych z montażem i konserwacją wraz z innymi osobami. W razie wypadku lub uszkodzenia ciała, należy:

- zachować spokój
- wcisnąć przycisk alarmowy znajdujący się w obrębie urządzenia
- przenieść poszkodowanego i ułożyć go w pozycji spoczynkowej w ciepłym miejscu znajdującym się z dala od urządzenia
- natychmiast wezwać personel ratunkowy budynku lub pogotowie ratunkowe
- czekać, nie pozostawiając poszkodowanego, na przybycie pomocy
- udzielić wszystkich niezbędnych informacji personelowi ratunkowemu

OSTRZEŻENIE

Przed rozpoczęciem eksploatacji urządzenia należy dokładnie zapoznać się ze wskazówkami i instrukcją obsługi. Montaż i konserwację powinna wykonywać wyłącznie osoba wykwalifikowana, z odpowiednią wiedzą na temat przepisów prawa i lokalnych zarządzeń, która została właściwie przeszkolona lub ma doświadczenie w pracy z tego typu urządzeniami.

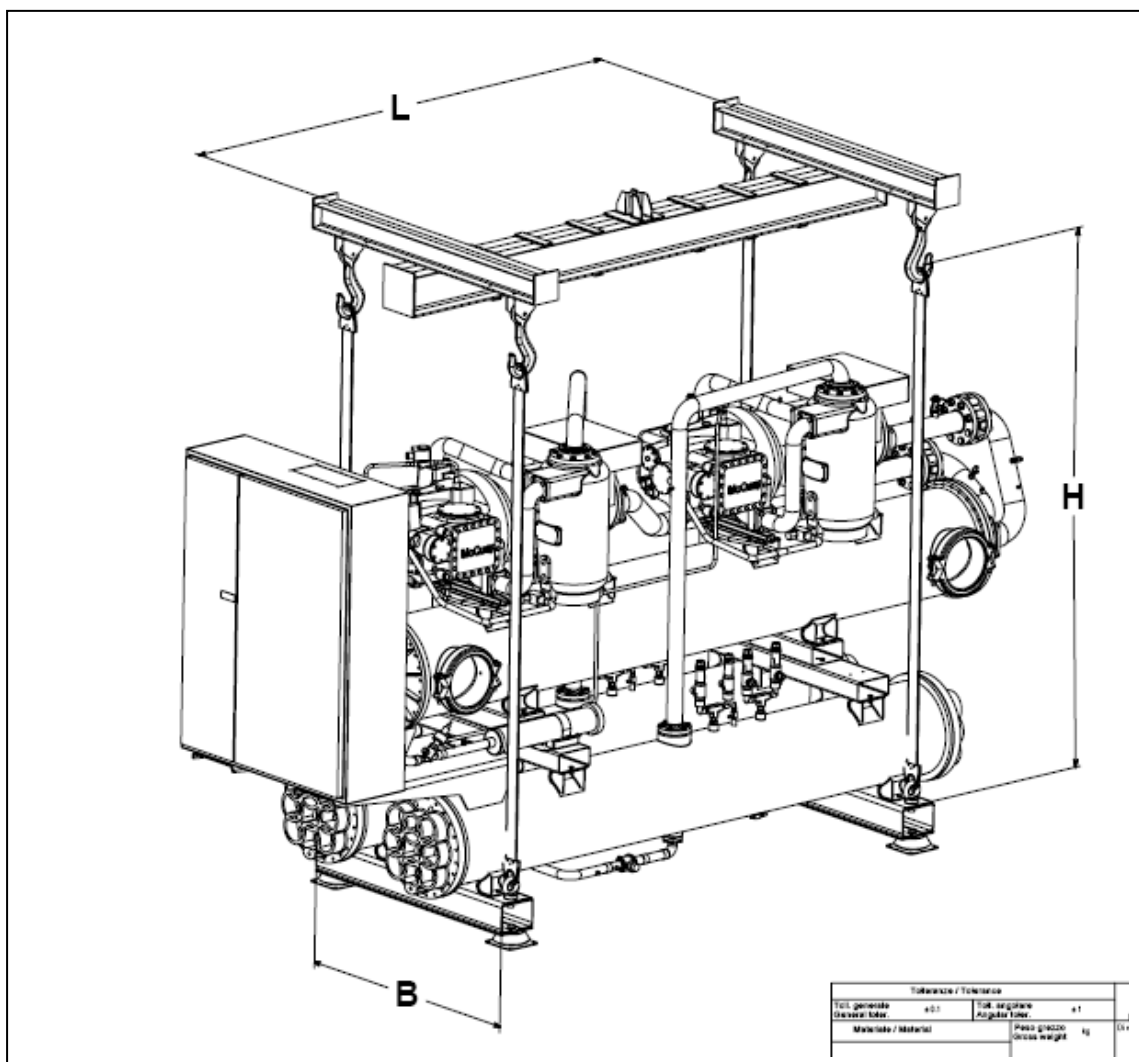
OSTRZEŻENIE

Unikać montażu wytwornicy w miejscach, w których podczas konserwacji mogłoby dojść do sytuacji niebezpiecznych, takich jak platformy bez balustrad lub poręczy albo obszary, które nie spełniają wymogów dotyczących wolnego miejsca wokół wytwornicy.

Przenoszenie i podnoszenie

W czasie rozładunku z ciężarówki i przenoszenia urządzenia unikać uderzania i/lub potrząsania. Nie pchać ani nie ciągnąć maszyny z jakichkolwiek innych miejsc niż rama podstawy. Zamocować maszynę na ciężarówce, aby uniknąć jej przesunięcia i uszkodzenia paneli oraz ramy podstawy. Nie dopuścić, aby jakakolwiek część maszyny spadła podczas transportu lub rozładunku, ponieważ może to spowodować poważne uszkodzenia.

Wszystkie urządzenia tej rodziny mają cztery punkty podnoszenia. Wyłącznie za pomocą tych punktów, ukazanych na rys. 2, możliwe jest przenoszenie urządzenia.



Rys. 2 - Podnoszenie urządzenia

⚠ OSTRZEŻENIE

Liny do podnoszenia i rozpórka i/lub szale muszą być na tyle wytrzymałe, aby wytrzymać ciężar maszyny. Należy sprawdzić ciężar maszyny na plakietce znamionowej.

Ciężary podane w tabelach „Dane techniczne” w rozdziale „Informacje ogólne” dotyczą urządzeń standardowych.

Niektóre urządzenia mogą być wyposażone w akcesoria, które zwiększają ich ciężar całkowity (urządzenia do odzysku ciepła itp.).

⚠ OSTRZEŻENIE

Urządzenie należy podnosić z zachowaniem maksymalnej ostrożności. Unikać wstrząsania podczas podnoszenia i podnosić maszynę bardzo wolno, utrzymując ją w poziomie.

Ustawianie i montaż

Wszystkie urządzenia przeznaczone są do montażu na zewnątrz. Urządzenie musi być zamontowane na solidnym i idealnie wypoziomowanym fundamencie. Instalacji na balkonach lub dachach może wymagać zastosowania belek umożliwiających rozłożenie ciężaru.

W przypadku montażu na gruncie należy przygotować wytrzymałą podstawę cementową, która jest o co najmniej 250 mm szersza i dłuższa niż urządzenie. Również podstawa musi mieć nośność odpowiadającą ciężarowi maszyny podanemu w danych technicznych.

Jeśli urządzenie jest montowane w miejscach łatwo dostępnych dla ludzi lub zwierząt, zaleca się, aby w części ze skraplaczem i sprężarką założyć kraty zabezpieczające.

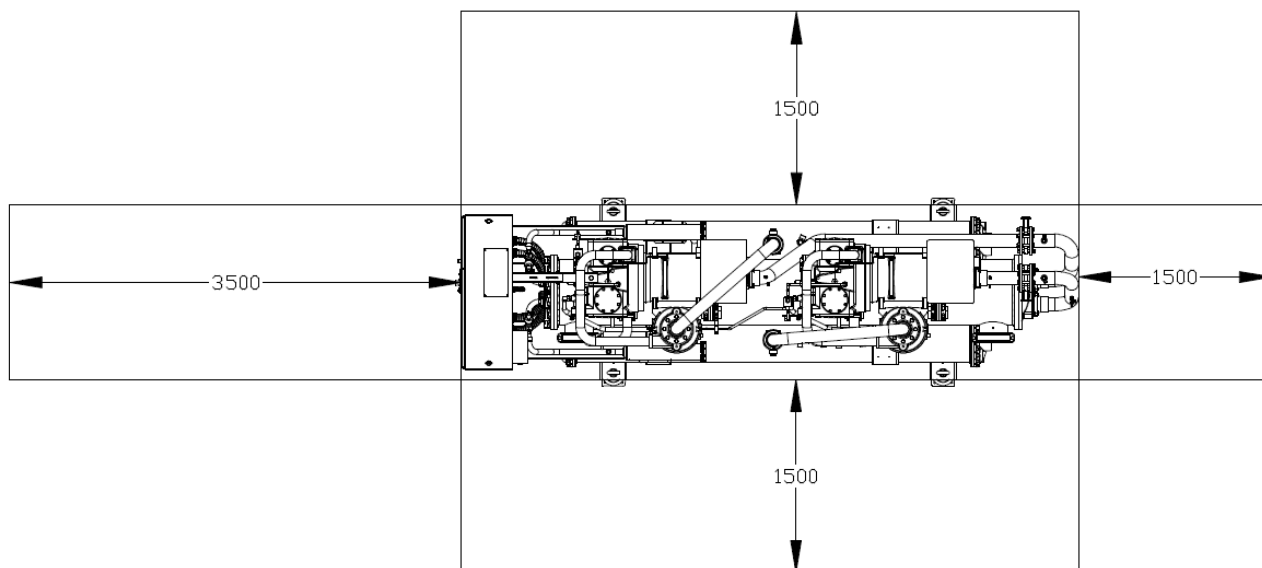
Aby zapewnić najlepszą możliwą wydajność w miejscu instalacji, należy przestrzegać poniższych środków ostrożności i instrukcji:

- Zapewnić silny fundament w celu zredukowania w możliwie jak największym stopniu poziomu hałasu i wibracji.

- Ze względu na to, że układ wodny powinien być wolny od zanieczyszczeń, należy usunąć z niego ślady oleju. Konieczne jest także zainstalowanie mechanicznego filtra na wlocie przewodu wodnego urządzenia.

Minimalne wymagania dotyczące przestrzeni montażowej

W celu przeprowadzenia pomontażowych czynności konserwacyjnych po każdej stronie urządzenia należy pozostawić odpowiednią przestrzeń. Na rysunku 3 pokazano minimalne wymiary wymaganego miejsca.



Rys. 3 –Minimalne odstępy montażowe wymagane na czas konserwacji maszyny

Wentylacja

Temperaturę pomieszczenia, w której zainstalowano urządzenie należy zawsze utrzymywać na poziomie pomiędzy 0°C a 40°C.

Zabezpieczenia dźwiękoszczelne

Jeśli poziom głośności wymaga specjalnej kontroli, należy odizolować urządzenie od podstawy, stosując odpowiednie elementy antywibracyjne (wyposażenie opcjonalne). Przyłącza wodne muszą być ponadto wykonane z elastycznych łączników.

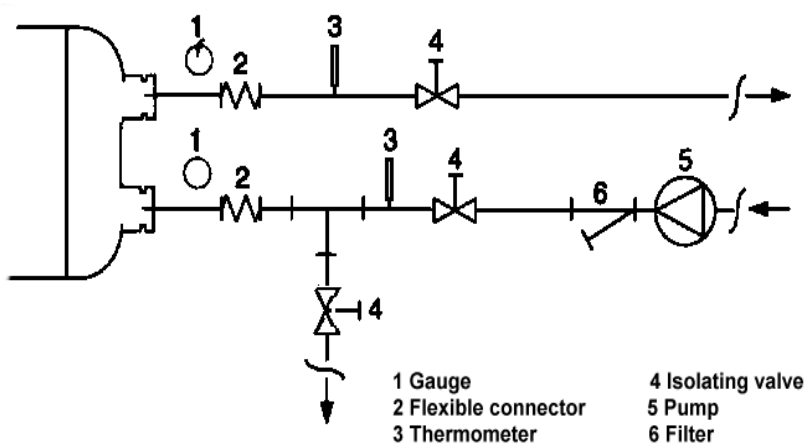
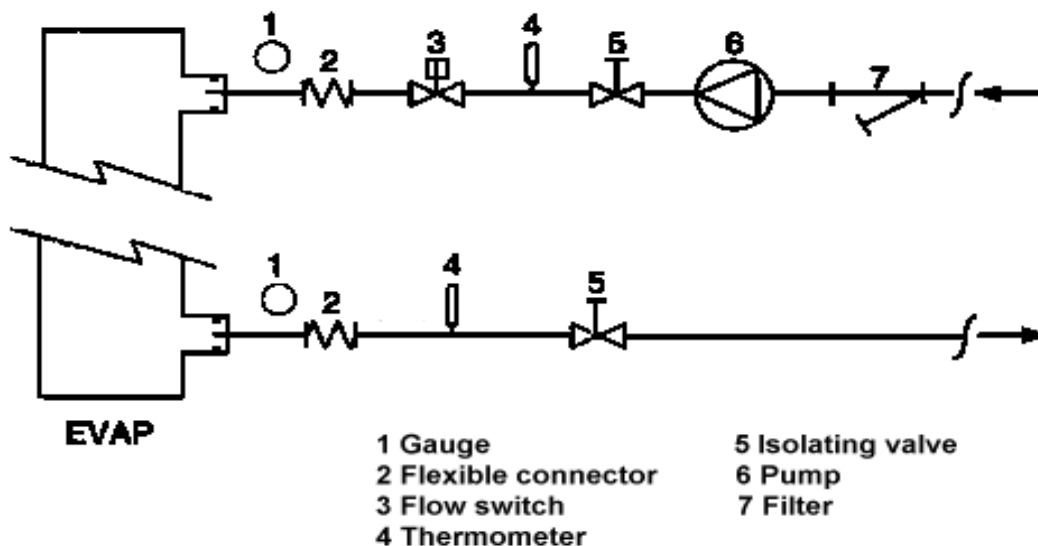
Przewody wodne

Układ przewodów należy projektować tak, aby ograniczyć liczbę kolanek i zmian kierunku w płaszczyźnie pionowej. Pozwala to obniżyć koszty instalacji oraz korzystnie wpływa na wydajność samego układu.

Układ wodny powinien zawierać:

1. Mocowania antywibracyjne umożliwiające zmniejszenie siły wibracji przekazywanych na konstrukcję.
2. Zawory odcinające umożliwiające odłączenie urządzenia od układu wodnego na czas serwisowania urządzenia.
3. Zawory odpowietrzające (ręczne lub automatyczne) zainstalowane w najwyższych punktach instalacji; spust należy zamocować w najniższym punkcie układu. W najwyższym punkcie układu nie należy umieszczać parownika ani urządzenia do odzyskiwania ciepła.
4. Odpowiednie urządzenie, które pozwoli utrzymać ciśnienie w układzie wodnym (zbiornik wyrównawczy itp.).
5. Wskaźniki temperatury wody i ciśnienia na maszynie ułatwiają operatorowi pracę w czasie serwisowania lub konserwacji.
6. Filtr lub urządzenie usuwające ciała obce z wody, zanim dostaną się do pompy (w celu uniknięcia kawitacji, należy skontaktować się z producentem w celu uzyskania informacji na temat zalecanego typu filtra). Użycie filtrów wydłuży żywotność pompy i pomoże zachować układ wodny w dobrym stanie.
7. Kolejny filtr należy zamontować na przewodzie wodnym na wlocie urządzenia, w pobliżu parownika i urządzenia do odzysku ciepła (o ile jest zainstalowane). Filtr zapobiega dostawianiu się cząstek stałych do wymiennika ciepła, ponieważ mogłoby to doprowadzić do zmniejszenia wydajności wymiennika ciepła.
8. Urządzenie do odzysku ciepła musi na czas zimy zostać opróżnione z wody, chyba że do obiegu wody dodany zostanie glikol etylenowy w odpowiednim stężeniu.
9. Jeśli urządzenie ma zostać wymienione, przed zamontowaniem nowego urządzenia należy opróżnić i oczyścić cały układ wodny. Przed uruchomieniem nowej maszyny zaleca się, aby systematycznie przeprowadzać analizy i odpowiednio uzdatnić wodę.

10. W przypadku dodawania glikolu do układu wodnego jako środka przeciwmrozowego, należy uwzględnić niższe ciśnienie ssania, a także niższą wydajność urządzenia przy większych spadkach ciśnienia wody. Należy ponownie ustawić instalację ochronne, takie jak przeciwmrozowa i przeciw spadkom ciśnienia. Przed odłączeniem przewodów wodnych sprawdzić, czy nie ma wycieków.



Rys. 4 – Połączenie przewodów wodnych wymienników ciepła z odzyskiem ciepła

▲ UWAGA

Na wlocie każdego wymiennika ciepła założyć filtr mechaniczny. Brak filtra mechanicznego spowoduje, że cząstki stałe i/lub odpady powstające przy spawaniu dostaną się do wymiennika ciepła. Zaleca się zamontowanie filtra o rozmiarze siatki nieprzekraczającym 0,5 mm.

Producent nie ponosi odpowiedzialności za uszkodzenia wymienników ciepła, w których nie zamontowano filtrów mechanicznych.

Uzdatnianie wody

Przed przekazaniem maszyny do eksploatacji należy oczyścić układ wodny. Zanieczyszczenia, kamień, osady z korozji i inne ciała obce mogą gromadzić się wewnątrz wymiennika ciepła i zmniejszać wydajność wymiennika ciepła. Spadek ciśnienia może być również większy, co ograniczy przepływ wody. Prawidłowe uzdatnienie wody zmniejsza ryzyko korozji, erozji, odkładania kamienia itp. Sposób uzdatniania wody należy opracować lokalnie, uwzględniając typ układu i lokalne parametry wody procesowej.

Producent nie ponosi odpowiedzialności za uszkodzenia wynikające z nieprawidłowego uzdatniania wody lub stosowania wody nieuzdatnionej.

Tabela 11 – Dopuszczalne limity parametry jakości wody

PH (25°C)	6.8÷8.0	Twardość całkowita (mg CaCO ₃ / l)	< 200
Przewodność elektryczna μS/cm (25°C)	<800	Żelazo (mg Fe / l)	< 1.0
Jony chlorku (mg Cl ⁻ / l)	<200	Jony siarczku (mg S ²⁻ / l)	Brak
Jony siarczanu (mg SO ₄ ²⁻ / l)	<200	Jony amonu (mg NH ₄ ⁺ / l)	< 1.0
Zasadowość (mg CaCO ₃ / l)	<100	Krzemionka (mg SiO ₂ / l)	< 50

Zabezpieczenie parownika i wymienników z odzyskiem ciepła przed zamarzaniem

W projekcie całego układu należy zastosować co najmniej dwie z wymienionych poniżej metod zabezpieczenia:

1. Ciągły obieg wody w przewodach i wymiennikach.
2. Dodatek odpowiedniej ilości glikolu do układu wody.
3. Dodatkowa izolacja termiczna i zapewnienie ogrzewania odsłoniętych fragmentów rurociągu.
4. Opróżnienie i wyczyszczenie wymiennika ciepła w sezonie zimowym.

Obowiązek zastosowania co najmniej dwóch z opisanych metod zapobiegania zamarzaniu należy do monterów i/lub lokalnego personelu konserwacyjnego. Należy upewnić się, czy przez cały czas układ jest odpowiednio zabezpieczony przed zamarzaniem. Nieprzestrzeganie powyższych instrukcji może doprowadzić do uszkodzenia niektórych podzespołów urządzenia. Uszkodzenia powstałe na skutek zamarznięcia nie są objęte gwarancją.

Instalowanie czujnika przepływu z wyłącznikiem

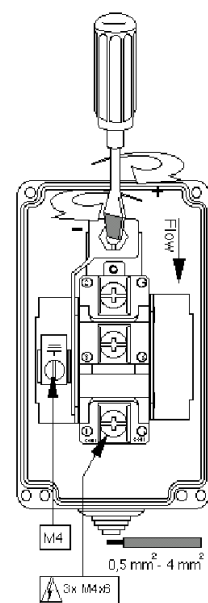
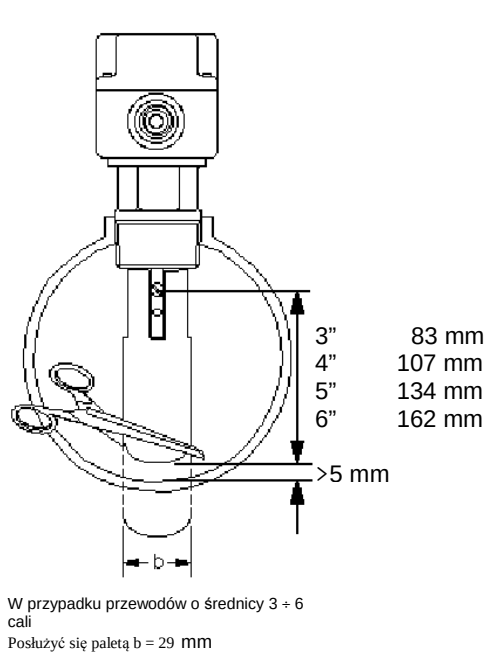
Aby zapewnić wystarczający przepływ wody przez parownik, należy w układzie wody zamontować czujnik przepływu z wyłącznikiem. Czujnik przepływu może być zamontowany na wlocie lub na wylocie przewodu wodnego. Zadaniem czujnika z wyłącznikiem jest wyłączenie urządzenia w przypadku zakłóceń w przepływie wody i zabezpieczenie parownika przed zamarznięciem.

Specjalnie kalibrowany do tego celu czujnik przepływu, o kodzie identyfikacyjnym 131035072, jest dostępny opcjonalnie.

Łopatkowy czujnik przepływu z wyłącznikiem jest odpowiedni do zastosowania w rozwiązaniach zewnętrznych w trudnych warunkach (IP67), na przewodach o średnicy w zakresie od 1 do 6 cali.

Czujnik przepływu wyposażony jest w „czysty” styk, który należy podłączyć do zacisków listwy (więcej informacji zawiera schemat elektryczny).

Aby uzyskać więcej informacji na temat instalacji urządzeń, należy zapoznać się z instrukcją zamieszczoną w opakowaniu.



Regulacja czułości wyzwolenia
czujnika przepływu

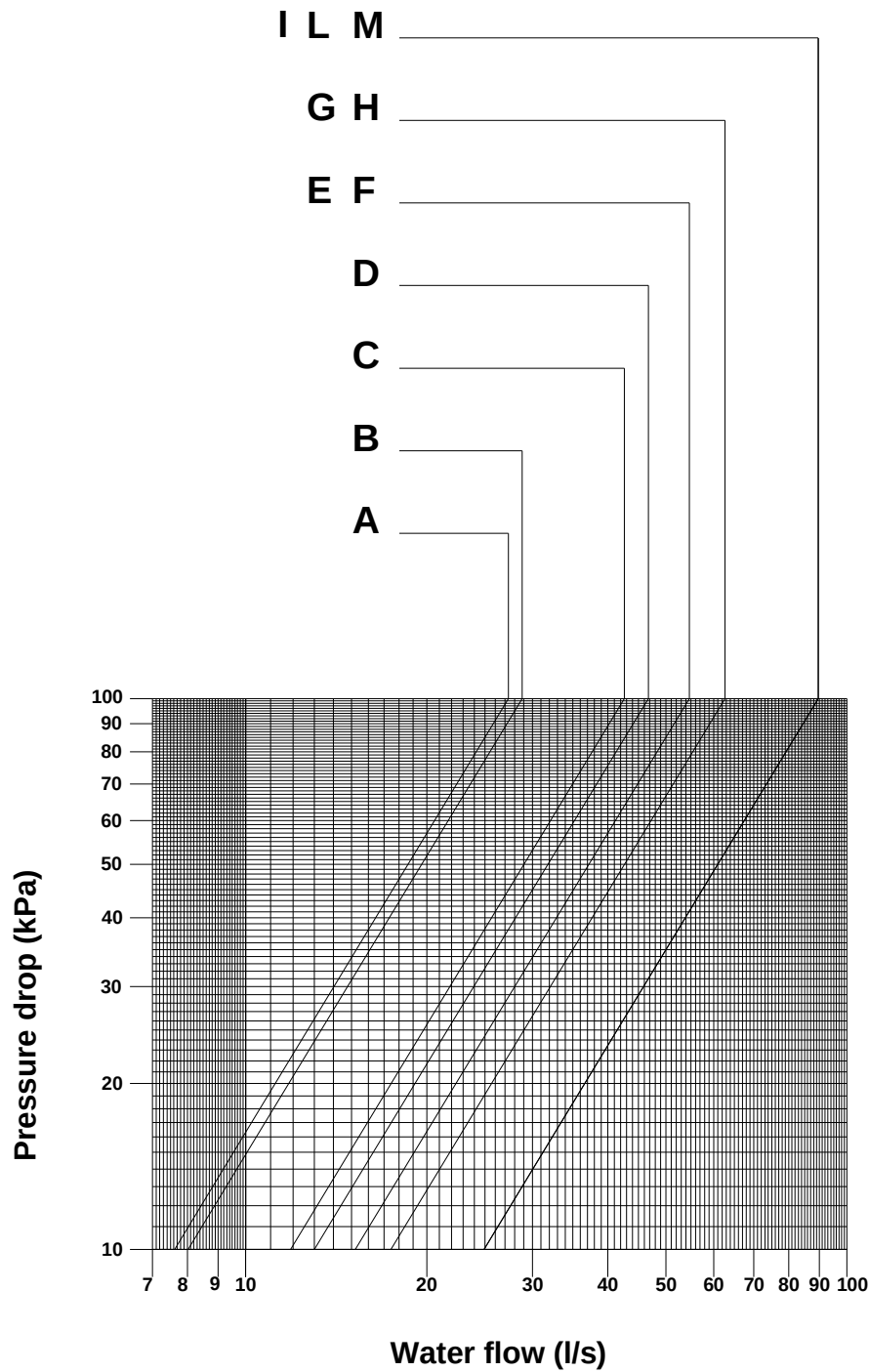
Rys. 5 - Regulacja czujnika przepływu z wyłącznikiem

Zawory bezpieczeństwa w układzie chłodzenia

W każdym układzie, w każdym obwodzie zainstalowano zawory bezpieczeństwa zarówno przy parowniku jak i przy skraplaczu.

Zawory mają za zadanie upuścić czynnik chłodniczy z obiegu w razie wystąpienia nieprawidłowości.

Rys. 6 – Spadek ciśnienia w parowniku– EWWQ B-SS

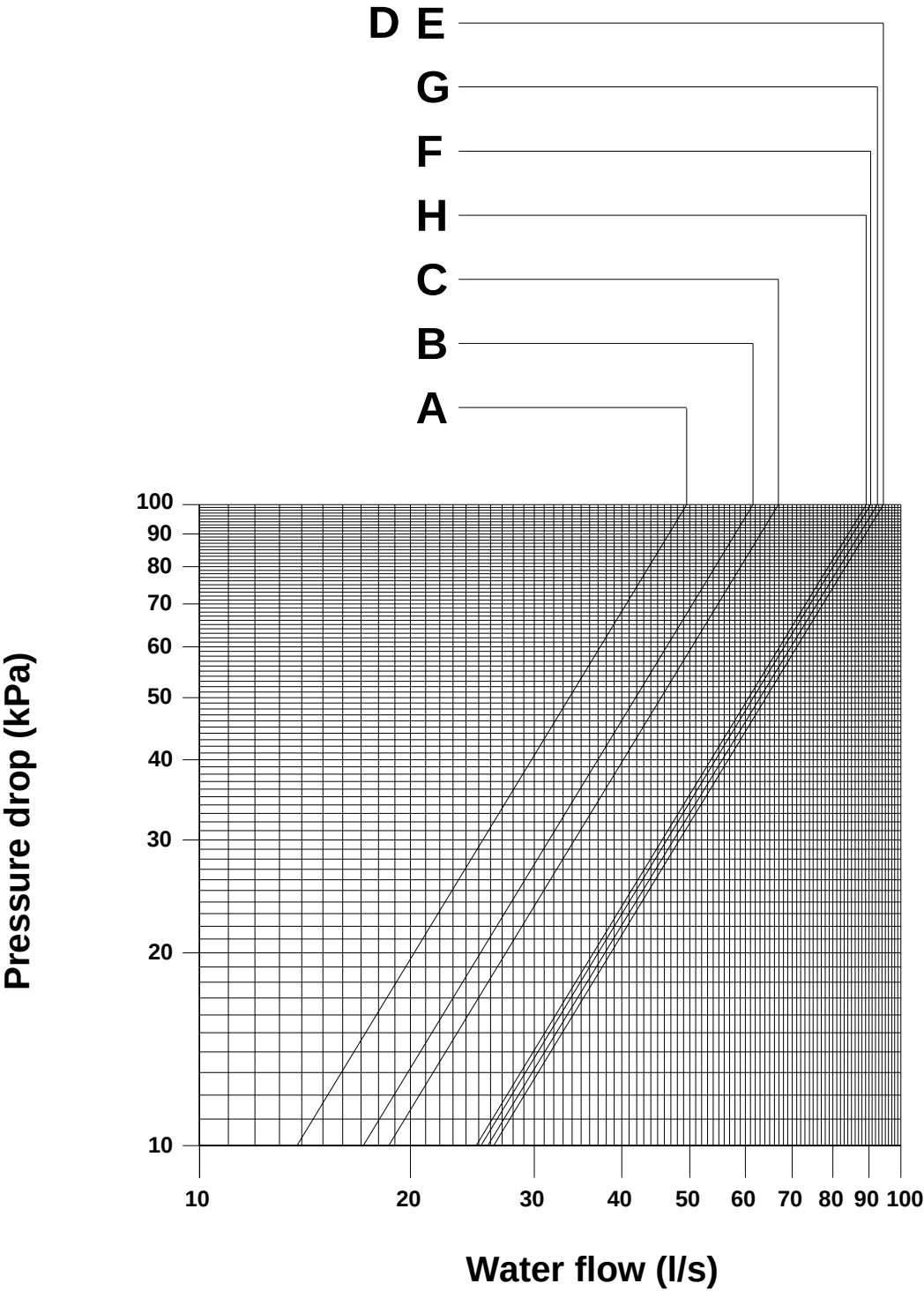


A	380	G	960
B	460	H	C11
C	560	I	C12
D	640	L	C13
E	800	M	C14
F	870		

Pressure drop
Water flow

Spadek ciśnienia
Spadek ciśnienia

Rys. 7 – Spadek ciśnienia w parowniku– EWWQ B-SS

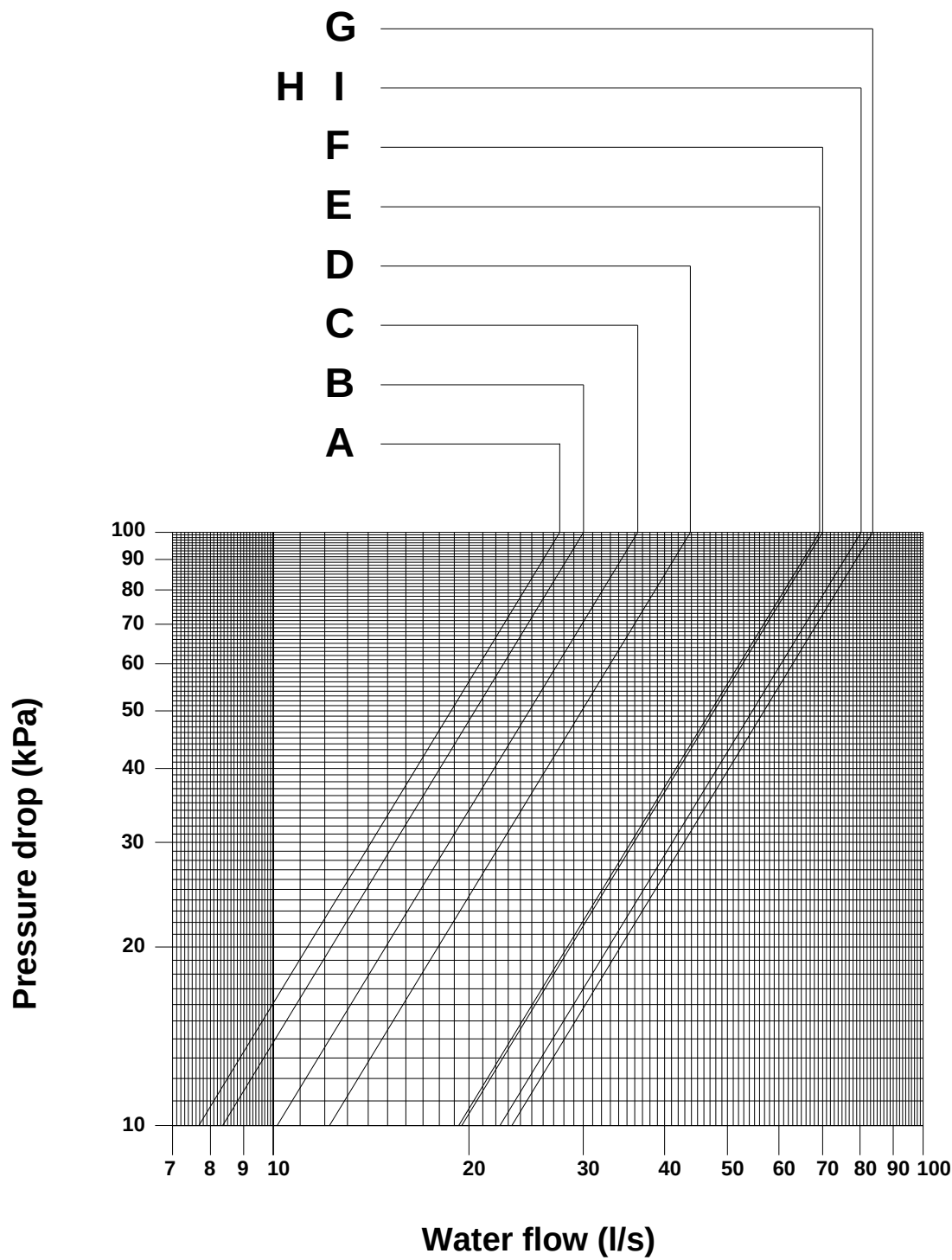


A. 730	E. C16
B. 860	F. C17
C. C10	G. C19
D. C15	H. C20

Pressure drop
Water flow

Spadek ciśnienia
Spadek ciśnienia

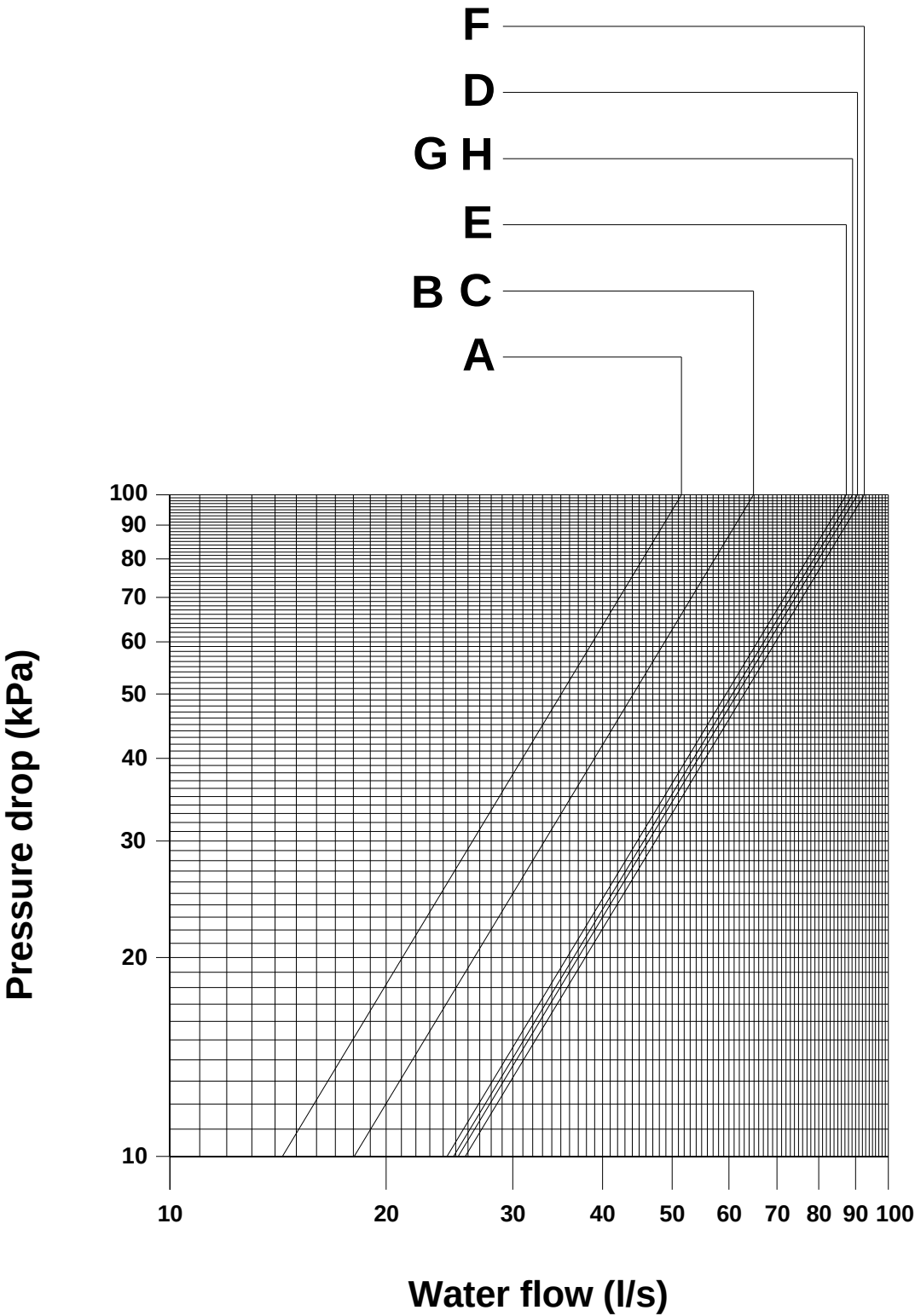
Rys. 8 – Spadek ciśnienia w parowniku- EWWQ B-XS



Pressure drop
Water flow

Spadek ciśnienia
Spadek ciśnienia

Rys. 9 – Spadek ciśnienia w parowniku- EWWQ B-XS

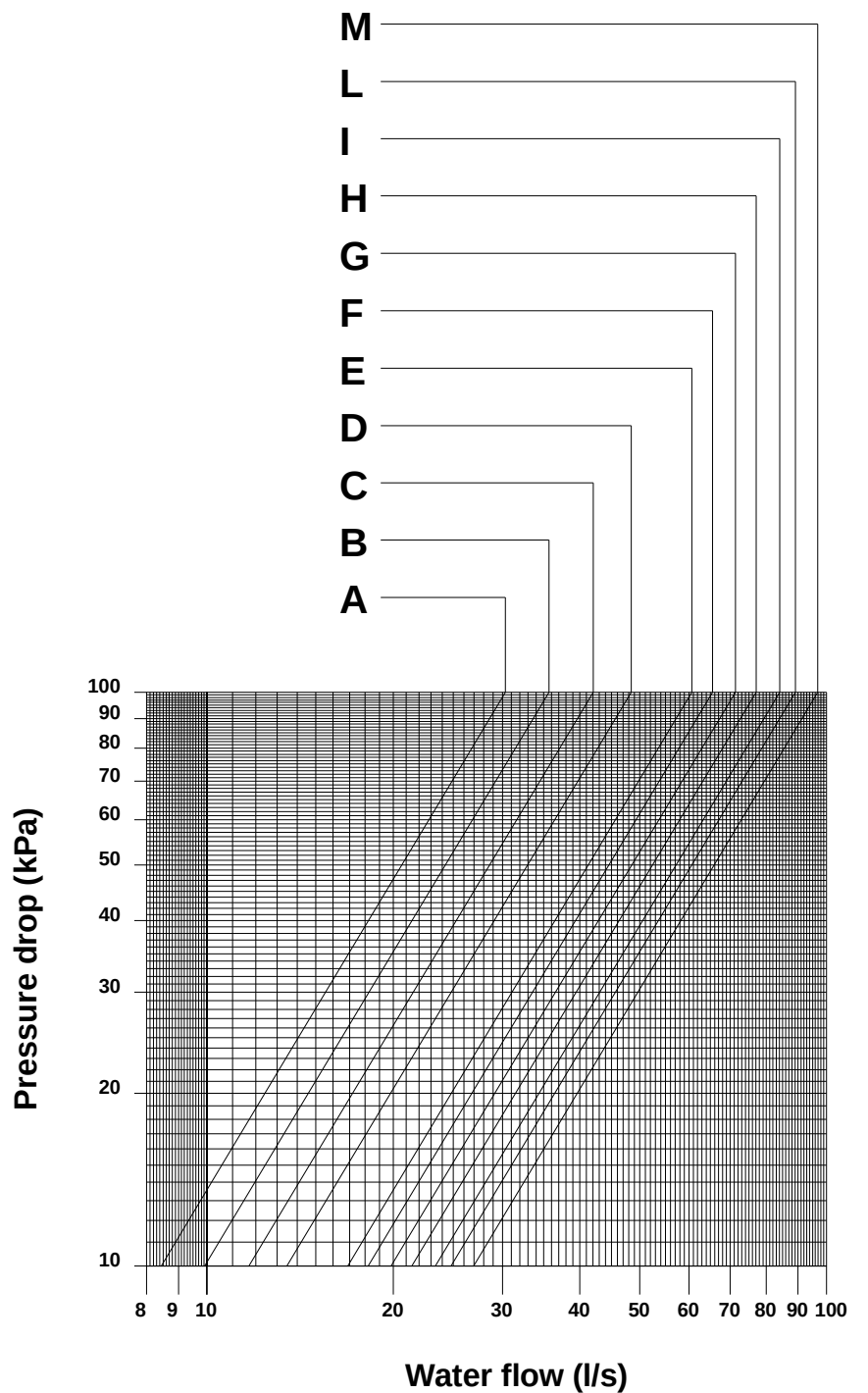


A.	800	E.	C17
B.	970	F.	C19
C.	C11	G.	C20
D.	C16	H.	C21

Pressure drop
Water flow

Spadek ciśnienia
Spadek ciśnienia

Rys. 10 – Spadek ciśnienia w skraplaczu - EWWQ B-SS

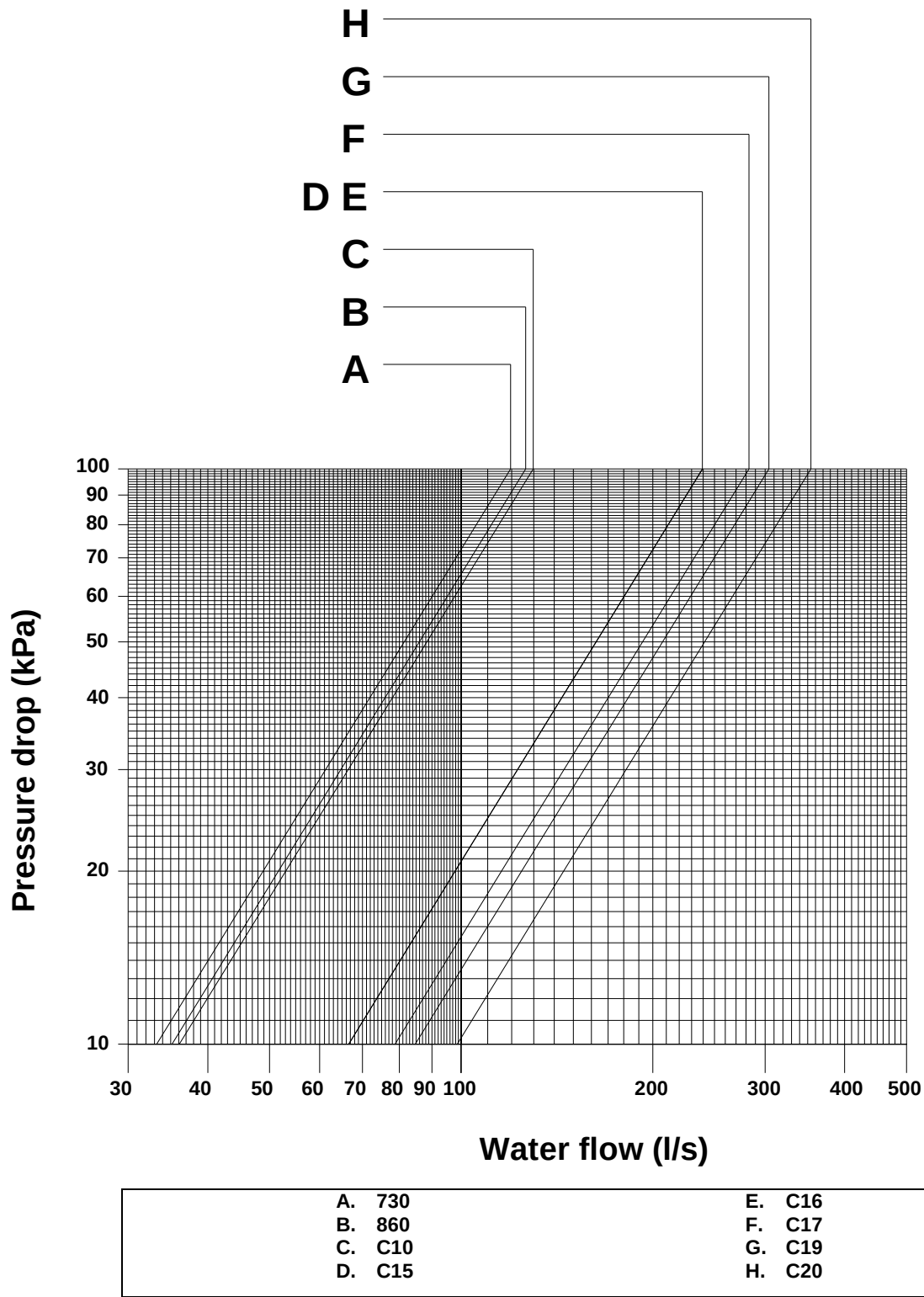


A.	380	G.	960
B.	460	H.	C11
C.	560	I.	C12
D.	640	L.	C13
E.	800	M.	C14
F.	870		

Pressure drop
Water flow

Spadek ciśnienia
Spadek ciśnienia

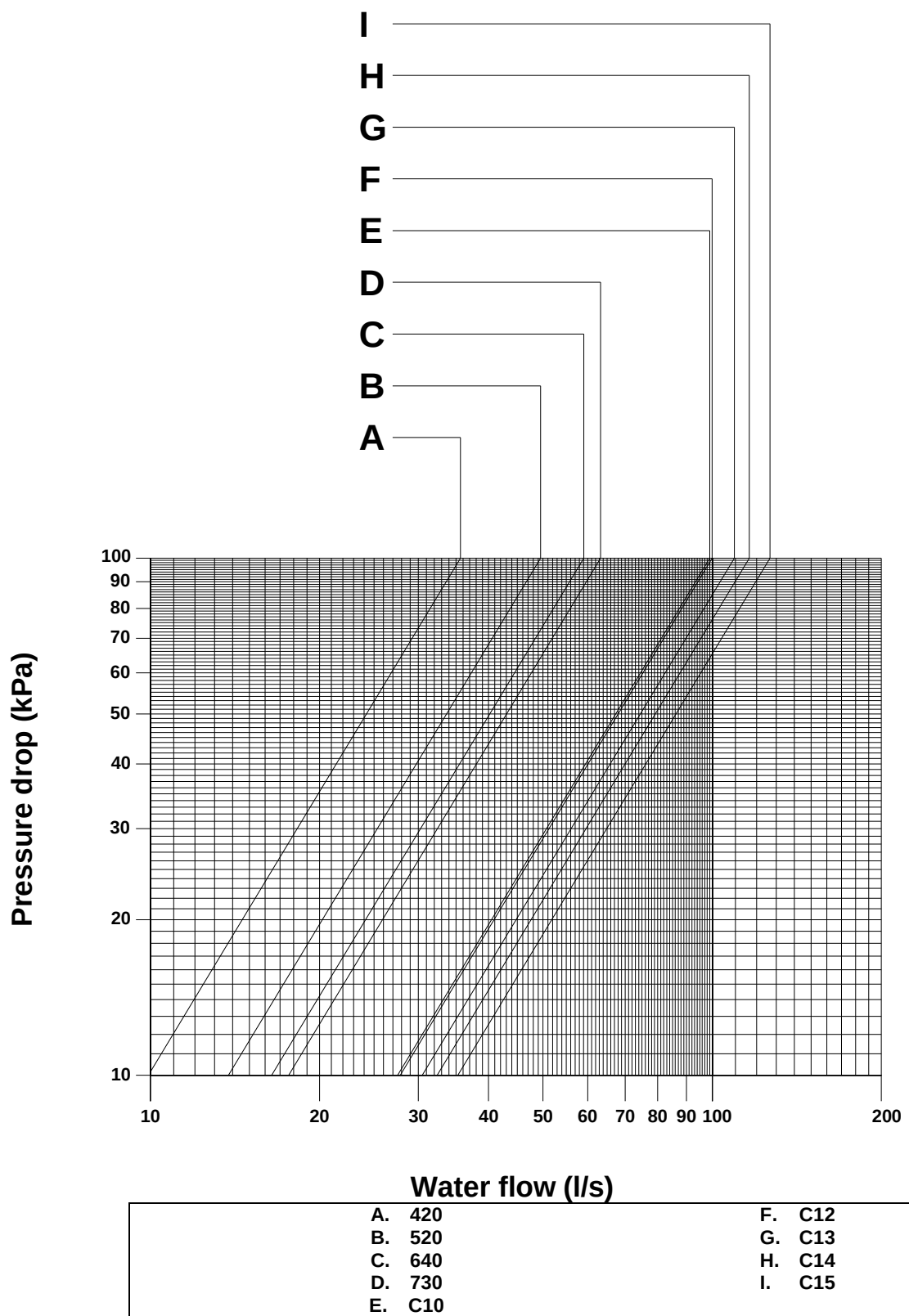
Rys. 11 – Spadek ciśnienia w skraplaczu - EWWQ B-SS



Pressure drop
Water flow

Spadek ciśnienia
Spadek ciśnienia

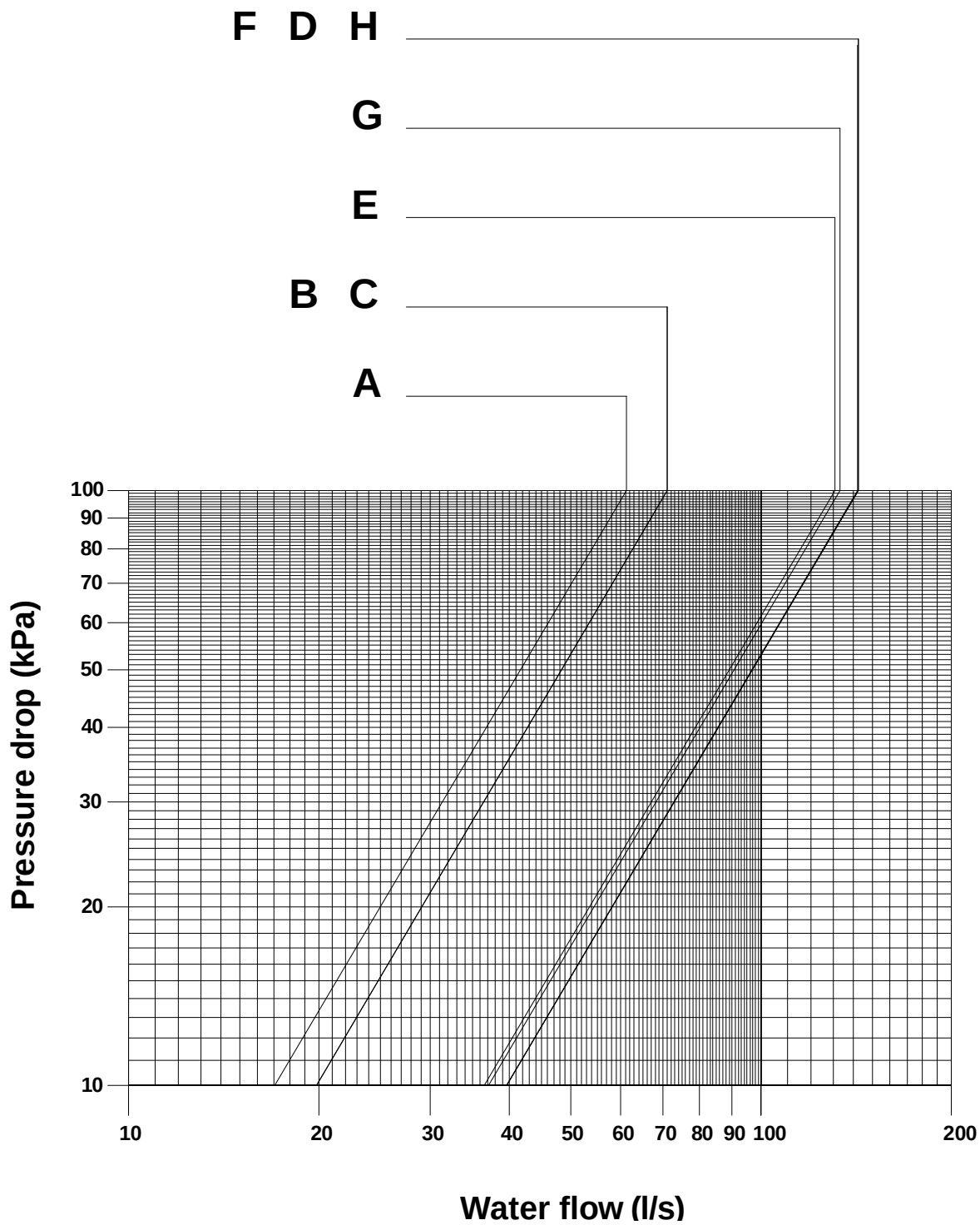
Rys. 12 – Spadek ciśnienia w skraplaczu - EWWQ B-XS



Pressure drop
Water flow

Spadek ciśnienia
Spadek ciśnienia

Rys. 13 – Spadek ciśnienia w skraplaczu - EWWQ B-XS

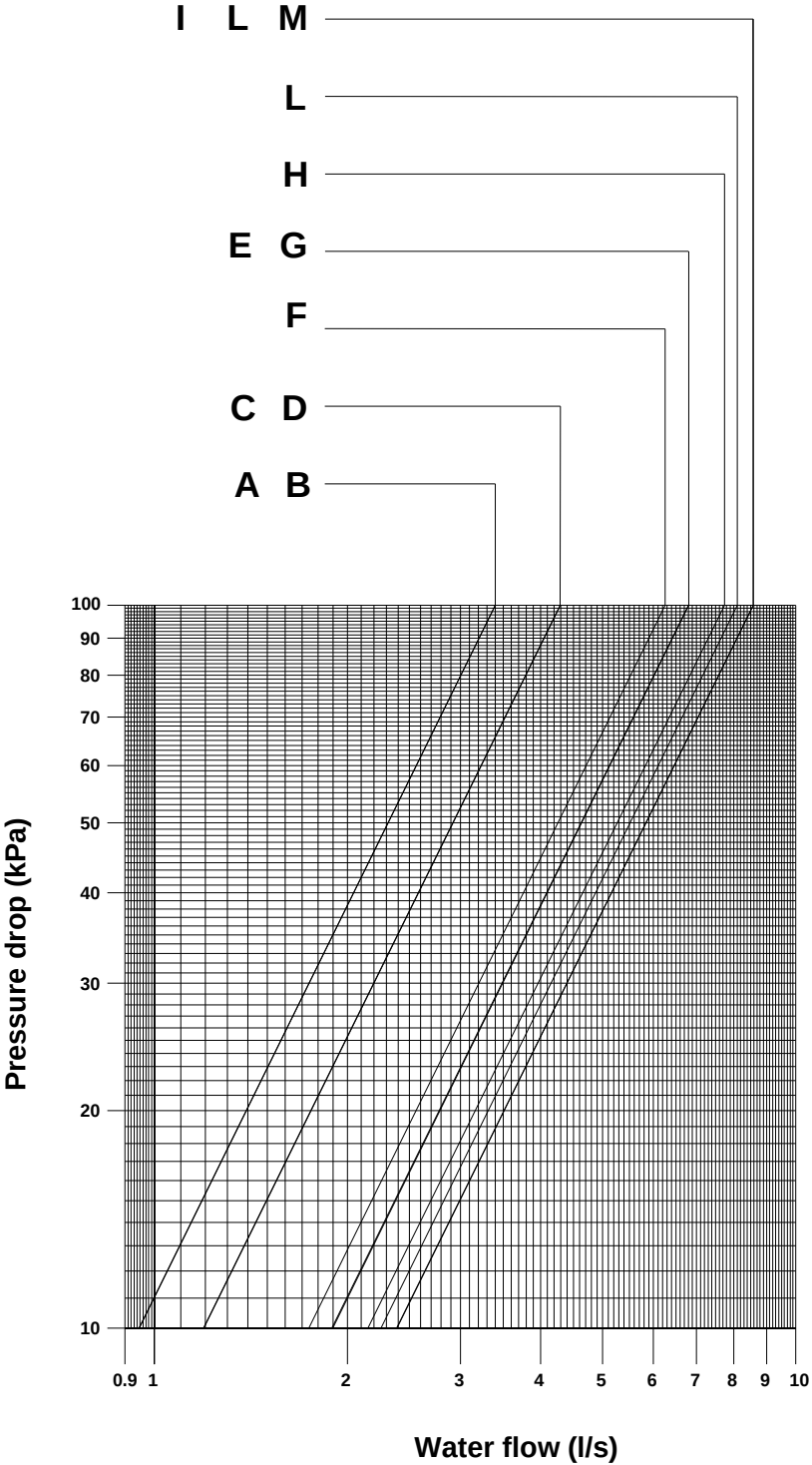


A.	800	E.	C17
B.	970	F.	C19
C.	C11	G.	C20
D.	C16	H.	C21

Pressure drop
Water flow

Spadek ciśnienia
Spadek ciśnienia

Rys. 14 – Spadek ciśnienia przy częściowym odzysku ciepła - EWWQ B-SS

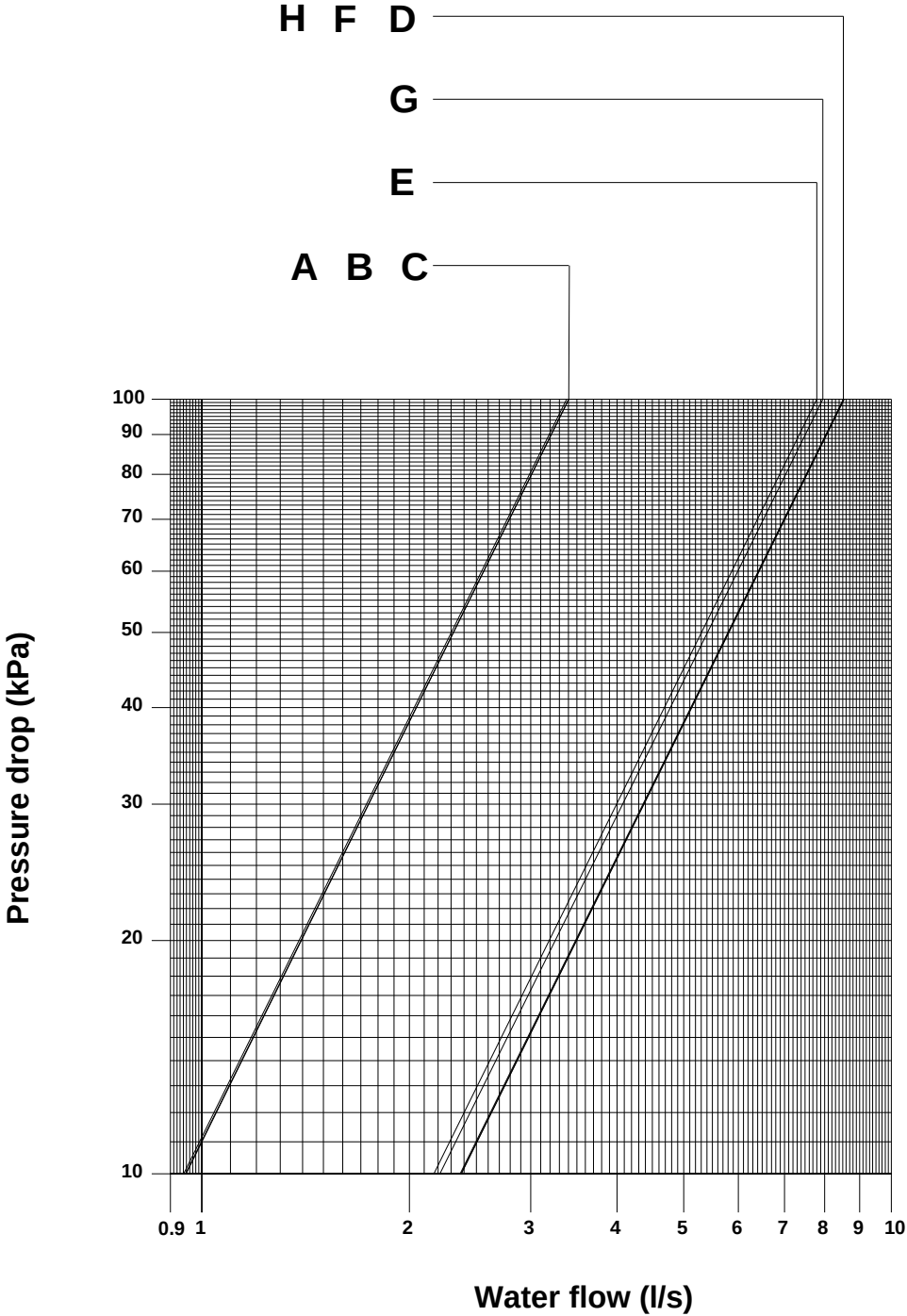


A. 380	G. 960
B. 460	H. C11
C. 560	I. C12
D. 640	L. C13
E. 800	M. C14
F. 870	

Pressure drop
Water flow

Spadek ciśnienia
Spadek ciśnienia

Rys. 15 – Spadek ciśnienia przy częściowym odzysku ciepła - EWWQ B-SS

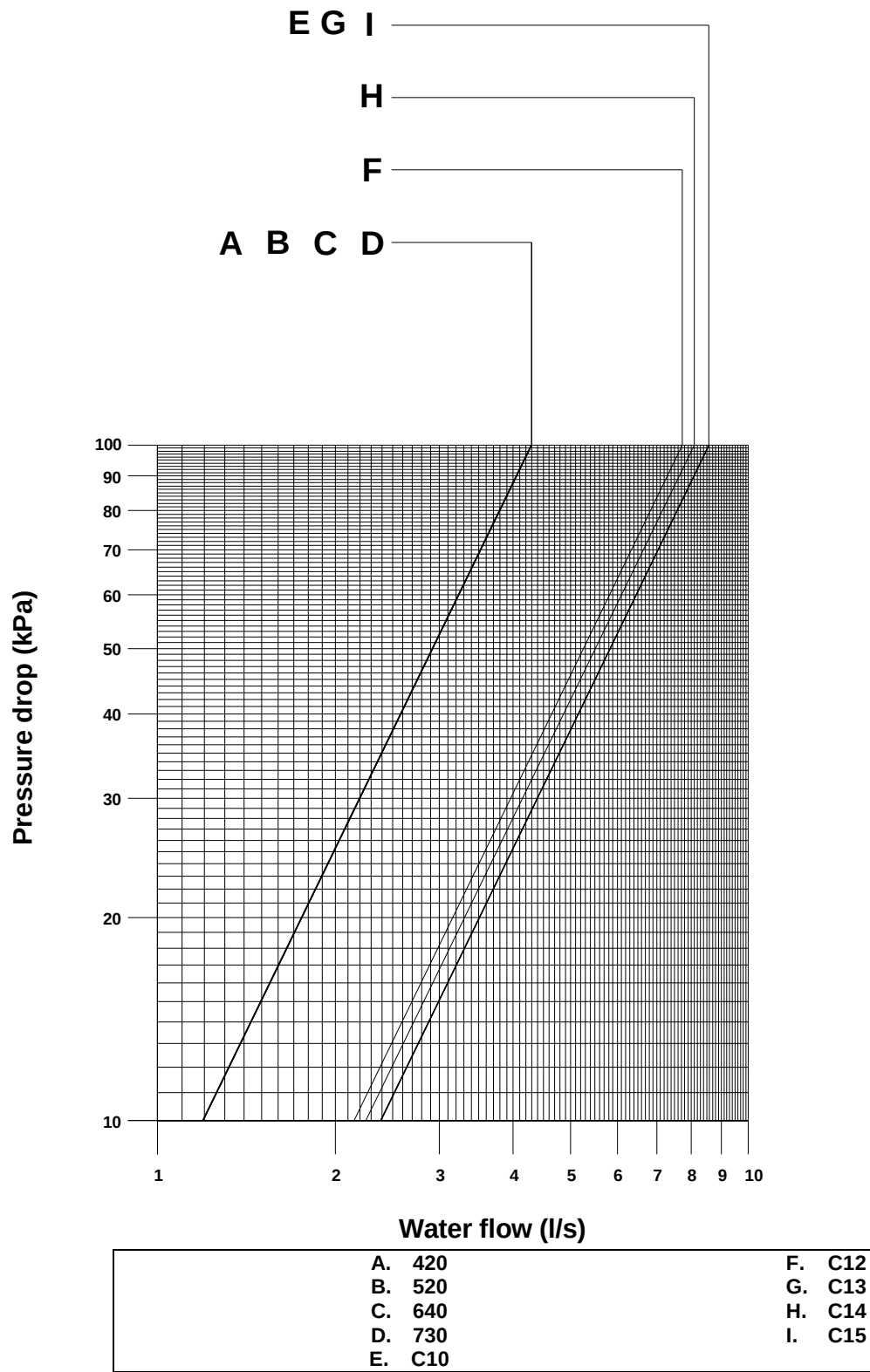


A.	730	E.	C16
B.	860	F.	C17
C.	C10	G.	C19
D.	C15	H.	C20

Pressure drop
Water flow

Spadek ciśnienia
Spadek ciśnienia

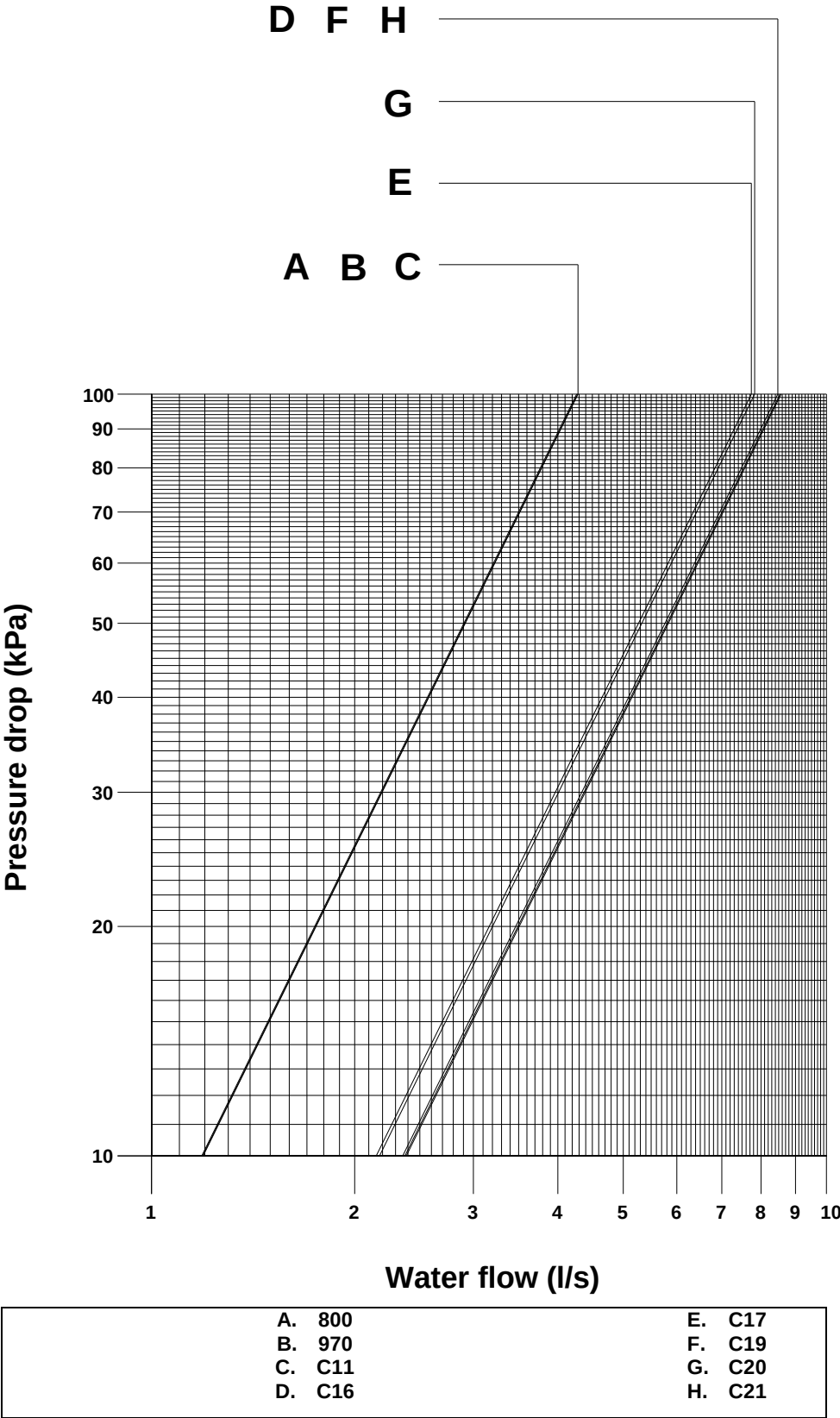
Rys. 16 – Spadek ciśnienia przy częściowym odzysku ciepła - EWWQ B-XS



Pressure drop
Water flow

Spadek ciśnienia
Spadek ciśnienia

Rys. 17 – Spadek ciśnienia przy częściowym odzysku ciepła - EWWQ B-XS



Pressure drop
Water flow

Spadek ciśnienia
Spadek ciśnienia

Instalacja elektryczna

Specyfikacje ogólne

UWAGA

Wszystkie połączenia elektryczne urządzenia muszą być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa. Instalację, zarządzanie i konserwację należy powierzyć wykwalifikowanemu personelowi. Należy zapoznać się z właściwym schematem elektrycznym zakupionego urządzenia, który został dostarczony wraz z urządzeniem. Jeśli schemat nie odpowiada modelowi urządzenia lub jeśli został zgubiony, należy skontaktować się z najbliższym biurem producenta, który prześle właściwą kopię.

UWAGA

Należy używać tylko przewodów miedzianych. Użycie innych przewodów niż miedziane może doprowadzić do przegrzania lub korozji w miejscach połączeń i uszkodzenia urządzenia. Aby zapobiec zakłóceniom wszystkie przewody układu sterowania należy poprowadzić oddzielnie od przewodów zasilających. W tym celu przewody należy poprowadzić w trzech osobnych rurkach.

UWAGA

Przed rozpoczęciem jakichkolwiek czynności serwisowych maszyny należy otworzyć wyłącznik główny zasilania maszyny. Jeśli maszyna jest wyłączona, ale wyłącznik znajduje się w położeniu zamkniętym, nieużywane obwody są mimo tego pod napięciem. Nigdy nie należy otwierać skrzynki elektrycznej sprężarki przed otwarciem wyłącznika głównego urządzenia.

UWAGA

Zbieżność obciążeń w układach jedno- i trójfazowych oraz brak równowagi między fazami w czasie normalnej pracy urządzeń z tej rodziny może doprowadzić do upływu prądu o natężeniu do 150 mA do uziemienia.

Jeśli urządzenie zawiera elementy, które powodują powstawanie prądu harmonicznego (np. VFD lub odcięcie fazy), upływ prądu do uziemienia może znacznie wzrosnąć (do ok. 2 A).

Zabezpieczenia układu zasilającego muszą zostać zaprojektowane z uwzględnieniem wymienionych powyżej wartości.

Tabela 12 – Dane elektryczne urządzeń EWWQ B-SS

Urządzenie						Sprężarki						Sterowanie		
Wielkość urządzenia	Maks. prąd urządzenia	Maks. prąd rozruchowy urządzenia (1)	Współczynnik mocy (2)	Parametry wyłącznika	Prąd zwarcia Icc	Liczba sprężarek	Prąd maksymalny sprężarek, obw. 1/ obw. 2 (3)		Prąd szczytowy sprężarek, obw. 1/ obw. 2		Parametry bezpieczników do sprężarki gG NH0/NH01, obw. 1/ obw. 2			
A	A	A		A	kA		A	A	A	A	A	A	VA	A
380	197	455	0.85	400 A	25	1	179		455		250		500	4
460	235	455	0.87	400 A	25	1	214		455		250		500	4
560	286	455	0.89	400 A	25	1	259		455		315		500	4
640	324	455	0.90	400 A	25	1	294		455		355		500	4
730	338	656	0.89	630 A	25	1	308		656		355		500	4
860	409	656	0.85	630 A	25	1	372		656		500		500	4
C10	478	656	0.90	630 A	25	1	434		656		500		500	4
800	394	599	0.86	630 A	25	2	179	179	455	455	250	250	500	4
870	432	626	0.87	630 A	25	2	179	214	455	455	250	250	500	4
960	470	626	0.92	630 A	25	2	214	214	455	455	250	250	500	4
C11	520	663	0.88	630 A	25	2	214	259	455	455	250	315	500	4
C12	571	663	0.89	800 A	25	2	259	259	455	455	315	315	500	4
C13	609	690	0.90	800 A	25	2	259	294	455	455	315	355	500	4
C14	646	690	0.90	800 A	25	2	294	294	455	455	355	355	500	4
C15	677	902	0.89	800 A	25	2	308	308	656	656	355	355	500	4
C16	747	954	0.90	800 A	25	2	308	372	656	656	355	500	500	4
C17	818	954	0.90	1000 A	25	2	308	372	656	656	500	500	500	4
C19	848	988	0.91	1000 A	25	2	372	415	656	656	500	630	500	4
C20	913	988	0.92	1000 A	25	2	356	415	656	656	630	630	500	4

(1) Prąd rozruchowy największej sprężarki + 75% prądu znamionowego innej sprężarki + prąd znamionowy wentylatorów

(2) Współczynnik mocy sprężarek w warunkach znamionowych (12/7°C – 30/35°C – 4 00V)

(3) Sprężarki FLA

Tabela 13 – Dane elektryczne urządzeń EWWQ B-XS

Urządzenie						Sprężarki						Sterowanie			
Wielkość urządzenia	Maks. prąd urządzenia	Maks. prąd rozruchowy urządzenia (1)	Współczynnik mocy (2)	Parametry wyłącznika (3)	Prąd zwarcia Icc	Liczba sprężarek	Prąd maksymalny sprężarek, obw. 1/ obw. 2		Prąd szczytowy sprężarek, obw. 1/ obw. 2		Parametry bezpieczników do sprężarki gG NH01/NH1, obw. 1/ obw. 2				
	A	A		A	kA		A	A	A	A	A	A	VA	A	
420	197	455	0.85	400 A	25	1	179			455		250	500	4	
520	235	455	0.87	400 A	25	1	214			455		250	500	4	
640	285	455	0.89	400 A	25	1	259			455		315	500	4	
730	323	455	0.90	400 A	25	1	294			455		355	500	4	
800	338	656	0.89	630 A	25	1	308			656		355	500	4	
970	409	656	0.90	630 A	25	1	372			656		500	500	4	
C10	470	626	0.87	630 A	25	2	214	214		455	455	250	250	500	4
C11	478	656	0.91	630 A	25	1	434			656		630	500	4	
C12	520	663	0.88	630 A	25	2	214	259		455	455	250	315	500	4
C13	571	663	0.89	800 A	25	2	259	259		455	455	315	315	500	4
C14	609	690	0.89	800 A	25	2	259	294		455	455	315	355	500	4
C15	646	690	0.90	800 A	25	2	294	294		455	455	355	355	500	4
C16	677	902	0.89	800 A	25	2	308	308		656	656	355	355	500	4
C17	747	954	0.89	800 A	25	2	308	372		656	656	355	500	500	4
C19	818	954	0.90	1000 A	25	2	372	372		656	656	500	500	500	4
C20	848	988	0.91	1000 A	25	2	356	415		656	656	500	630	500	4
C21	913	988	0.91	1000 A	25	2	415	415		656	656	630	630	500	4

(1) Sprężarki FLA

(2) Prąd rozruchowy największej sprężarki + 75% prądu znamionowego innej sprężarki + prąd znamionowy wentylatorów

(3) Współczynnik mocy sprężarek w warunkach znamionowych (12/7°C – 30/35°C – 4 00V)

Podzespoły elektryczne

Wszystkie połączenia elektryczne zasilania i interfejsu zostały przedstawione na schemacie elektrycznym dostarczanym wraz z maszyną.

Monter musi podłączyć do zasilania następujące elementy:

- Przewody zasilania (osobna rurka)
- Przewody połączeń wewnętrznych i interfejsu (osobna rurka)
- Termomagnetyczny wyłącznik automatyczny o odpowiednich parametrach (patrz dane elektryczne).

Instalacja elektryczna

Obwód zasilania:

Podłączyć przewody zasilające do zacisków wyłącznika głównego znajdującego się w skrzynce elektrycznej maszyny. Panel dostępowy musi mieć otwór o odpowiedniej średnicy dla używanego przewodu i jego uszczelnienia. Można również użyć elastycznej rurki, w której poprowadzony będzie przewód zasilania trójfazowego oraz przewód uziemiający.

Nigdy nie należy dopuszczać, aby do miejsca połączenia dostała się woda.

Obwód sterowania:

Każde urządzenie z tej rodziny wyposażone jest w dodatkowy transformator 400/ 230 V. Do podłączenia zasilania do układu sterowania nie jest zatem wymagany żaden inny przewód.

Tylko w przypadku gdy wymagany jest opcjonalny osobny zbiornik akumulacyjny, urządzenie elektryczne zapobiegające zamarzaniu musi być podłączone do zasilania osobno.

Grzałki elektryczne

Każdy obieg jest wyposażony w grzałkę elektryczną znajdującą się w sprężarce, której funkcją jest utrzymanie odpowiedniej temperatury oleju. Zapobiega ona tym samym mieszanemu się czynnika chłodzącego z olejem sprężarki. Pracę grzałki zapewnia wyłącznie stałe zasilanie elektryczne. Przy braku możliwości zapewnienia pracy urządzenia w okresie zimowym, należy zastosować co najmniej dwie metody opisane w rozdziale „Instalacja mechaniczna”, w punkcie: „Ochrona parowników i wymienników przed zamarzaniem”.

W przypadku, gdy w układzie zastosowano pompy znajdujące się poza urządzeniem (które nie są jego częścią), linie zasilania każdej z pomp być wyposażone w termomagnetyczny wyłącznik instalacyjny oraz wyłącznik kontrolny.

Obwód sterowania pompą wody

Podłączyć zasilanie cewki stycznika sterowania do zacisków 27 i 28 (pompa nr 1) oraz 401 i 402 (pompa nr 2) na liście zaciskowej M3, a następnie podłączyć stycznik do obwodu zasilającego o takim samym napięciu jak cewka stycznika pompy (rysunek 19). Zaciski podłączane są do „czystego” styku mikroprocesora.

Parametry styku mikroprocesora:

Napięcie maksymalne:	250 V AC
Natężenie maksymalne:	2 A (obciążenie rezystancyjne) – 2 A (obciążenie indukcyjne)
Norma referencyjna:	EN 60730-1

Instalacja elektryczna opisana powyżej umożliwia automatyczne sterowanie pompami wody za pomocą mikroprocesora. Zgodnie z zasadami dobrej praktyki do termomagnetycznego wyłącznika automatycznego pompy należy podłączyć „czysty” styk stanu, a następnie połączyć go szeregowo z czujnikiem przepływu.

Przełączniki alarmu — Instalacja elektryczna

Urządzenie wyposażone jest w wyjście cyfrowe typu „czysty” styk, które umożliwia zmianę stanu po każdym wystąpieniu alarmu w jednym z obiegów czynnika chłodniczego. Źródło tego sygnału należy podłączyć do zewnętrznego alarmu (obraz, dźwięk) lub do systemu BMS, aby monitorować jego działanie. Patrz schemat instalacji elektrycznej urządzenia.

Zdalne włączanie/wyłączanie urządzenia — Instalacja elektryczna

Urządzenie wyposażone jest w wejście cyfrowe, które umożliwia zdalne sterowanie. Do tego wejścia można podłączyć wyłącznik czasowy, wyłącznik automatyczny lub system BMS. Po zamknięciu styku mikroprocesor rozpoczyna sekwencję rozruchu: najpierw włączana jest pierwsza pompa wody, a następnie sprężarki. Kiedy styk zostaje otwarty, mikroprocesor rozpoczyna sekwencję wyłączania urządzenia. Styk musi być „czysty”.

Podwójna nastawa — Instalacja elektryczna

Funkcja podwójnej nastawy umożliwia zmianę nastawy urządzenia między dwoma wartościami wstępnie zdefiniowanymi w sterowniku urządzenia za pośrednictwem wyłącznika automatycznego. Przykładem zastosowania jest wytwarzanie lodu w nocy i standardowa praca w ciągu dnia. Podłączyć wyłącznik automatyczny lub wyłącznik czasowy między zaciskami 5 i 21 listwy zaciskowej M3. Styk musi być „czysty”.

Funkcja resetowania nastawy zewnętrznego dopływu wody — Instalacja elektryczna (opcja)

Lokalną nastawę maszyny można zmienić za pomocą zewnętrznego sygnału analogowego 4-20 mA. Po włączeniu tej funkcji mikroprocesor umożliwia zmianę nastawy z lokalnej ustawionej wartości na inną, różniącą się o minimum 3°C od nastawy. Wartość 4 mA odpowiada różnicy wynoszącej 0°C, 20 mA odpowiada wartości nastawy plus maksymalna różnica.

Przewód sygnałowy należy podłączyć bezpośrednio do zacisków 35 i 36 listwy zaciskowej M3.

Przewód sygnałowy musi być ekranowany i nie można kłaść go w pobliżu przewodów zasilających, aby nie doszło do zakłóceń w działaniu sterownika.

Ograniczenie parametrów urządzenia — Instalacja elektryczna (opcja)

Mikroprocesor urządzenia umożliwia ograniczenie wydajności w zależności od dwóch różnych kryteriów:

- Ograniczenie obciążenia: Obciążenie można zmieniać za pośrednictwem sygnału zewnętrznego z zakresu od 4 do 20 mA przesyłanego z układu BMS.

Przewód sygnałowy należy podłączyć bezpośrednio do zacisków 36 i 37 listwy zaciskowej M3.

Przewód sygnałowy musi być ekranowany i nie można kłaść go w pobliżu przewodów zasilających, aby nie doszło do zakłóceń sterownika.

- Ograniczenie natężenia prądu: Obciążenie urządzenia można zmieniać za pośrednictwem sygnału z zakresu od 4 do 20 mA z urządzenia zewnętrznego. W takim przypadku ograniczenie natężenia prądu musi zostać tak ustawione w mikroprocesorze, aby możliwe było przesłanie wartości prądu pomierzonego i ograniczenie jej.

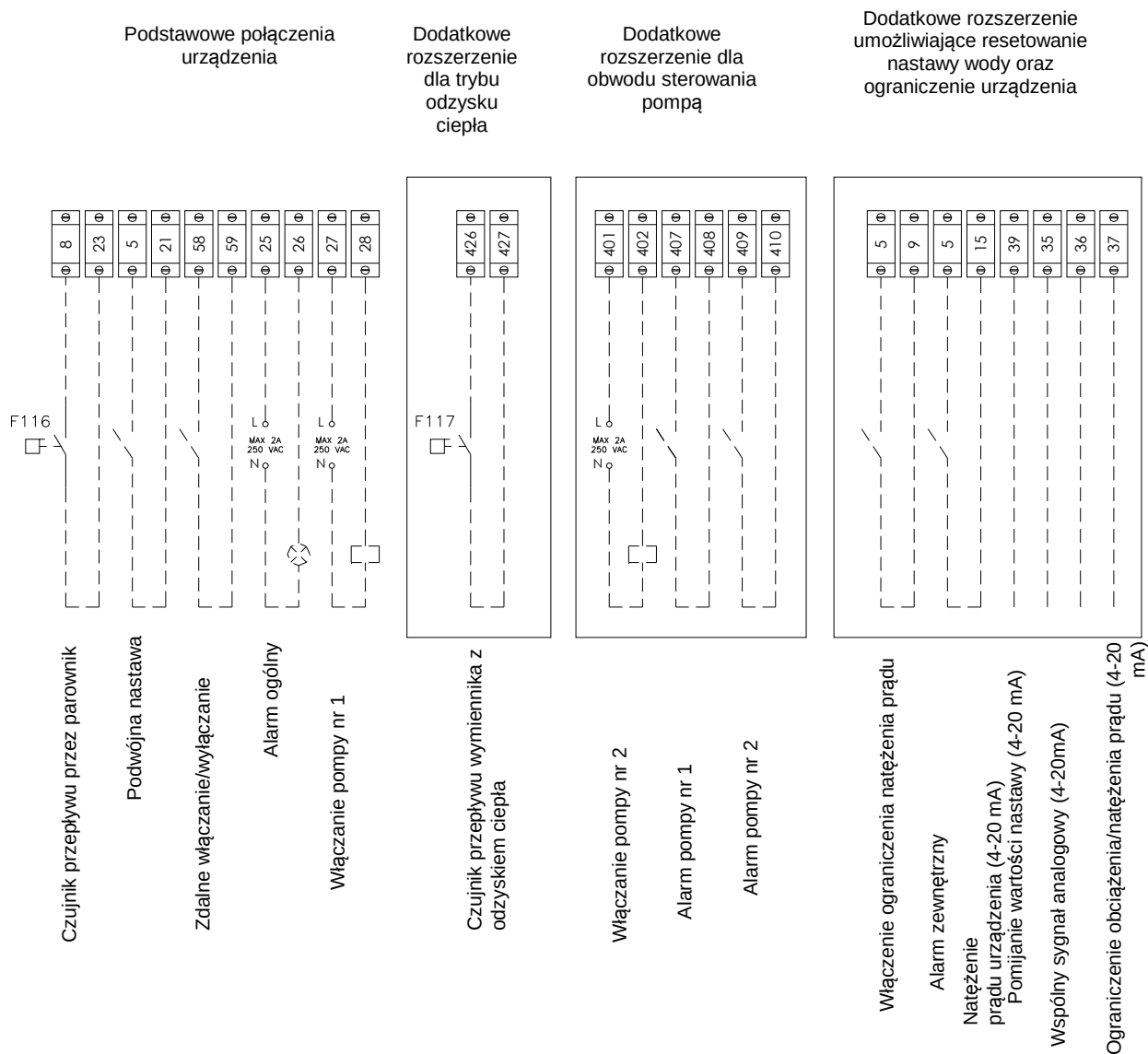
Przewód sygnałowy należy podłączyć bezpośrednio do zacisków 36 i 37 listwy zaciskowej M3.

Przewód sygnałowy musi być ekranowany i nie można kłaść go w pobliżu przewodów zasilających, aby nie doszło do zakłóceń sterownika.

Wejście cyfrowe umożliwia włączenie ograniczenia natężenia w dowolnej chwili. Należy podłączyć włącznik lub łącznik czasowy („czysty” styk) do zacisków 5 i 9.

Uwaga: nie ma możliwości włączenia jednocześnie dwóch opcji. Włączenie jednej funkcji powoduje wyłączenie drugiej.

Rys. 18 – Połączenie użytkownika z interfejsem listwy zaciskowej M3



Działanie

Obowiązki operatora

Przed uruchomieniem urządzenia operator powinien zostać odpowiednio przeszkolony i zaznajomić się z działaniem systemu. Oprócz przeczytania niniejszej instrukcji operator musi zapoznać się z treścią instrukcji obsługi mikroprocesora oraz schematem elektrycznym — pozwoli to zrozumieć sekwencję rozruchu, obsługę, sekwencję wyłączenia i sposób działania wszystkich urządzeń zabezpieczających.

Podczas pierwszego rozruchu maszyny obecny jest upoważniony przez producenta technik, który odpowie na wszelkie pytania i udzieli instrukcji co do prawidłowych procedur obsługi.

Operator musi prowadzić zapis parametrów roboczych wszystkich podłączonych urządzeń. Poza tym należy prowadzić zapis wszystkich czynności wykonywanych w ramach konserwacji okresowej i serwisu.

Jeśli operator zauważy, że parametry pracy są nieprawidłowe, powinien skontaktować się z autoryzowanym działem obsługi technicznej.

Opis urządzenia

To urządzenie ze skraplaczem chłodzonym powietrzem składa się z następujących podzespołów głównych:

- **Sprężarka:** Sprężarka o konstrukcji jednośrubowej z rodziny Fr3200 lub Fr4100 jest półhermetyczną sprężarką, w której gazowy czynnik z parownika zapewnia chłodzenie silnika, pozwalając na optymalną eksploatację niezależnie od obciążenia. Układ smarowania olejem nie wymaga zastosowania pompy; siłą napędową przepływu jest różnica ciśnienia ssania i tłoczenia. Wtrysk oleju poza smarowaniem łożysk kulkowych skutkuje również uszczelnieniem śruby, co pozwala na realizację procesu sprężania.
- **Parownik:** Model płaszczowo-rurowy z bezpośrednim odparowaniem, którego rozmiary parownika zapewniają optymalną efektywność niezależnie od obciążenia.
- **Skraplacz:** Wymiennik ciepła z gęstym umberlandem, rurami wewnętrznie umberlandowymi, rozłaczanymi bezpośrednio w lamele otwarte o wysokiej efektywności (C4).
- **Zawór rozprężny:** Standardowo maszynę wyposażono w termostaticzny zawór rozprężny sterowany elektronicznym urządzeniem zwanym sterownikiem, optymalizującym jego pracę.

Opis cyklu chłodzenia

Niskotemperaturowy gazowy czynnik chłodniczy z parownika jest zasysany przez sprężarkę, a przepływając omywa silnik elektryczny, schładzając go. Następnie gaz ulega sprężeniu, jednocześnie mieszając się z olejem dopływającym z odolejacza.

Mieszanka oleju z czynnikiem pod wysokim ciśnieniem jest wprowadzana do wysokosprawnego, odśrodkowego odolejacza, gdzie następuje oddzielenie oleju od czynnika chłodniczego. Olej gromadzący się w dolnej części odolejacza jest wskutek różnicy ciśnień wtłaczany z powrotem do sprężarki, natomiast czysty czynnik chłodniczy przepływa do skraplacza.

W skraplaczu następuje równomierne rozdzielanie czynnika między obiegi wszystkich bloków. Przegrzane pary czynnika ulegają schłodzeniu i zaczynają się skraplać.

Skończony czynnik o temperaturze nasycenia przepływa przez sekcję dochładzaczą, gdzie nadal oddaje ciepło, co prowadzi do zwiększenia efektywności obiegu. Ciepło pobrane z czynnika w fazach odbierania ciepła przegrzania, skraplania oraz dochładzania jest przekazywane do powietrza chłodzącego, którego temperatura w wyniku wymiany ciepła w aparacie wzrasta.

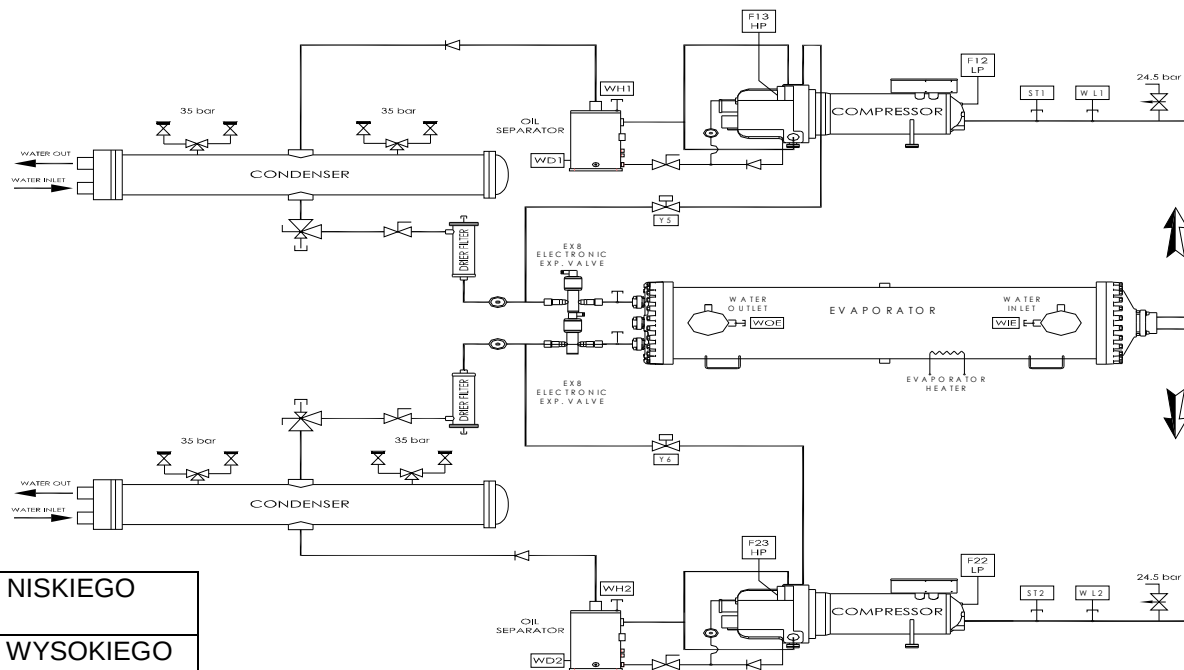
Przechłodzony czynnik przepływa przez wysokosprawną filtr-osuszacz a następnie dociera do elementu rozprężnego, na którym ma miejsce spadek ciśnienia skutkujący częściowym odparowaniem ciekłego czynnika chłodniczego.

W efekcie niskociśnieniowa, niskotemperaturowa mieszanka cieczowo-gazowa dopływa do parownika, gdzie następuje odbieranie ciepła potrzebnego do jej odparowania.

Po równomiernym rozdzielaniu mieszanki w rurach parownika z bezpośrednim odparowaniem następuje wymiana ciepła z chłodzoną wodą, przez co temperatura wody ulega obniżeniu aż do momentu, gdy dojdzie do całkowitego odparowania czynnika chłodniczego i jego przegrzania.

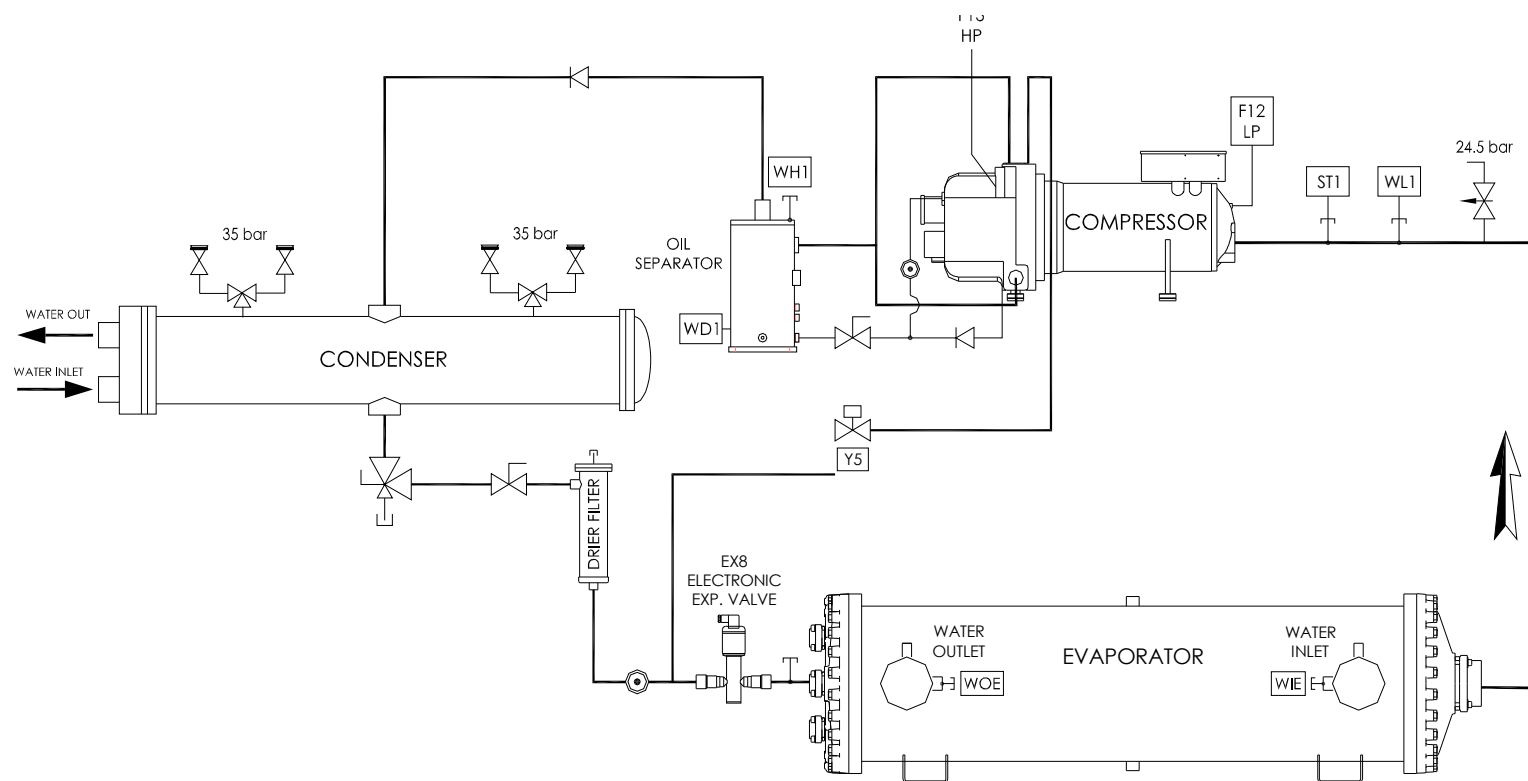
Po uzyskaniu stanu pary przegrzanej czynnik chłodniczy opuszcza parownik i jest ponownie zawracany do sprężarki, gdzie cykl powtarza się od nowa.

Rys. 19 - Obieg chłodniczy dla urządzeń EWWQ B-SS / EWWQ B-XS DUAL Fr4



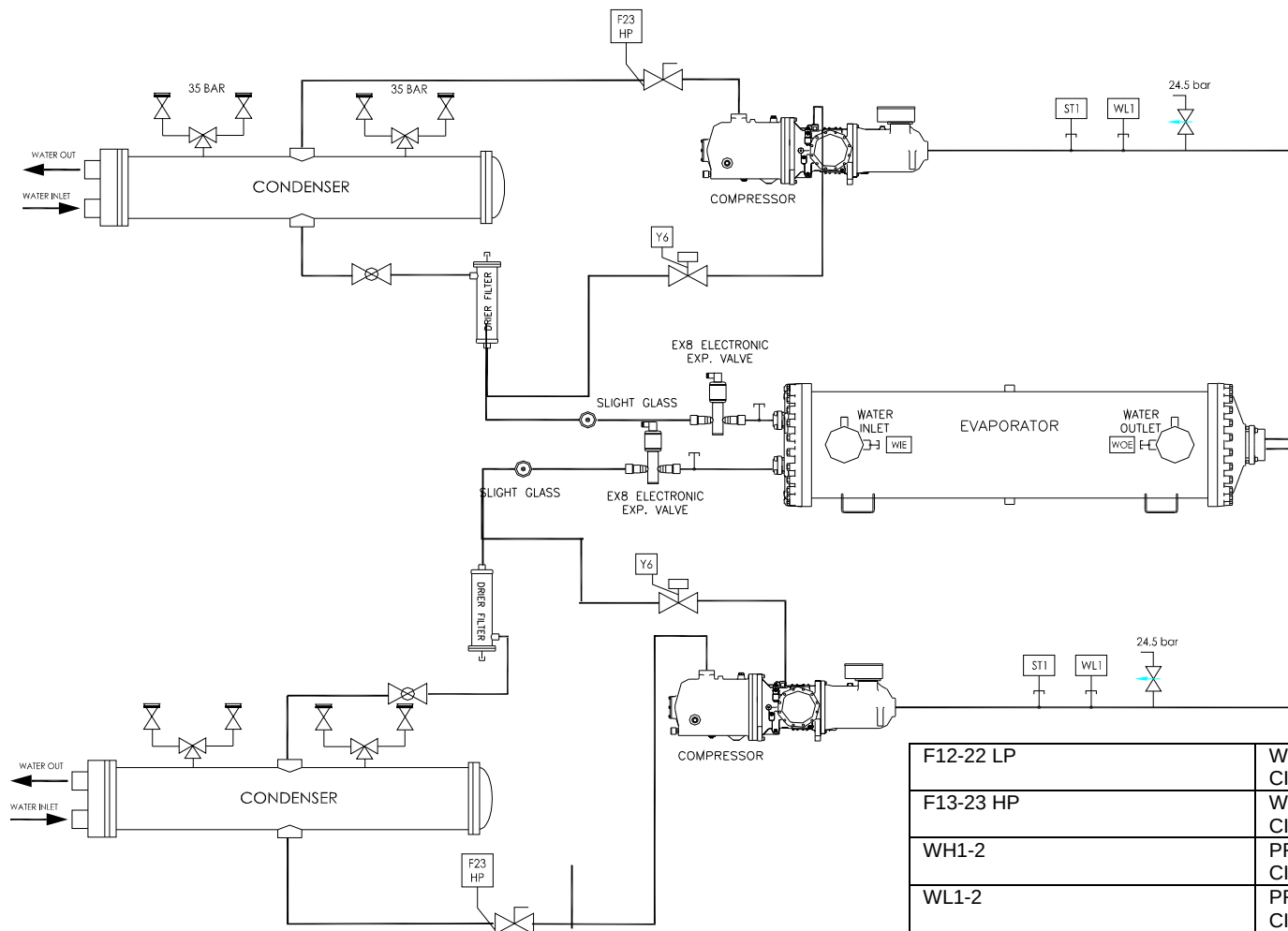
F12-22 LP	WYŁĄCZNIK NISKIEGO CIŚNIENIA
F13-23 HP	WYŁĄCZNIK WYSOKIEGO CIŚNIENIA
WH1-2	PRZETWÓRNIK NISKIEGO CIŚNIENIA
WL1-2	PRZETWÓRNIK WYSOKIEGO CIŚNIENIA
WD1-2	TEMPERATURA OLEJU
WOE	TEMPERATURA WODY NA WEJŚCIU
WIE	TEMPERATURA WODY NA WYJŚCIU
ST1-2	TEMPERATURA SSANIA

Rys. 20 - Obieg chłodniczy dla urządzeń EWWQ B-SS / EWWQ B-XS Mono Fr4



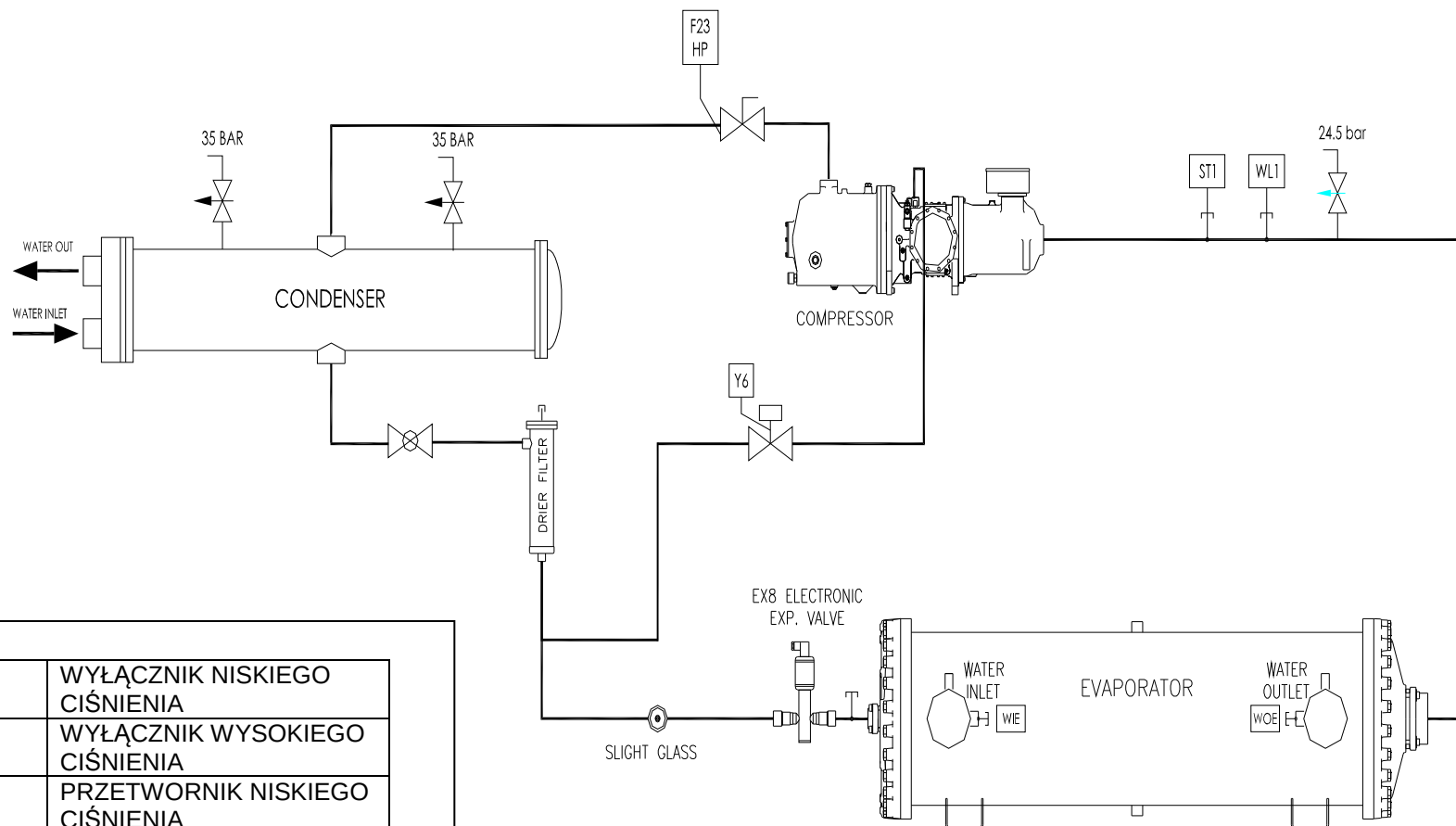
F12-22 LP	WYŁĄCZNIK NISKIEGO CIŚNIENIA
F13-23 HP	WYŁĄCZNIK WYSOKIEGO CIŚNIENIA
WH1-2	PRZETWORNIK NISKIEGO CIŚNIENIA
WL1-2	PRZETWORNIK WYSOKIEGO CIŚNIENIA
WD1-2	TEMPERATURA OLEJU
WOE	TEMPERATURA WODY NA WEJŚCIU
WIE	TEMPERATURA WODY NA WYJŚCIU
ST1-2	TEMPERATURA SSANIA

Rys. 21 - Obieg chłodniczy dla urządzeń EWWQ B-SS / EWWQ B-XS DUAL 3200



F12-22 LP	WYŁĄCZNIK NISKIEGO CIŚNIENIA
F13-23 HP	WYŁĄCZNIK WYSOKIEGO CIŚNIENIA
WH1-2	PRZETWORNIK NISKIEGO CIŚNIENIA
WL1-2	PRZETWORNIK WYSOKIEGO CIŚNIENIA
WD1-2	TEMPERATURA OLEJU
WOE	TEMPERATURA WODY NA WEJŚCIU
WIE	TEMPERATURA WODY NA WYJŚCIU
ST1-2	TEMPERATURA SSANIA

Rys. 22 - Obieg chłodniczy dla urządzeń EWWQ B-SS / EWWQ B-XS Mono 3200



F12-22 LP	WYŁĄCZNIK NISKIEGO CIŚNIENIA
F13-23 HP	WYŁĄCZNIK WYSOKIEGO CIŚNIENIA
WH 1-2	PRZETWORNIK NISKIEGO CIŚNIENIA
WL 1-2	PRZETWORNIK WYSOKIEGO CIŚNIENIA
WD 1-2	TEMPERATURA OLEJU
WOE	TEMPERATURA WODY NA WEJŚCIU
WIE	TEMPERATURA WODY NA WYJŚCIU
ST1-2	TEMPERATURA SSANIA

EVAPORATOR	PAROWNIK
CONDENSER	SKRAPLACZ
COMPRESSOR	SPRĘŻARKA
OIL SEPARATOR	ODOLEJACZ
WATER OUT (WATER OUTLET)	WODA NA WYJŚCIU
WATER INL (WATER INLET)	WODA NA WLOCIE
DRIER FILTER	FILTR-OSUSZACZ
ELECTRONIC EXP. VALVE	ELEKTRONICZNY ZAWÓR ROZPRĘŻNY
EVAPORATOR HEATER	PODGRZEWACZ PAROWNIKA

Opis cyklu chłodniczego z częściowym odzyskiem ciepła

Niskotemperaturowy gazowy czynnik chłodniczy z parownika jest zasysany przez sprężarkę, a przepływając omywa silnik elektryczny, schładzając go. Następnie gaz ulega sprężeniu, jednocześnie mieszając się z olejem dopływającym z odolejacza.

Mieszanka oleju z czynnikiem pod wysokim ciśnieniem jest wprowadzana do wysokosprawnego, odśrodkowego odolejacza, gdzie następuje oddzielenie oleju od czynnika chłodniczego. Olej nagromadzony w dolnej części odolejacza jest wskutek różnicy ciśnień zawracany do sprężarki, podczas gdy czysty czynnik chłodniczy przepływa do skraplacza. Górna część skraplacza wyposażona jest w przewody chłodzące, za pomocą których możliwe jest odzyskanie ok. 10% utraconego ciepła. Przewody wymienników częściowego odzysku ciepła są wyposażone w specjalne złącza umożliwiające podłączenie do rur ciepłej wody. Uruchomienie częściowego odzysku ciepła poprawia wydajność skraplacza, ponieważ jego temperatura przegrzania ulega obniżeniu, natomiast ogrzaniu ulega woda krążąca w wymienniku ciepła. Po opuszczeniu wymiennika ciepła czynnik chłodniczy ulega skropleniu w środkowej części skraplacza.

Skroplony czynnik o temperaturze nasycenia przepływa przez sekcję dochładzacza, gdzie nadal oddaje ciepło, co prowadzi do zwiększenia efektywności obiegu. Przechłodzony czynnik przepływa przez wysokosprawnego filtr-osuszacz a następnie dociera do elementu rozprężnego (zaworu rozprężnego), na którym ma miejsce spadek ciśnienia skutkujący częściowym odparowaniem ciekłego czynnika chłodniczego.

W efekcie niskociśnieniowa, niskotemperaturowa mieszanka cieczo-gazowa dopływa do parownika, gdzie następuje odbieranie ciepła potrzebnego do jej odparowania.

Po równomiernym rozdzieleniu mieszanki w rurach parownika z bezpośrednim odparowaniem następuje wymiana ciepła z chłodzoną wodą, przez co temperatura wody ulega obniżeniu aż do momentu, gdy dojdzie do całkowitego odparowania czynnika chłodniczego i jego przegrzania.

Po uzyskaniu stanu pary przegrzanej czynnik chłodniczy opuszcza parownik i jest ponownie zawracany do sprężarki, gdzie cykl powtarza się od nowa.

Sterowanie obiegiem częściowego odzysku ciepła oraz zalecenia dotyczące instalacji

Układ częściowego odzysku ciepła nie jest objęty zarządzaniem ani sterowaniem urządzenia. W celu zapewnienia optymalnych parametrów i niezawodności eksploatacji monter powinien stosować się do poniższych wskazówek:

1. Na przewodzie wlotowym każdego wymiennika ciepła założyć filtr mechaniczny.
Zainstalować zawory odcinające umożliwiające odłączenie wymiennika ciepła od układu na czas nieaktywności lub konserwacji systemu.
3. Zainstalować zawór spustowy umożliwiający opróżnienie wymiennika ciepła w przypadku, gdy istnieje ryzyko spadku temperatury powietrza poniżej 0°C w okresach przerw w eksploatacji urządzenia.
4. Zainstalować elastyczne złącza antywibracyjne na przewodach wlotowym i wylotowym obiegu wody w układzie odzysku ciepła, tak aby utrzymać hałas i wibracje na możliwie najniższym poziomie.
5. Nie obciążać złączy wymiennika ciepła ciężarem przewodów rurowych układu odzysku ciepła. Złącza przewodów wodnych wymienników nie mają nośności wystarczającej do przeniesienia ciężaru rurociągów.
6. W przypadku obniżenia się temperatury odzysku ciepła poniżej poziomu temperatury otoczenia zalecane jest wyłączenie pompy obiegowej wody układu odzysku ciepła po upływie 3 minut od wyłączenia ostatniej sprężarki.

Sprężarka

Sprężarka jednośrubowa to półhermetyczna sprężarka z asynchronicznym, trójfazowym silnikiem dwubiegunowym bezpośrednio sprzęgniętym z wałem głównym. Gaz zasysany z parownika, zanim dotrze do króćców ssawnych sprężarki, omywa uzwojenia silnika elektrycznego, schładzając je. W silniku elektrycznym zainstalowano czujniki temperatury, które całkowicie pokryto uzwojeniami cewki. Zapewniają one ciągły monitoring temperatury silnika. W przypadku nadmiernego wzrostu temperatury uzwojeń (120°C) specjalne urządzenie zewnętrzne podłączone do czujników oraz do sterownika elektronicznego, co spowoduje dezaktywację odpowiedniej sprężarki.

W sprężarce występują tylko dwa elementy ruchome, i nie ma w niej żadnych innych części poruszających się mimośrodowo lub naprzemiennie.

Stąd podstawowe podzespoły to wyłącznie wirnik główny oraz satelity odpowiadające za proces sprężania, o perfekcyjnie spasowanym uzębieniu. Skonstruowany w ten sposób układ jest poddany wyrównoważaniu zarówno statycznie jak i dynamicznie przed fazą montażu.



Rys. 23 - Zdjęcie sprężarki Fr4100



Rys. 24 – Zdjęcie sprężarki Fr3200

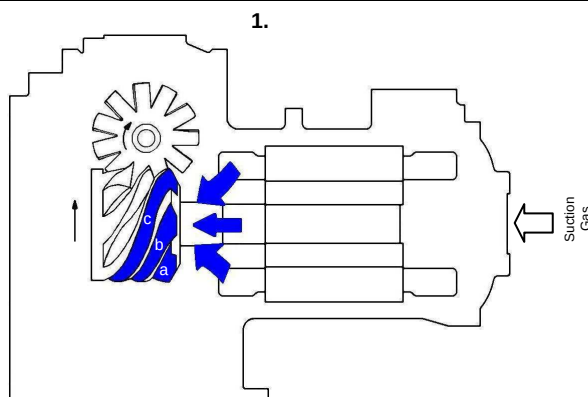
W sprężarkach z rodziny Fr3200 i Fr4100 dostęp do wewnętrznych podzespołów zapewniają dwie rozmieszczone po bokach pokrywy.

Proces sprężania

Dzięki górnemu satelicie procesy ssania, sprężania i tłoczenia w sprężarce jednośrubowej odbywają się w sposób ciągły. W procesie tym gaz ssawny przedostaje się między profilami wirnika, uzębieniem górnego satelity oraz korpusem sprężarki. Sprężanie czynnika chłodniczego prowadzi do znaczącego obniżenia objętości. Sprężony gaz pod wysokim ciśnieniem jest tłoczony do wbudowanego odolejacza. W odolejaczach mieszanina gazowego czynnika z olejem gromadzi się w zagłębieniu w dolnej części sprężarki, skąd olej jest zasysany do podzespołów biorących udział w sprężaniu w celu smarowania ich oraz łożysk kulkowych.

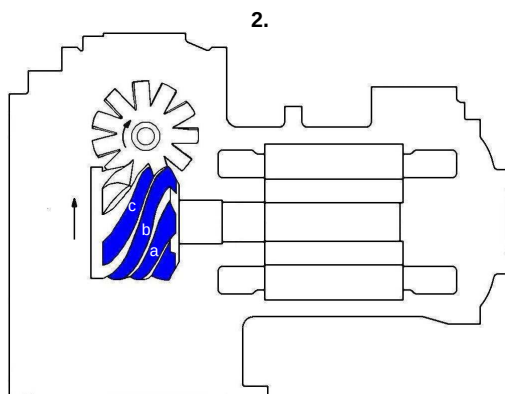
1. i 2. — ssanie

Przestrzenie „a”, „b” i „c” głównego wirnika z jednej strony sąsiadują z komorą ssawną za pośrednictwem powierzchni czołowej wirnika, a z drugiej strony są zamknięte uzębieniem wirnika gwiazdzistego. W trakcie obrotów głównego wirnika długość efektywna rowków wzrasta. Wzrasta również odpowiednio przestrzeń otwarta na komorę ssawną. Proces wyraźnie ilustruje schemat 1. Po osiągnięciu przez rowek „a” położenia rowka „b” i „c” jego objętość wzrasta, co skutkuje wprowadzeniem par ssawnych do rowka.



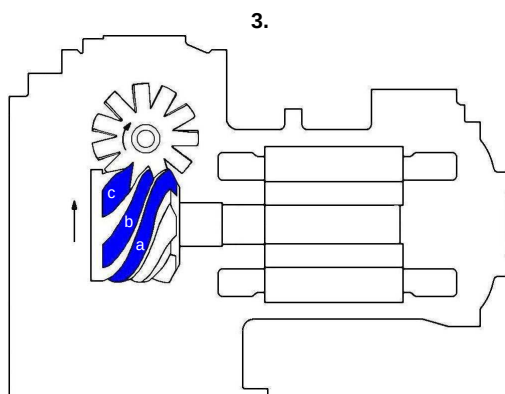
Dalszy obrót głównego wirnika powoduje, że rowki, uprzednio otwarte na komorę ssawną, zazębiają się z uzębieniem gwiazdzistym. W ten sposób każdy rowek jest kolejno uszczelniany przez główny wirnik.

Zamknięcie objętości rowków i odcięcie wymiany czynnika z komorą ssania kończy proces sprężania.



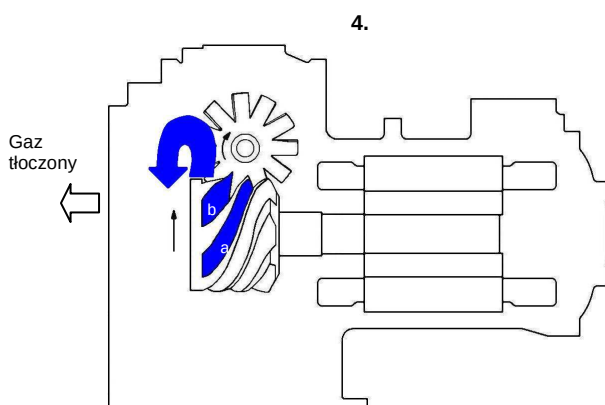
3. Sprężanie

W miarę obrotów głównego wirnika objętość gazu uwięzionego w rowku zmniejsza się proporcjonalnie do skracania się długości rowków



4. Tłoczenie

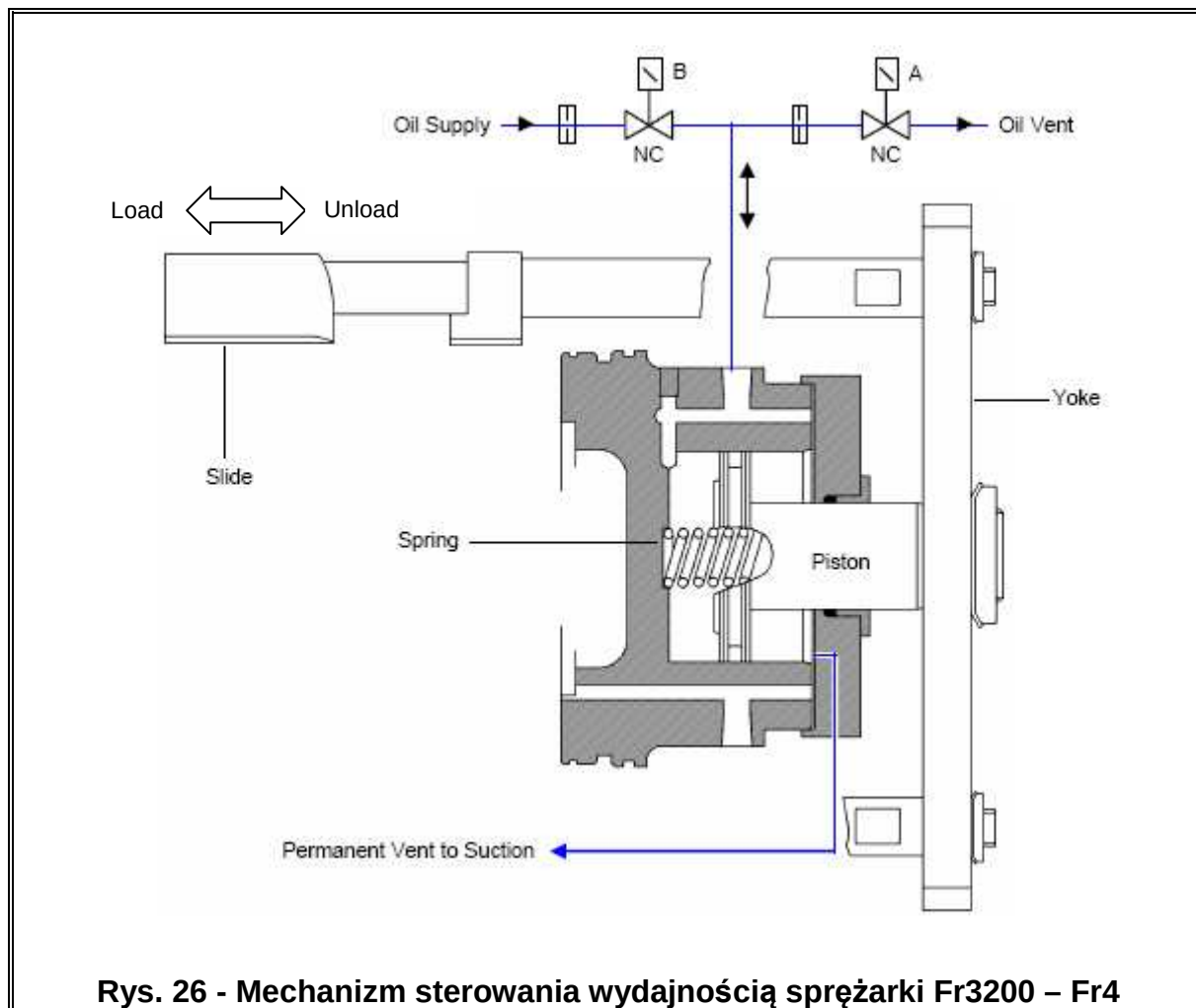
Gdy uzębienie wirnika gwiazdzistego dotrze do końca rowka, ciśnienie uwięzionej pary osiąga wartość maksymalną. Krawędź rowka zaczyna nachodzić na trójkątny otwór tłoczny. Sprężanie kończy się niezwłocznie po dostarczeniu gazu do kolektora tłocznego. Rowek jest opróżniany w wyniku oddziaływania uzębienia wirnika gwiazdzistego aż do chwili, gdy jego objętość jest zerowa. Opisany proces sprężania powtarza się kolejno dla każdego rowka/uzębienia gwiazdy.



Nie pokazano odolejacza

Rys. 25 - Proces sprężania

Sprężarka FR3200 – FR4



Oil supply

Oil vent

Unload

Load

Slid

Spring

Piston

Yoke

Permanent Vent to Suction

Zasilanie olejem

Odsysanie oleju na stronę ssawną

Odciażanie

Obciążanie

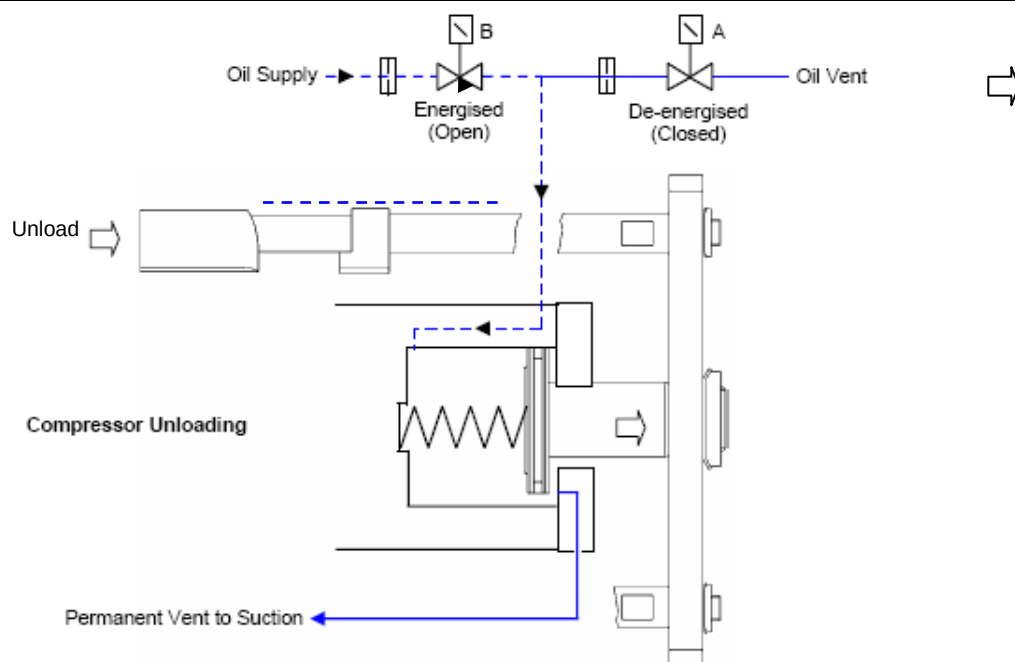
Suwak

Sprężyna

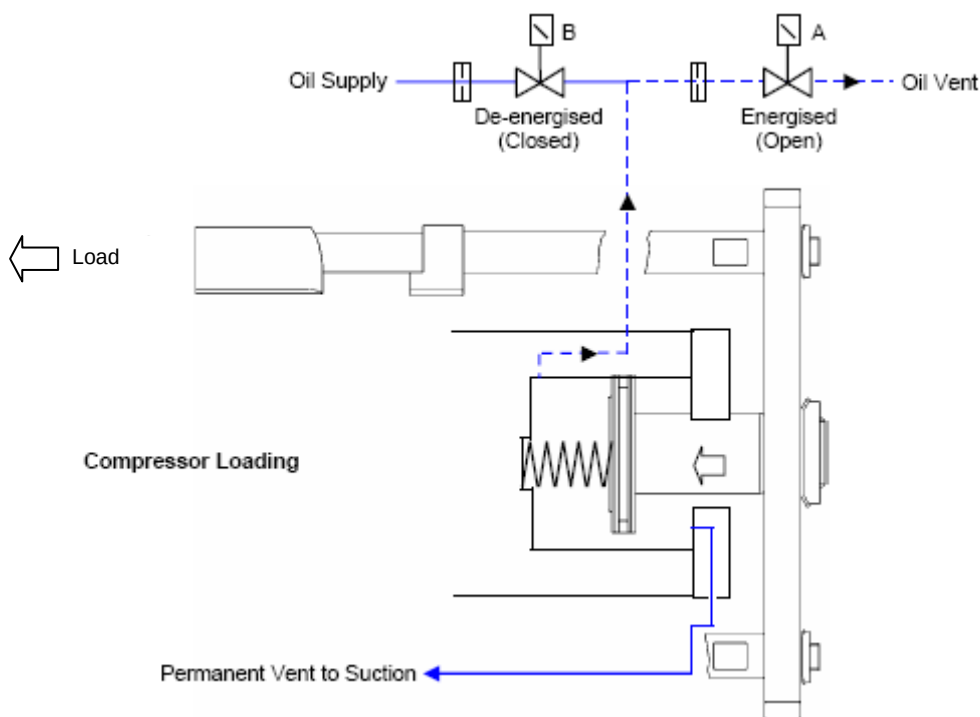
Tłok

Jarzmo

Ciśnienie tłoczenia oddziałuje na tę stronę tłoka



Siła sprężyny + ciśnienie tłoczenia > ciśnienie w cylindrze = zawór suwakowy porusza się w kierunku odciążania



Ciśnienie w cylindrze > ciśnienie tłoczenia + siła sprężyny = zawór suwakowy porusza się w kierunku obciążania

STEROWANIE WYDAJNOŚCIĄ	ZAWÓR ELEKTRO-MAGNETYCZNY A	¹ ZAWÓR ELEKTRO-MAGNETYCZNY B
Obciążenie sprężarki Olej pod wysokim ciśnieniem jest podawany do cylindra sterowania wydajnością. Ciśnienie oleju pokonuje opór sprężyny wspomagany ciśnieniem tłoczenia działającym na stronę odciążającą tłoka, co powoduje przesuwanie zaworu suwakowego w kierunku położenia maksymalnego obciążenia.	Niezasilany (zamknięty)	Zasilany (otwarty)
Odciążenie sprężarki Olej jest usuwany z cylindra sterowania wydajnością. Siła sprężyny wspomagana ciśnieniem tłoczenia działającym po stronie odciążania tłoka powoduje przesuwanie zaworu suwakowego w kierunku położenia minimalnego obciążenia.	Zasilany (otwarty)	Niezasilany (zamknięty)
Pozycja wstrzymania zaworu suwakowego Zawór suwakowy jest hydraulicznie blokowany w żądanym położeniu.	Niezasilany (zamknięty)	Niezasilany (zamknięty)

Rys. 27 - Mechanizm sterowania wydajnością sprężarki

a	
Compressor Unloading	Odciażanie sprężarki
Oil Supply	Zasilanie olejem
Energised (Open)	Zasilany (otwarty)
De-energised (Closed)	Niezasilany (zamknięty)
Oil Vent	Odsysanie oleju
Unload	Odciażanie
Permanent Vent to Suction	Ciśnienie tłoczenia oddziałuje na tę stronę tłoka

b	
Compressor Unloading	Odciażanie sprężarki
Oil Supply	Zasilanie olejem
Energised (Open)	Zasilany (otwarty)
De-energised (Closed)	Niezasilany (zamknięty)
Oil Vent	Odsysanie oleju
Unload	Odciażanie
Permanent Vent to Suction	Ciśnienie tłoczenia oddziałuje na tę stronę tłoka

Czynności kontrolne przed rozruchem

Informacje ogólne

Po zakończeniu instalacji urządzenia należy skorzystać z poniższej procedury kontrolnej w celu potwierdzenia prawidłowości jej wykonania:

UWAGA

Przed przystąpieniem do jakichkolwiek czynności kontrolnych należy odłączyć zasilanie urządzenia. Nieodłączenie zasilania na tym etapie może skutkować poważnymi obrażeniami ciała operatora, a nawet śmiercią.

Wszystkie połączenia elektryczne obwodów zasilania i sprężarek, w tym styczniki, należy skontrolować pod względem sprawności, czystości oraz zamocowania. Mimo że te czynności kontrolne są wykonywane fabrycznie przed dostawą każdego z urządzeń, wibracje występujące podczas transportu mogą mimo to spowodować poluzowanie niektórych połączeń elektrycznych.

UWAGA

Sprawdzić, czy zaciski elektryczne przewodów są prawidłowo zamocowane. Poluzowane kable mogą być źródłem przegrzania i problemów ze sprężarką.

Otworzyć zawory: tłoczny, cieczowy, wtrysku cieczy i ssawny (o ile są zainstalowane).

UWAGA

Nie uruchamiać sprężarek, jeśli zamknięte są zawory tłoczny, cieczowy, wtrysku cieczy lub ssawny. Nieotwarcie tych zaworów może spowodować poważne uszkodzenie sprężarki.
W żadnym wypadku nie wolno zamknąć zaworów w trakcie tłoczenia i ssania. Zawory te można zamknąć jedynie po wyłączeniu sprężarki, w celu przeprowadzenia prac konserwatorskich, do których upoważniony jest personel techniczny posiadający kwalifikacje określone w przepisach lokalnych i/lub regulacjach UE, a także w postanowieniach w sprawie środków ochrony indywidualnej i zbiorowej.

Sprawdzić napięcie zasilania na zaciskach odłącznika głównego znajdującego się w bloku na drzwiach. Napięcie zasilania musi być równe napięciu podanemu na tabliczce znamionowej urządzenia. Maksymalna dopuszczalna tolerancja wynosi $\pm 10\%$.

Różnica napięcia między trzema fazami nie może przekraczać $\pm 3\%$.

Urządzenie jest fabrycznie wyposażone w monitor faz wykluczający możliwość rozruchu sprężarek w wypadku nieprawidłowej kolejności podłączenia faz. Aby zapewnić bezproblemową eksploatację urządzenia, należy prawidłowo podłączyć zaciski elektryczne do odłącznika. W przypadku wyzwolenia przez monitor faz alarmu po rozruchu urządzenia wystarczy po prostu zamienić dwie fazy na zasilaniu odłącznika głównego (zasilaniu całego urządzenia). Nie wolno podejmować prób zamiany uzwojenia elektrycznego monitora.

UWAGA

Rozruch sprężarek mimo nieprawidłowej kolejności faz spowoduje nieodwracalne zmiany w ich działaniu. Należy upewnić się, że fazy L1, L2 i L3 odpowiadają kolejno fazom R, S i T.

Napełnić obieg wody i odpowietrzyć układ, korzystając z najwyższego punktu obiegu, jednocześnie otwierając zawór powietrzny znajdujący się powyżej płaszcza parownika. Pamiętać o ponownym zamknięciu zaworu po jego napełnieniu. Ciśnienie obliczeniowe parownika po stronie wody wynosi 10,0 bar. Ciśnienia tego nie wolno nigdy przekraczać.

WAŻNE

Przed przekazaniem maszyny do eksploatacji należy oczyścić układ wodny. Zanieczyszczenia, kamień, osady z korozji i inne ciała obce mogą gromadzić się wewnątrz wymiennika ciepła, zmniejszając wydajność wymiennika ciepła. Możliwe jest również występowanie większych strat ciśnienia, co skutkuje zmniejszeniem strumienia przepływu wody. Prawidłowe uzdatnienie wody zmniejsza ryzyko korozji, erozji, odkładania kamienia itp. Sposób uzdatniania wody należy opracować lokalnie, uwzględniając typ układu i lokalne parametry wody procesowej. Producent nie ponosi odpowiedzialności za uszkodzenia lub nieprawidłowości w eksploatacji wynikające z nieprawidłowego uzdatniania wody lub stosowania wody nieuzdatnionej.

Urządzenia z zewnętrzną pompą obiegową wody

Uruchomić pompę wody i sprawdzić szczelność układu wody; w razie potrzeby naprawić. Włączyć pompę wody i wyregulować przepływ wody tak aby uzyskać obliczeniową wartość spadków ciśnień na parowniku. Ustawić punkt wyzwalania czujnika przepływu (niedostarczany fabrycznie), aby zapewnić działanie maszyny w zakresie przepływu $\pm 20\%$.

UWAGA

Od tej chwili maszyna jest podłączona do zasilania. Wykonując dalsze czynności, należy zachować szczególną ostrożność.

Nieuważne prowadzenie dalszych prac może skutkować poważnymi obrażeniami ciała.

Zasilanie elektryczne

Napięcie zasilania maszyny musi odpowiadać napięciu podanemu na tabliczce znamionowej z tolerancją $\pm 10\%$; różnica napięcia między fazami nie może przekraczać $\pm 3\%$. Należy zmierzyć napięcie między fazami. Jeśli nie odpowiada ono podanym limitom, należy skorygować instalację przed uruchomieniem maszyny.

UWAGA

Należy zapewnić odpowiednie napięcie zasilania. Niewłaściwe napięcie zasilania może prowadzić do nieprawidłowości w działaniu podzespołów sterujących oraz niepożądanego wyzwolenia termicznych urządzeń zabezpieczających, a także do znaczącego skrócenia żywotności styczników i silników elektrycznych.

Różnica napięcia między fazami

W układzie trójfazowym nadmierna różnica napięć między fazami prowadzi do przegrzania silnika elektrycznego. Maksymalna dopuszczalna różnica wynosi 3%. Obliczeń dokonuje się następująco:

$$\text{Różnica w \%: } \frac{V_{\max} - V_{\text{average}}}{V_{\text{average}}} \times 100 = \text{_____ \%}$$

Przykład: pomiar dla trzech faz wynosi odpowiednio 383, 386 i 392 V; średnia (*average*) to:

$$\frac{383 + 386 + 392}{3} = 387 \text{ Voltów}$$

stąd różnica wyrażona w procentach wynosi

$$\frac{392 - 387}{387} \times 100 = 1,29\% \quad \text{i mieści się poniżej dopuszczalnego maksimum (3\%)}$$

Zasilanie grzałki oporowej

Każda sprężarka jest wyposażona w grzałkę oporową zlokalizowaną w dolnej części obszaru sprężarki. Służy ona do ogrzewania oleju smarującego i pozwala oddzielić od niego czynnik chłodniczy.

Dlatego konieczne jest zapewnienie włączenia zasilania grzałek na co najmniej 24 godziny przed planowanym rozruchem. W celu aktywacji grzałek wystarczy włączyć urządzenie, zwiernając wyłącznik główny Q10.

Mikroprocesor wyposażono jednak w szereg czujników chroniących przed rozruchem sprężarki, jeśli temperatura oleju nie jest co najmniej o 5°C wyższa od temperatury nasycenia przy danym ciśnieniu.

Przełączniki Q0, Q1, Q2 i Q12 do chwili planowanego rozruchu urządzenia powinny znajdować się w położeniu wyłączonym (lub „0”).

Awaryjne zatrzymanie urządzenia

Urządzenie posiada tryb awaryjnego zatrzymania pracy, który odcina sprężarkę od źródła zasilania, umożliwiając bezpieczne wyłączenie w sytuacji zagrożenia. Tryb awaryjnego zatrzymania pracy urządzenia jest uruchamiany poprzez naciśnięcie czerwonego przycisku grzybkowego, który znajduje się w panelu elektrycznym.

Po zatrzymaniu urządzenia, generowany jest sygnał alarmowy w arkuszu kontrolnym urządzenia, który rejestruje uruchomienie trybu awaryjnego zatrzymania pracy i zapobiega ponownemu włączeniu sprężarki. W celu ponownego uruchomienia sprężarki należy:

- zresetować przycisk zatrzymania awaryjnego
- anulować alarm w arkuszu kontrolnym urządzenia.

UWAGA

Wyłącznik awaryjny odcina od źródła zasilania sprężarkę, pozostawiając włączonym panel elektryczny urządzenia. Dlatego też należy zachować szczególną uwagę w przypadku obsługi urządzenia po jego zatrzymaniu w trybie awaryjnym.

Procedura rozruchu

Włączenie urządzenia

1. Przy zamkniętym przełączniku głównym Q10 sprawdzić, czy przełączniki Q0, Q1, Q2 i Q12 znajdują się w położeniu wyłączonym (lub „0”).
 2. Zamknąć przełącznik termomagnetyczny Q12 i odczekać na rozruch mikroprocesora oraz układu sterującego. Sprawdzić, czy temperatura oleju jest wystarczająco wysoka. Temperatura oleju musi być co najmniej 5°C wyżej niż od temperatury nasycenia czynnika chłodniczego w sprężarce. Jeśli olej nie jest wystarczająco gorący, nie będzie możliwe uruchomienie sprężarek, a na wyświetlaczu pojawi się komunikat „Oil Heating” (Trwa ogrzewanie oleju).
 3. Uruchomić pompę wody.
 4. Przetawić przełącznik Q0 w położenie włączenia i odczekać, aż na wyświetlaczu pojawi się komunikat „Unit-On/Compressor Stand-By” (Urządzenie włączone/sprężarka w trybie gotowości).
 5. Sprawdzić czy straty ciśnienia na parowniku odpowiadają wartościom obliczeniowym, a w razie potrzeby dokonać korekty. Pomiar strat ciśnienia musi zostać przeprowadzony na króćcach do napełniania na przewodach parownika. Nie wolno dokonywać pomiaru w miejscach, gdzie pomiar wartości uwzględnia straty na zaworach i/lub filtrach.
 6. Tylko w przypadku pierwszego rozruchu: przestawić przełącznik Q0 do położenia wyłączenia w celu sprawdzenia, czy pompa wody pozostaje włączona jeszcze przez 3 minuty.
 7. Ponownie przestawić przełącznik Q0 w położenie włączenia.
 8. Sprawdzić, czy lokalna nastawa temperatury ma żadaną wartość, naciskając przycisk Set.
 9. Przetawić przełącznik Q1 w pozycję włączoną (lub 1), aby uruchomić sprężarkę nr 1.
 10. Po uruchomieniu sprężarki odczekać co najmniej 1 minutę, aż parametry układu ustabilizują się. W tym czasie sterownik wykona szereg czynności mających na celu opróżnienie parownika (wstępne opróżnianie) w celu zapewnienia bezpiecznego rozruchu.
 11. Po zakończeniu procesu wstępnego opróżniania mikroprocesor rozpocznie proces obciążania sprężarki (już działającej) w celu obniżenia temperatury wody na wylocie. Sprawdzić prawidłowość działania układu sterowania wydajnością, dokonując pomiaru poboru prądu elektrycznego sprężarki.
 12. Sprawdzić ciśnienia odparowania i skraplania czynnika chłodniczego.
 13. Po ustabilizowaniu się warunków w układzie sprawdzić, widok strumienia cieczy (brak pęcherzyków), we wzorniku na przewodzie prowadzącym do zaworu rozprężnego, oraz czy wskaźnik wilgotności wskazuje na brak wilgoci. Ewentualna obecność pęcherzyków we wzorniku cieczy może wskazywać na niski poziom czynnika chłodniczego lub nadmierny spadek ciśnienia na filtrze-osuszaczu, albo na zablokowanie zaworu rozprężnego w położeniu całkowitego otwarcia.
 14. Poza kontrolą wzornika cieczy należy również sprawdzić następujące parametry robocze obiegu:
 - a) Przegrzanie czynnika na ssaniu sprężarki
 - b) Przegrzanie czynnika na tłoczeniu sprężarki
 - c) Przechłodzenie cieczy wypływającej z bloku skraplacza
 - d) Ciśnienie parowania
 - e) Ciśnienie skraplania
- Z wyjątkiem temperatury cieczy i temperatury ssania w urządzeniach z zaworem termostatycznym (wymagającym zastosowania zewnętrznego termometru), wszystkie pozostałe pomiary można przeprowadzić, odczytując odpowiednie wartości bezpośrednio z wyświetlacza mikroprocesora..
15. Przetawić przełącznik Q2 w pozycję włączoną (lub 1), aby uruchomić sprężarkę nr 2.
 16. Powtórzyć kroki od 10 do 15 dla drugiego obiegu.

Tabela 14 - Typowe parametry robocze w przypadku sprężarek działających z wydajnością 100%

Cykl z ekonomizerem?	Przegrzanie na ssaniu	Przegrzanie na tłoczeniu	Przechłodzenie cieczy
NIE	4 ± 6°C	20 ± 25°C	5 ± 6°C
TAK	4 ± 6°C	18 ± 23°C	10 ± 15°C

▲ WAŻNE

Objawy niedostatecznego napełnienia czynnikiem chłodniczym to: niskie ciśnienie parowania, duże przegrzanie na ssaniu i tłoczeniu (przekraczające wyżej podane limity), oraz niewielkie przechłodzenie. W takim przypadku należy dany układ dopełnić czynnikiem R410A. Układ wyposażono w króciec do napełniania znajdujący się między zaworem rozprężnym a parownikiem. Układ należy dopełnić aż do przywrócenia prawidłowych parametrów pracy. Po zakończeniu należy pamiętać o ponownym założeniu pokrywy zaworu.

17. W celu tymczasowego wyłączenia urządzenia (na dzień lub weekend) należy przestawić przełącznik Q0 w położenie wyłączenia (lub „0”) lub rozewrzeć zdalny stykacz między stykami 58 i 59 listwy zaciskowej M3 (wykonanie instalacji wyłącznika zdalnego leży w gestii klienta). Za pośrednictwem mikroprocesora zostanie aktywowana, trwająca kilka sekund, procedura wyłączania. Po upływie trzech minut od wyłączenia sprężarek nastąpi wyłączenie pompy. Nie należy wyłączać zasilania głównego urządzenia — spowoduje to bowiem dezaktywację grzałek oporowych sprężarek oraz parownika.

▲ WAŻNE

Jeśli urządzenie nie posiada wbudowanej pompy, nie należy wyłączać pompy zewnętrznej przed upływem co najmniej 3 minut od chwili wyłączenia ostatniej sprężarki. Zbyt wczesne wyłączenie pompy spowoduje wyzwolenie alarmu przepływu wody.

Sezonowe wyłączenie z eksploatacji

1. Przestawić przełączniki Q1 i Q2 w położenie wyłączone (lub „0”) w celu wyłączenia sprężarek, korzystając z normalnej procedury odsysania.
2. Po wyłączeniu sprężarek przestawić przełącznik Q0 w położenie wyłączone (lub „0”) i odczekać, aż wbudowana pompa obiegowa zostanie wyłączona. W przypadku zewnętrznego zarządzania pompą wody odczekać około 3 minuty po wyłączeniu sprężarek, a przed wyłączeniem pompy.
3. Rozewrzeć przełącznik termomagnetyczny Q12 (położenie wyłączone) wewnątrz sekcji sterowania płytki elektrycznej, a następnie rozewrzeć wyłącznik główny Q10 w celu całkowitego odcięcia zasilania urządzenia.
4. Zamknąć zawory dolotowe sprężarki (w razie potrzeby) i zawory na tłoczeniu oraz zawory na przewodach cieczowych i wtrysku cieczy.
5. Umieścić symbol ostrzegawczy na każdym rozwartym przełączniku, informując o konieczności otwarcia wszystkich zaworów przed próbą ponownego uruchomienia sprężarek.
6. Jeśli w układzie nie zastosowano wodnego roztworu glikolu, usunąć wodę z parownika i przewodów łączących, pozostawiając urządzenie wyłączone z eksploatacji na okres zimy. Należy pamiętać, że wskutek całkowitego odłączenia zasilania urządzenia nie mogą działać elektryczne grzałki przeciwzamrożeniowe. Nie należy pozostawiać parownika ani przewodów wystawionych na działanie czynników atmosferycznych w okresie wyłączenia z eksploatacji.

Uruchomienie po sezonowym wyłączeniu z eksploatacji

1. Upewnić się, że wyłącznik główny jest rozarty, a następnie sprawdzić, czy wszystkie połączenia elektryczne, kable, zaciski i śruby są pewnie zamocowane i zapewniają dobre przyleganie styków elektrycznych.
2. Sprawdzić, czy napięcie zasilania maszyny mieści się w zakresie napięcia znamionowego podanego na tabliczce znamionowej z tolerancją $\pm 10\%$, a różnica napięcia między fazami nie przekracza $\pm 3\%$.
3. Upewnić się, że wszystkie urządzenia sterujące są w dobrym stanie i zapewniają odpowiednie obciążenie termiczne przy rozruchu.
4. Sprawdzić, czy wszystkie zawory połączeniowe są dobrze dokręcone i nie ma wycieków czynnika chłodniczego. Ponownie założyć pokrywę zaworów.
5. Sprawdzić, czy przełączniki Q0, Q1, Q2 i Q12 znajdują się w położeniu rozwartym (wyłączone). Włączyć wyłącznik główny Q10 urządzenia. Pozwoli to włączyć grzałki elektryczne sprężarek. Odczekać co najmniej 12 godzin, aby olej uległ ogrzaniu.
6. Otworzyć zawory: ssawny, tłoczny, cieczowy i wtrysku cieczy. Ponownie założyć pokrywę zaworów.
7. Otworzyć zawory wodne w celu napełnienia układu i odpowietrzyć parownik przez przeznaczony do tego zawór zainstalowany na jego płaszczu. Sprawdzić, czy nie ma wycieków wody z przewodów rurowych.

Konserwacja systemu

⚠ OSTRZEŻENIE

Wszystkie rutynowe oraz nietypowe czynności przeprowadzane w urządzeniu muszą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowany personel zaznajomiony z parametrami urządzenia, procedurami eksploatacji i konserwacji, oraz świadom wymogów odnośnie bezpieczeństwa oraz niebezpieczeństw związanych z obsługą maszyny.

⚠ OSTRZEŻENIE

Nie wolno usuwać elementów ochronnych ruchomych części urządzenia.

⚠ OSTRZEŻENIE

W przypadku powtarzających się wyłączeń układu w wyniku zadziałania zabezpieczeń należy zbadać i wyeliminować ich przyczynę.

Zignorowanie nieprawidłowości i ponowny rozruch urządzenia tylko po jego zresetowaniu grozi jego poważnym uszkodzeniem.

⚠ OSTRZEŻENIE

Z uwagi na zachowanie optymalnych parametrów roboczych urządzenia oraz ochronę środowiska naturalnego należy napełniać urządzenie wyłącznie czynnikiem chłodniczym i olejem zalecanego typu. Typ oleju i typ czynnika chłodniczego muszą być zgodne z obowiązującymi przepisami prawa.

Informacje ogólne

▲ WAŻNE

Poza czynnościami kontrolnymi zalecanymi w ramach programu rutynowej konserwacji zaleca się okresowe przeprowadzanie przez wykwalifikowany personel następujących przeglądów:

4 przeglądy rocznie (1 co 3 miesiące) w przypadku urządzeń eksploatowanych przez około 365 dni w roku;

2 przeglądy rocznie (1 przedsezonowy oraz drugi w połowie sezonu) w przypadku urządzeń eksploatowanych przez około 180 dni rocznie, sezonowo.

1 przegląd rocznie (przedsezonowy) w przypadku urządzeń eksploatowanych przez około 90 dni rocznie, sezonowo.

▲ WAŻNE

Zgodnie z przepisami obowiązującymi we Włoszech (Dekret z Mocą Ustawy 93/2000), producent wymaga od użytkowników pełnej kontroli stanu obwodów chłodzenia ciśnieniowego po dziesięciu latach eksploatacji urządzeń należących do wszystkich grup kategorii I i IV, zawierających płyny zaklasyfikowane do grupy 2.

Producent zaleca przeprowadzenie corocznej kontroli poziomu wibracji sprężarki oraz okresowe sprawdzenie szczelności układu czynnika chłodniczego. Mają one na celu zapewnienie sprawności i bezpieczeństwa pracy obwodów chłodzenia. Kontrole powinny być dokonywane zgodnie z lokalnymi przepisami i/lub regulacjami UE przez specjalnie upoważniony i wykwalifikowany personel.

Konserwacja sprężarki

Analiza wibracji stanowi dobrą metodę kontroli stanu sprężarki pod względem zużycia mechanicznego.

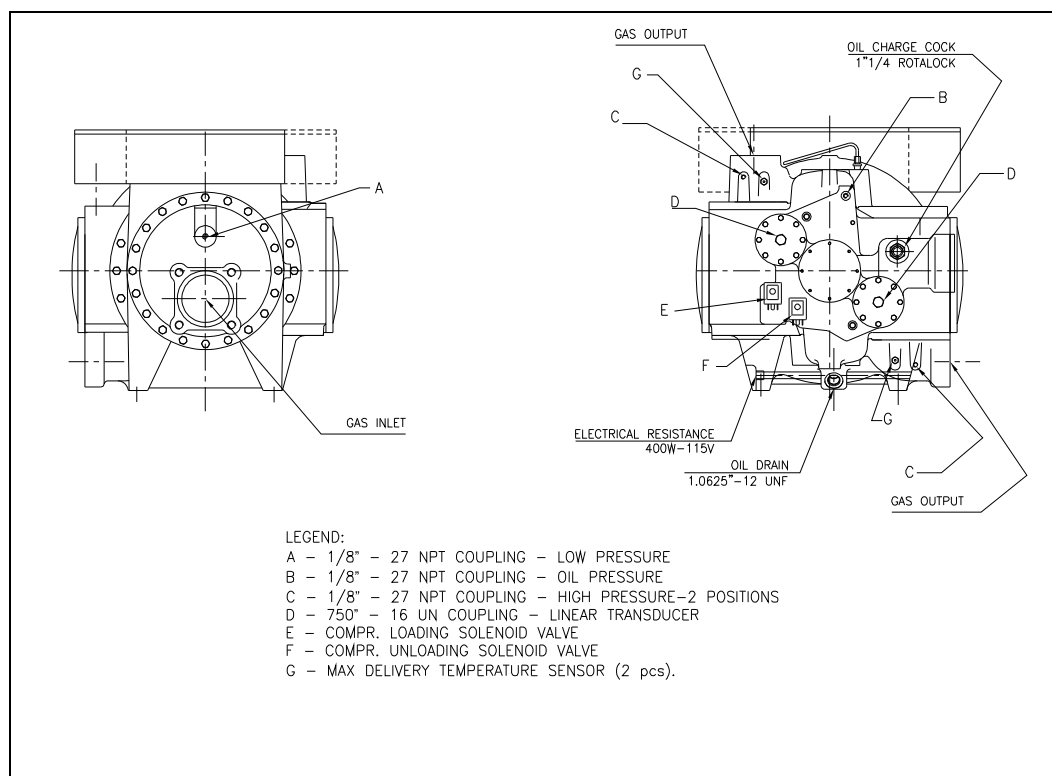
Zaleca się sprawdzanie odczytów poziomu wibracji tuż po rozruchu oraz systematycznie raz do roku. Aby pomiary były wiarygodne, obciążenie sprężarki musi w przybliżeniu odpowiadać obciążeniu przy poprzednim pomiarze.

Smarowanie

Podzespoły omawianych urządzeń nie wymagają rutynowego smarowania. Łożyska wentylatorów są smarowane stale i nie jest konieczne przeprowadzanie dodatkowego smarowania.

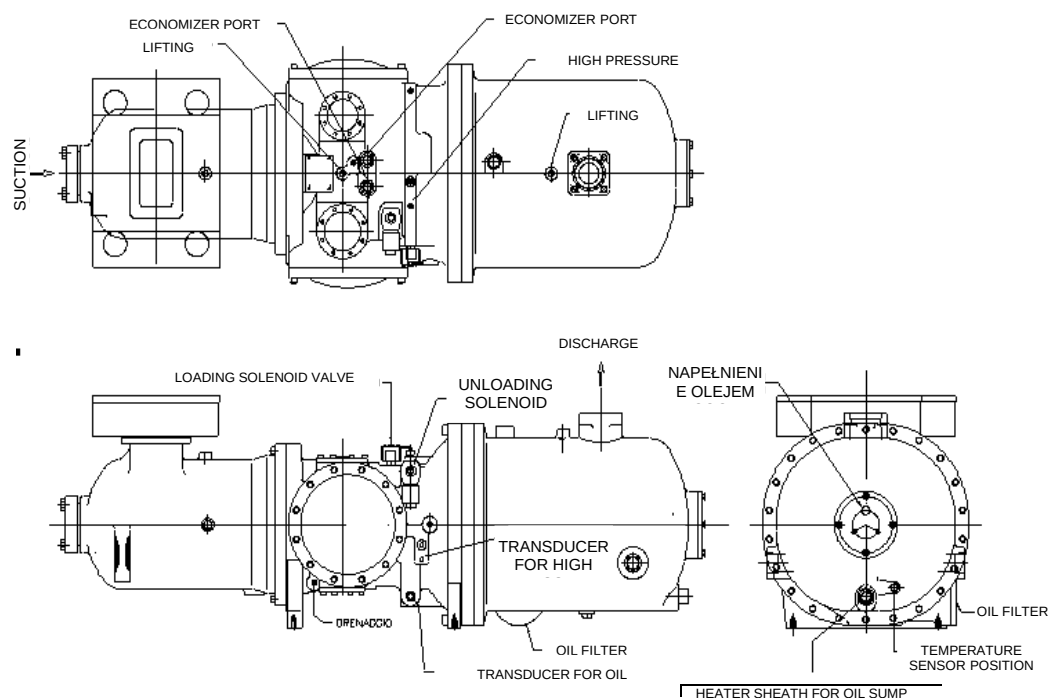
Olej sprężarkowy jest olejem syntetycznym i jest wysoce higroskopijny. Dlatego zaleca się ograniczenie jego kontaktu z powietrzem atmosferycznym podczas przechowywania i w trakcie napełniania. Zaleca się, aby kontakt oleju z powietrzem trwał nie dłużej niż 10 minut.

Filtr oleju sprężarki znajduje się pod odolejaczem (po stronie tłocznej). Zaleca się jego wymianę, gdy straty ciśnienia na filtrze przekroczą 2,0 bar. Strata ciśnienia na filtrze oleju jest różnicą między ciśnieniem tłoczenia sprężarki a ciśnieniem oleju. Obydwa parametry dla obu sprężarek można monitorować za pośrednictwem mikroprocesora.



LEGENDA:	A	Złącze niskiego ciśnienia 1/8" NPT 27
	B	Złącze ciśnienia oleju 1/8" NPT 27
	C	Złącze wysokiego ciśnienia 1/8" NPT 27 (w dwóch miejscach)
	D	Złącze 750' UN 16 - Przetwornik liniowy
	E	Spr. zawór elektromagnetyczny obciążania
	F	Spr. zawór elektromagnetyczny odciążania
	G	Czujnik max. temperatury tłoczenia (2 szt.)
GAS INLET		WLOT GAZU
GAS OUTPUT		WYLOT GAZU
OIL CHARGE COCK, 1-1/4" ROTALOCK		KUREK NAPEŁNIANIA OLEJU, NAKRĘTKA ROTALOCK 1-1/4"
ELECTRICAL RESISTANCE		REZYSTANCJA
OIL DRAIN		SPUST OLEJU

Rys. 28 - Instalacja urządzeń sterujących sprężarki Fr4



Rys. 29 - Instalacja urządzeń sterujących sprężarki Fr3200

Economizer port	Króciec ekonomizera
Lifting	Punkt podnoszenia
High pressure switch	Wyłącznik wysokiego ciśnienia
Suction	Ssanie
Loading solenoid valve	Zawór elektromagnetyczny obciążania
Unloading solenoid valve	Zawór elektromagnetyczny odciążania
Discharge	Tłoczenie
Oil filling cock	Kurek napełniania olejem
Transducer for high pressure	Przetwornik wysokiego ciśnienia
Transducer for oil pressure	Przetwornik ciśnienia oleju
Heater sheath for oil sump	Ośłona grzałki miski olejowej
Temperature sensor position	Lokalizacja czujnika temperatury
Oil filter	Filtr oleju

Konserwacja rutynowa

Tabela 15 – Program rutynowej konserwacji

Lista czynności	Co tydzień	Co miesiąc (Uwaga 1)	Raz w roku (Uwaga 2)
Ogólne:			
Odczytać dane eksploatacyjne (Uwaga 3)	X		
Wzrokowo ocenić urządzenia pod kątem uszkodzeń i/lub poluzowania połączeń		X	
Skontrolować ciągłość izolacji termicznej			X
Oczyszczyć i pomalować (w razie potrzeby)			X
Przeprowadzić analizę chemiczną wody (5)			X
Układ elektryczny:			
Sprawdzić sekwencję sterowania			X
Skontrolować zużycie stycznika — w razie potrzeby wymienić			X
Skontrolować mocowanie wszystkich zacisków elektrycznych — w razie potrzeby dokręcić			X
Oczyszczyć wnętrze elektrycznej płytki sterującej			X
Wzrokowo ocenić stan podzespołów pod kątem śladów przegrzania		X	
Skontrolować działanie sprężarki oraz grzałek oporowych		X	
Zmierzyć izolację silnika sprężarki za pomocą przyrządu marki Megger			X
Obieg czynnika chłodniczego:			
Skontrolować szczelność przewodów czynnika chłodniczego		X	
Skontrolować przepływ czynnika chłodniczego, korzystając z wziernika cieczy — upewnić się, że nie ma pęcherzyków	X		
Skontrolować wielkość strat ciśnienia na filtrze-osuszacz		X	
Skontrolować straty ciśnienia na filtrze oleju (Uwaga 4)		X	
Przeprowadzić analizę wibracji sprężarki			X
Przeprowadzić analizę kwasowości oleju sprężarkowego (6)			X
Skontrolować zawory bezpieczeństwa (7)		X	
Sekcje skraplacza:			
Oczyszczyć bloki lamelowe skraplacza (8)			X

Uwagi:

- 1) Program czynności konserwacyjnych co miesiąc obejmuje wykonanie wszystkich czynności objętych programem cotygodniowym.
- 2) Program czynności konserwacyjnych wykonywanych co roku (lub przed sezonem) obejmuje wykonanie wszystkich czynności objętych programem cotygodniowym i comiesięcznym.
- 3) Wartości robocze maszyny należy odczytywać codziennie, co pozwoli na zachowanie ścisłej kontroli nad eksploatacją urządzenia.
- 4) Filtr oleju należy wymienić, gdy strata ciśnienia osiągnie wartość 2,0 bar.
- 5) Należy sprawdzać, czy nie doszło do rozpuszczenia metali.
- 6) TAN (Całkowita liczba kwasowa):

≤0,10 : nie jest konieczne podejmowanie żadnych działań

Między 0,10 a 0,19: wymienić filtry antykwasowe i sprawdzić ponownie po upływie 1000 godzin pracy. Kontynuować wymianę filtrów aż do obniżenia wskaźnika TAN poniżej 0,10.

>0,19 : Wymienić olej, filtr oleju i filtr-osuszacz. Systematycznie kontrolować.
- 7) **Zawory bezpieczeństwa**
 Skontrolować stan pokrywy i uszczelnień.
 Skontrolować stan nasady zaworu bezpieczeństwa pod względem obecności rdzy i oblodzenia.
 Skontrolować daty produkcji zaworu bezpieczeństwa. Wymienić zawór po upływie 5 lat eksploatacji oraz zapewnić zgodności z aktualnie obowiązującymi przepisami w zakresie instalacji.
- 8) Oczyszczyć mechanicznie i chemicznie przewody wymiennika w przypadku spadku wydajności skraplania wody, spadku temperatury tłoczenia pomiędzy wodą na wejściu i na wyjściu, wysokiej temperatury skraplania.

Wymiana filtra-osuszacza

Zdecydowanie zaleca się wymianę wkładu filtra-osuszacza w przypadku znacznego zwiększenia się strat ciśnienia na filtrze oraz w przypadku obecności pęcherzyków powietrza we wzierniku, nawet jeśli wartość przechłodzenia mieści się w dopuszczalnym zakresie.

Wymianę wkładu zaleca się, gdy strata ciśnienia na filtrze osiągnie 50 kPa przy pełnym obciążeniu sprężarki.

Wymiana wkładów jest również konieczna, gdy wskaźnik wilgoci wziernika zmieni kolor w wyniku nadmiernej wilgotności, albo w wypadku, gdy okresowy test oleju wykaże jego zakwaszenie (za wysoką wartość wskaźnika TAN).

Procedura wymiany wkładu filtra-osuszacza

UWAGA

Należy zagwarantować ciągły przepływ wody przez parownik w trakcie prowadzenia czynności konserwacyjnych. Wystąpienie zakłóceń przepływu wody w trakcie tej procedury prowadzi do zamarzania parownika, a w efekcie do pęknięcia jego wewnętrznych przewodów.

1. Wyłączyć odpowiednią sprężarkę, przestawiając przełącznik Q1 lub Q2 w położenie wyłączone.
2. Odczekać, aż sprężarka zostanie zatrzymana, i zamknąć zawór na przewodzie cieczowym.
3. Po zatrzymaniu sprężarki umieścić na przełączniku rozruchowym sprężarki etykietę informującą o trwającej konserwacji; pozwoli to zapobiec jej nieumyślnemu włączeniu.
4. Zamknąć zawór ssawny sprężarki (jeśli jest zainstalowany).
5. Korzystając ze stacji do odzysku czynnika chłodniczego, usunąć nadmiar czynnika chłodniczego z filtra cieczowego aż do zrównania się ciśnienia z ciśnieniem atmosferycznym. Czynnik chłodniczy należy przechowywać w przeznaczonym do tego, czystym pojemniku.

UWAGA

Ze względu na ochronę środowiska naturalnego nie wolno upuszczać usuniętego czynnika chłodniczego do atmosfery. Należy korzystać ze stacji do odzysku i przechowywania czynnika chłodniczego.

6. Doprowadzić do wyrównania ciśnień, naciskając zawór pompy próżniowej zainstalowany na pokrywie filtra.
7. Zdjąć obudowę filtra-osuszacza.
8. Wyjąć wkłady filtra.
9. Zainstalować nowe wkłady.

UWAGA

Nie uruchamiać urządzenia zanim wkład nie zostanie prawidłowo umieszczony w filtrze-osuszaczu. Producent nie ponosi odpowiedzialności za obrażenia osób i zwierząt oraz uszkodzenia mienia spowodowane pracą urządzenia przy nieprawidłowym umieszczeniu wkładów filtra-osuszacza.

10. Założyć uszczelkę obudowy. Nie wolno dopuścić, aby olej mineralny przedostał się na uszczelkę filtra, gdyż doprowadzi to do zanieczyszczenia układu. Należy do tego celu używać wyłącznie oleju zgodnego typu (POE).
11. Zamknąć obudowę filtra.
12. Podłączyć pompę próżniową do filtra i odpompować aż do obniżenia ciśnienia do 230 Pa.
13. Zamknąć zawór pompy próżniowej.
14. Ponownie napełnić filtr czynnikiem chłodniczym odzyskanym podczas jego opróżniania.
15. Otworzyć zawór przewodu cieczowego.
16. Otworzyć zawór ssawny (jeśli jest zainstalowany).
17. Uruchomić sprężarkę, włączając przełącznik Q1 lub Q2

Wymiana filtra-osuszacza

Zdecydowanie zaleca się wymianę wkładu filtra-osuszacza w przypadku znacznego zwiększenia się strat ciśnienia na filtrze oraz w przypadku obecności pęcherzyków powietrza we wzierniku, nawet jeśli wartość przechłodzenia mieści się w dopuszczalnym zakresie.

Wymianę wkładu zaleca się, gdy strata ciśnienia na filtrze osiągnie 50 kPa przy pełnym obciążeniu sprężarki.

Wymiana wkładów jest również konieczna, gdy wskaźnik wilgoci wziernika zmieni kolor w wyniku nadmiernej wilgotności, albo w wypadku, gdy okresowy test oleju wykaże jego zakwaszenie (za wysoką wartość wskaźnika TAN).

Wymiana wkładu do filtra-osuszacza

▲ UWAGA

Należy zagwarantować ciągły przepływ wody przez parownik w trakcie prowadzenia czynności konserwacyjnych. Wystąpienie zakłóceń przepływu wody w trakcie tej procedury prowadzi do zamarzania parownika, a w efekcie do pęknięcia jego wewnętrznych przewodów.

18. Wyłączyć odpowiednią sprężarkę, przestawiając przełącznik Q1 lub Q2 w położenie wyłączone.
19. Odczekać, aż sprężarka zostanie zatrzymana, i zamknąć zawór na przewodzie cieczowym.
20. Po zatrzymaniu sprężarki umieścić na przełączniku rozruchowym sprężarki etykietę informującą o trwającej konserwacji; pozwoli to zapobiec jej nieumyślnemu włączeniu.
21. Zamknąć zawór ssawny sprężarki (jeśli jest zainstalowany).
22. Korzystając ze stacji do odzysku czynnika chłodniczego, usunąć nadmiar czynnika chłodniczego z filtra cieczowego aż do zrównania się ciśnienia z ciśnieniem atmosferycznym. Czynnik chłodniczy należy przechowywać w przeznaczonym do tego, czystym pojemniku.

▲ UWAGA

Ze względu na ochronę środowiska naturalnego nie wolno upuszczać usuniętego czynnika chłodniczego do atmosfery. Należy korzystać ze stacji do odzysku i przechowywania czynnika chłodniczego.

23. Doprowadzić do wyrównania ciśnień, naciskając zawór pompy próżniowej zainstalowany na pokrywie filtra.
24. Zdjąć obudowę filtra-osuszacza.
25. Wyjąć wkłady filtra.
26. Zainstalować nowe wkłady.

▲ UWAGA

Nie uruchamiać urządzenia zanim wkład nie zostanie prawidłowo umieszczony w filtrze-osuszaczu. Producent nie ponosi odpowiedzialności za obrażenia osób i zwierząt oraz uszkodzenia mienia spowodowane pracą urządzenia przy nieprawidłowym umieszczeniu wkładów filtra-osuszacza.

27. Założyć uszczelkę obudowy. Nie wolno dopuścić, aby olej mineralny przedostał się na uszczelkę filtra, gdyż doprowadzi to do zanieczyszczenia układu. Należy do tego celu używać wyłącznie oleju zgodnego typu (POE).
28. Zamknąć obudowę filtra.
29. Podłączyć pompę próżniową do filtra i odpompować aż do obniżenia ciśnienia do 230 Pa.
30. Zamknąć zawór pompy próżniowej.
31. Ponownie napełnić filtr czynnikiem chłodniczym odzyskanym podczas jego opróżniania.
32. Otworzyć zawór przewodu cieczowego.
33. Otworzyć zawór ssawny (jeśli jest zainstalowany).
34. Uruchomić sprężarkę, włączając przełącznik Q1 lub Q2

Wymiana filtra oleju

▲ UWAGA

Układ smarowania ma konstrukcję, która zatrzymuje większość oleju w sprężarce. Podczas pracy niewielkie ilości oleju są jednak uwalniane do układu, przedostając się do innych podzespołów wraz z czynnikiem chłodniczym. Ilość nowo wlewanego oleju powinna stąd odpowiadać raczej ilości oleju usuniętego, niż ilości podanej na tabliczce znamionowej; pozwoli to uniknąć nadmiernego napełnienia olejem podczas rozruchu.

Ilość oleju usuniętego ze sprężarki należy zmierzyć po uprzednim umożliwieniu odparowania czynnika chłodniczego zawartego w oleju. W celu zredukowania ilości czynnika chłodniczego rozpuszczonego w oleju do minimum zaleca się włączenie elektrycznych grzałek oporowych i przystąpienie do usuwania oleju dopiero, gdy jego temperatura osiągnie wartość 35+45°C.

▲ UWAGA

Wymiana filtra oleju wymaga szczególnie uważnego odzyskania oleju; kontakt oleju z powietrzem atmosferycznym nie może trwać dłużej niż około 30 minut.

W razie wątpliwości należy zbadać kwasowość oleju, lub, jeśli nie jest to możliwe, wymienić olej na świeży, przechowywany w szczelnie zamkniętych pojemnikach lub w sposób spełniający wymagania producenta.

Sprężarka Fr3200

Filtr oleju sprężarki znajduje się pod odolejaczem (po stronie tłocznej). Zdecydowanie zaleca się wymianę filtra, gdy straty ciśnienia przekraczają 2,0 bar. Strata ciśnienia na filtrze oleju jest różnicą między ciśnieniem tłoczenia sprężarki a ciśnieniem oleju. Obydwoma parametrami dla obu sprężarek można sterować za pośrednictwem mikroprocesora.

Wymagane materiały:

Filtr oleju o kodzie 95816-401	– Ilość: 1
Zestaw uszczelkek o kodzie 128810988	– Ilość: 1

Zgodne oleje:

Mobile Eal Arctic 68
ICI Emkarate RL 68H

Standardowa ilość oleju dla sprężarki wynosi 16 litrów.

Procedura wymiany filtra oleju

- 1) Wyłączyć obie sprężarki, przestawiając przełączniki Q1 i Q2 w położenie wyłączenia.
- 2) Przetawić przełącznik Q0 w położenie wyłączenia, odczekać na wyłączenie pompy obiegowej i otworzyć główny wyłącznik Q10 w celu całkowitego odcięcia zasilania elektrycznego urządzenia.
- 3) Umieścić na ręczce głównego wyłącznika etykietę zabezpieczającą przed jego nieumyślnym załączeniem.
- 4) Zamknąć zawory ssawny, tłoczny i wtrysku cieczy.
- 5) Podłączyć stację do odzysku do sprężarki i odzyskać czynnik chłodniczy do odpowiedniego, czystego pojemnika.
- 6) Odessać czynnik chłodniczy aż do uzyskania podciśnienia (względem ciśnienia atmosferycznego). Ilość czynnika rozpuszczonego w oleju jest teraz ograniczona do minimum.
- 7) Spuścić olej w sprężarce, otwierając zawór spustowy zlokalizowany pod silnikiem.
- 8) Zdjąć pokrywę filtra oleju i wyjąć wkład filtra.
- 9) Założyć pokrywę i wewnętrzną tuleję uszczelniającą. Nie smarować uszczelkek olejem mineralnym, gdyż spowoduje to zanieczyszczenie układu.
- 10) Założyć nowy wkład filtra.
- 11) Założyć pokrywę filtra i dokręcić śruby. Śruby muszą być dokręcane naprzemiennie i stopniowo kluczem ustawionym na moment o wartości 60 Nm.
- 12) Napełnić olejem przez górny zawór odolejacza. Z uwagi na wysoką higroskopijność oleju estrowego napełnianie powinno trwać możliwie najkrócej. Nie wystawiać oleju estrowego na działanie czynników atmosferycznych na czas dłuższy niż 10 minut.
- 13) Zamknąć zawór napełniania olejem.
- 14) Podłączyć pompę próżniową i odessać powietrze, uzyskując ciśnienie 230 Pa.
- 15) Po uzyskaniu poziomu próżni podanego powyżej zamknąć zawór pompy próżniowej.
- 16) Otworzyć zawory tłoczny, ssawny i wtrysku cieczy w układzie.
- 17) Odłączyć pompę próżniową od sprężarki.
- 18) Zdjąć etykietę ostrzegawczą z wyłącznika głównego.
- 19) Zewrzeć wyłącznik główny Q10 w celu podłączenia zasilania do urządzenia.
- 20) Uruchomić urządzenie, przeprowadzając procedurę rozruchu opisaną powyżej.

Sprężarka FR4

▲ UWAGA

Układ smarowania ma konstrukcję, która zatrzymuje większość oleju w sprężarce. Podczas pracy niewielkie ilości oleju są jednak uwalniane do układu, przedostając się do innych podzespołów wraz z czynnikiem chłodniczym. Ilość nowo wlewanego oleju powinna stąd odpowiadać raczej ilości oleju usuniętego, niż ilości podanej na tabliczce znamionowej; pozwoli to uniknąć nadmiernego napełnienia olejem podczas rozruchu.

Ilość oleju usuniętego ze sprężarki należy zmierzyć po uprzednim umożliwieniu odparowania czynnika chłodniczego zawartego w oleju. W celu zredukowania ilości czynnika chłodniczego rozpuszczonego w oleju do minimum zaleca się włączenie elektrycznych grzałek oporowych i przystąpienie do usuwania oleju dopiero, gdy jego temperatura osiągnie wartość 35÷45°C.

▲ UWAGA

Wymiana filtra oleju wymaga szczególnie uważnego odzyskania oleju; kontakt oleju z powietrzem atmosferycznym nie może trwać dłużej niż około 30 minut.

W razie wątpliwości należy zbadać kwasowość oleju, lub, jeśli nie jest to możliwe, wymienić olej na świeży, przechowywany w szczelnie zamkniętych pojemnikach lub w sposób spełniający wymagania producenta.

Sprężarka Fr4200

Filtr oleju sprężarki znajduje się pod odolejaczem (po stronie tłocznej). Zdecydowanie zaleca się wymianę filtra, gdy straty ciśnienia przekraczają 2,0 bar. Strata ciśnienia na filtrze oleju jest różnicą między ciśnieniem tłoczenia sprężarki a ciśnieniem oleju. Obydwoma parametrami dla obu sprężarek można sterować za pośrednictwem mikroprocesora.

Wymagane materiały:

Filtr oleju o kodzie 95816-401

– Ilość: 1

Zestaw uszczelki o kodzie 128810988

– Ilość: 1

Zgodne oleje:

Mobile Eal Arctic 68

ICI Emkarate RL 68H

Standardowa ilość oleju dla sprężarki wynosi 16 litrów.

Procedura wymiany filtra oleju

- 1) Wyłączyć obie sprężarki, przestawiając przełączniki Q1 i Q2 w położenie wyłączenia.
- 2) Przetawić przełącznik Q0 w położenie wyłączenia, odczekać na wyłączenie pompy obiegowej i otworzyć główny wyłącznik Q10 w celu całkowitego odcięcia zasilania elektrycznego urządzenia.
- 3) Umieścić na ręczce głównego wyłącznika etykietę zabezpieczającą przed jego nieumyślnym załączeniem.
- 4) Zamknąć zawory ssawny, tłoczny i wtrysku cieczy.
- 5) Podłączyć stację do odzysku do sprężarki i odzyskać czynnik chłodniczy do odpowiedniego, czystego pojemnika.
- 6) Odessać czynnik chłodniczy aż do uzyskania podciśnienia (względem ciśnienia atmosferycznego). Ilość czynnika rozpuszczonego w oleju jest teraz ograniczona do minimum.
- 7) Spuścić olej w sprężarce, otwierając zawór spustowy zlokalizowany pod silnikiem.
- 8) Zdjąć pokrywę filtra oleju i wyjąć wkład filtra.
- 9) Założyć pokrywę i wewnętrzną tuleję uszczelniającą. Nie smarować uszczelki olejem mineralnym, gdyż spowoduje to zanieczyszczenie układu.
- 10) Założyć nowy wkład filtra.
- 11) Założyć pokrywę filtra i dokręcić śruby. Śruby muszą być dokręcane naprzemiennie i stopniowo kluczem ustawionym na moment o wartości 60 Nm.
- 12) Napełnić olejem przez górny zawór odolejacza. Z uwagi na wysoką higroskopijność oleju estrowego napełnianie powinno trwać możliwie najkrócej. Nie wystawiać oleju estrowego na działanie czynników atmosferycznych na czas dłuższy niż 10 minut.
- 13) Zamknąć zawór napełniania olejem.
- 14) Podłączyć pompę próżniową i odessać powietrze, uzyskując ciśnienie 230 Pa.
- 15) Po uzyskaniu poziomu próżni podanego powyżej zamknąć zawór pompy próżniowej.
- 16) Otworzyć zawory tłoczny, ssawny i wtrysku cieczy w układzie.
- 17) Odłączyć pompę próżniową od sprężarki.
- 18) Zdjąć etykietę ostrzegawczą z wyłącznika głównego.
- 19) Zewrzeć wyłącznik główny Q10 w celu podłączenia zasilania do urządzenia.
- 20) Uruchomić urządzenie, przeprowadzając procedurę rozruchu opisaną powyżej.

Napełnienie czynnikiem chłodniczym

▲ UWAGA

Urządzenia są przeznaczone do pracy z czynnikiem R410A. NIE WOLNO więc używać czynników innych R410A.

▲ UWAGA

Podczas dodawania lub usuwania czynnika chłodniczego z układu należy koniecznie zapewnić prawidłowy przepływ przez parownik przez cały czas uzupełniania/usuwania czynnika. Wystąpienie zakłóceń przepływu wody w trakcie tej procedury prowadzi do zamarzania parownika, a w efekcie do pęknięcia jego wewnętrznych przewodów. Uszkodzenia spowodowane zamarzaniem nie podlegają gwarancji.

OSTRZEŻENIE

Czynności opróżniania z czynnika oraz uzupełniania jego poziomu muszą być wykonywane przez techników dysponujących odpowiednimi kwalifikacjami i korzystających z materiałów odpowiednich dla danego urządzenia. Prowadzenie czynności konserwacyjnych w niewłaściwy sposób może skutkować niekontrolowanym obniżeniem ciśnienia czynnika. Czynnik chłodniczy ani olej smarujący nie wolno upuszczać do atmosfery ani gleby. Należy koniecznie wyposażyć się w odpowiedni system odzysku.

Urządzenia są dostarczane w pełni napełnione czynnikiem. Jednak w niektórych przypadkach może okazać się konieczne dodatkowe uzupełnienie czynnika chłodniczego na miejscu instalacji.

OSTRZEŻENIE

Zawsze należy zidentyfikować przyczynę utraty czynnika chłodniczego. W razie potrzeby układ należy przed ponownym napełnieniem naprawić.

Urządzenie można napełniać w dowolnych, stabilnych warunkach obciążenia (zalecane jest obciążenie w zakresie od 70 do 100%) oraz przy dowolnej temperaturze otoczenia (zalecana jest temperatura wyższa niż 20°C). Aby mogło być włączone kolejnych stopni wentylatorów (i ustabilizowanie ciśnienia skraplania), urządzenie powinno działać przez co najmniej 5 minut.

Do dochładzania ciekłego czynnika chłodniczego służy około 15% bloku lamelowego skraplacza. Dochłodzenie ma wartość około 3-4°C.

Po całkowitym napełnieniu sekcji dochładzających dodatkowe napełnienie czynnikiem chłodniczym nie powoduje zwiększenia wydajności układu. Z drugiej strony dodanie niewielkiej ilości czynnika (1÷2 kg) powoduje, że układ staje się nieco mniej wrażliwy.

Uwaga: Jeśli obciążenie oraz liczba włączonych wentylatorów waha się, podobnie zmiany dotyczą dochłodzenia. Ponowne osiągnięcie stabilizacji wymaga kilku minut pracy. Dochłodzenie nie powinno jednak spaść poniżej 2°C, niezależnie od warunków pracy. Wartość dochłodzenia może zmniejszyć się również w przypadku zmiany temperatury wody i przegrzania na ssaniu. Wraz ze spadkiem wartości przegrzania następuje spadek dochłodzenia.

W przypadku niedoboru czynnika chłodniczego w urządzeniu może dojść do jednej z dwu następujących sytuacji:

1. Jeśli poziom czynnika jest nieznacznie niższy od wymaganego, we wzorniku widoczne są pęcherzyki. Należy ponownie napełnić obieg zgodnie z poniższą procedurą napełniania.
2. Jeśli poziom czynnika w urządzeniu jest umiarkowanie niski, w danym obiegu może dojść do aktywacji jednego z kilku zabezpieczeń niskiego ciśnienia. Należy ponownie napełnić dany obieg zgodnie z procedurą napełniania.

Procedura uzupełniania czynnika chłodniczego

- 1) W przypadku stwierdzenia niedoboru czynnika chłodniczego należy przed przystąpieniem do uzupełniania ustalić przyczynę takiej sytuacji. Konieczne jest odszukanie i wyeliminowanie nieszczelności będącej źródłem wycieku. Niekiedy sprawdzają się barwniki do oleju, ułatwiające jego wykrycie przez swoją widoczność w pobliżu miejsca nieszczelności. Niekoniecznie jednak jest to najlepszy sposób poszukiwań. W przypadku nieszczelności średniej i sporej wielkości może okazać się słuszne poszukiwanie nieszczelności z zastosowaniem wody z mydłem, natomiast w przypadku drobniejszych uszkodzeń konieczne jest zastosowanie wykrywacza elektronicznego.
- 2) Czynnik chłodniczy należy uzupełniać za pośrednictwem zaworu serwisowego zlokalizowanego na przewodzie ssawnym lub za pośrednictwem zaworu Schradera zlokalizowanego na przewodzie dolotowym do parownika.
- 3) Czynnik można uzupełniać, gdy obciążenie systemu mieści się w zakresie od 25 do 100% wydajności systemu. Przegrzanie na ssaniu musi mieścić się w zakresie od 4 do 6°C.
- 4) Dodać czynnik chłodniczy w ilości zapewniającej całkowite napełnienie wzornika, tak aby nie były widoczne pęcherzyki. Na wszelki wypadek należy dodać o 2 ÷ 3 kg czynnika więcej; pozwoli to napełnić dochładzacz, gdy sprężarka pracuje z obciążeniem w zakresie od 50 – 100%.
- 5) Wartość dochłodzenia należy sprawdzić, odczytując ciśnienie cieczy oraz temperaturę cieczy w pobliżu zaworu rozprężnego. Wartość dochłodzenia musi mieścić się w zakresie od 3 do 5°C oraz w zakresie od 10 do 15°C w przypadku urządzeń z ekonomizerem. W odniesieniu do powyższych wartości dochłodzenie będzie niższe przy obciążeniu wynoszącym 75÷100% oraz wyższe przy obciążeniu wynoszącym 50%.
- 6) Nadmierne przepełnienie układu spowoduje wzrost ciśnienia tłoczenia sprężarki, co z kolei skutkuje przepełnieniem przewodów sekcji skraplacza.

Standardowe czynności kontrolne

Czujniki temperatury i ciśnienia

Urządzenie jest fabrycznie wyposażone we wszystkie wymienione poniżej czujniki. Należy regularnie, korzystając z przyrządów referencyjnych (manometrów, termometrów), sprawdzać, czy pomiary są prawidłowe; w razie potrzeby nieprawidłowe wartości należy skorygować, korzystając z klawiatury mikroprocesora. Dobrze skalibrowane czujniki zapewniają lepszą efektywność urządzenia oraz wydłużają jej żywotność.

Uwaga: Pełny opis zastosowań, ustawień i regulacji zawiera instrukcja obsługi i konserwacji sterownika mikroprocesorowego.

Wszystkie czujniki są wstępnie zmontowane i podłączone do mikroprocesora. Opisy każdego z czujników podano poniżej:

Czujnik temperatury wody na wylocie – czujnik ten jest zlokalizowany na króćcu wylotowym parownika i służy do mikroprocesorowego sterowania obciążeniem urządzenia w zależności od obciążenia termicznego układu. Pomaga on również w ochronie przeciwzamrożeniowej parownika.

Czujnik temperatury wody na wlocie – czujnik ten znajduje się na króćcu wlotowym parownika i służy do monitorowania temperatury wody na powrocie.

Przetwornik ciśnienia tłoczenia sprężarki – jest instalowany na każdej sprężarce i umożliwia monitorowanie ciśnienia tłoczenia oraz sterowanie wentylatorami. W przypadku wzrostu ciśnienia skraplania mikroprocesor steruje obciążeniem sprężarki, tak aby umożliwić jej działanie nawet w przypadku konieczności redukcji przepływu gazowego czynnika przez sprężarkę. Ponadto korzystnie wpływa on na logikę sterowania olejem.

Przetwornik ciśnienia oleju – jest instalowany na każdej sprężarce i umożliwia monitorowanie ciśnienia oleju. Mikroprocesor korzysta z tego czujnika w celu informowania operatora o stanie filtra oleju oraz sposobie działania układu smarowania. Współpracując z przetwornikami niskiego i wysokiego ciśnienia, chroni on sprężarkę przed problemami związanymi z niedostatecznym smarowaniem.

Przetwornik niskociśnieniowy – jest instalowany na każdej sprężarce i umożliwia monitorowanie ciśnienia ssania sprężarki oraz alarmów niskiego ciśnienia. Ponadto korzystnie wpływa na logikę sterowania olejem.

Czujnik ssania – jest instalowany opcjonalnie (jeśli zamawiany jest elektroniczny zawór rozprężny) na każdej sprężarce, i umożliwia monitorowanie temperatury ssania. Mikroprocesor korzysta z sygnału z tego czujnika do sterowania elektronicznym zaworem rozprężnym.

Czujnik temperatury tłoczenia sprężarki – jest instalowany na każdej sprężarce i umożliwia monitorowanie temperatury tłoczenia sprężarki oraz temperatury oleju. Mikroprocesor korzysta z sygnału z tego czujnika do sterowania wtryskiem cieczy oraz wyłączaniem sprężarki w przypadku, gdy temperatura tłoczenia osiągnie wartość 110°C. Ponadto zabezpiecza on sprężarkę przed zasileniem ciekłym czynnikiem tuż po jej rozruchu.

Arkusz kontrolny

Zalecane jest okresowe notowanie poniższych parametrów eksploatacyjnych w celu weryfikacji prawidłowości działania maszyny. Dane te mogą okazać się również niezwykle przydatne dla techników wykonujących rutynowe czy mniej typowe czynności konserwacyjne urządzenia.

Pomiary po stronie wody

Nastawa wody lodowej	°C	_____
Temperatura wody na wylocie z parownika	°C	_____
Temperatura na wlocie wody do parownika	°C	_____
Spadek ciśnienia na parowniku	kPa	_____
Strumień przepływu wody przez parownik	m ³ /h	_____

Pomiary po stronie czynnika chłodniczego

Obieg nr 1:

	Obciążenie sprężarki	_____	%
	Liczba cykli zaworów rozprężnych (tylko w przypadku zaworów elektronicznych)	_____	
Ciśnienie czynnika chłodniczego / oleju	Ciśnienie parowania	_____	
	Ciśnienie skraplania	_____	bar
	Ciśnienie oleju	_____	bar
Temperatura czynnika chłodniczego	Temperatura parowania	_____	bar
	Temperatura gazu na ssaniu	_____	°C
	Przegrzanie na ssaniu	_____	°C
	Temperatura nasycenia (skraplania)	_____	°C
	Przegrzanie na tłoczeniu	_____	°C
	Temperatura cieczy	_____	°C
	Dochłodzenie	_____	°C

Obieg nr 2

	Obciążenie sprężarki	_____	%
	Liczba cykli zaworów rozprężnych (tylko w przypadku zaworów elektronicznych)	_____	
Ciśnienie czynnika chłodniczego / oleju	Ciśnienie parowania	_____	
	Ciśnienie skraplania	_____	bar
	Ciśnienie oleju	_____	bar
Temperatura czynnika chłodniczego	Temperatura nasycenia	_____	bar
	Temperatura gazu na ssaniu	_____	°C
	Przegrzanie na ssaniu	_____	°C
	Temperatura nasycenia	_____	°C
	Przegrzanie na tłoczeniu	_____	°C
	Temperatura cieczy	_____	°C
	Dochłodzenie	_____	°C
Temperatura powietrza		_____	°C

Pomiary elektryczne

Analiza niezrównoważenia napięcia urządzenia:

Fazy:	RS	ST	RT
	_____ V	_____ V	_____ V

$$\text{Różnica w \%} = \frac{V_{\max} - V_{\text{medio}}}{V_{\text{medio}}} \times 100 = \text{_____ \%}$$

medio = średnia

Prąd sprężarek – fazy:

	R	S	T
Sprężarka nr 1	_____ A	_____ A	_____ A
Sprężarka nr 2	_____ A	_____ A	_____ A

Prąd wentylatorów:

#1	_____ A	#2	_____ A
#3	_____ A	#4	_____ A
#5	_____ A	#6	_____ A
#7	_____ A	#8	_____ A

Serwis i ograniczona gwarancja

Wszystkie urządzenia są fabrycznie testowane i podlegają 12-miesięcznej gwarancji (licząc od daty pierwszego rozruchu) lub 18 miesięcznej gwarancji (licząc od daty dostawy).

Urządzenia zostały skonstruowane i opracowane zgodnie z najwyższymi normami jakości zapewniającymi wieloletnią bezawaryjną eksploatację. Istotne jest jednak zapewnienie prawidłowej i systematycznej konserwacji zgodnie z wszystkimi procedurami wymienionymi w niniejszej instrukcji.

Zdecydowanie zalecane jest podpisanie umowy o konserwację z firmą serwisową mającą autoryzację producenta. Wykonywanie czynności konserwacyjnych przez wykwalifikowany i dysponujący doświadczeniem personel pozwoli zapewnić efektywną i bezawaryjną pracę.

Ponadto należy pamiętać, że urządzenie wymaga okresowej konserwacji również w okresie gwarancyjnym.

Eksploatacja urządzenia w nieprawidłowy sposób, nieprzestrzeganie zakresów parametrów roboczych oraz niedopełnienie instrukcji dotyczących konserwacji może spowodować unieważnienie gwarancji.

Aby nie doszło do unieważnienia ustaleń gwarancji, należy przestrzegać poniższych warunków:

1. Urządzenie nie może być eksploatowane z pominięciem podanych ograniczeń
2. Napięcie zasilania elektrycznego musi mieścić się w określonym zakresie, nie może ulegać gwałtownym zmianom, a jego przebieg nie może zawierać harmoniczných.
3. W przypadku zasilania trójfazowego różnica napięcia między fazami nie może przekraczać 3%. Do chwili wyeliminowania problemów z układem elektrycznym urządzenia nie wolno włączać.
4. Niedopuszczalne jest dezaktywowanie lub obchodzenie jakichkolwiek zabezpieczeń mechanicznych, elektrycznych czy elektronicznych.
5. Woda, którą napełniany jest obieg wodny, musi być czysta i poddana odpowiednim zabiegom uzdatniania. Możliwie jak najbliżej króćca wlotowego do parownika konieczne jest zamontowanie filtra mechanicznego.
6. Ilość nie zostanie to uzgodnione w chwili składania zamówienia, strumień przepływu wody nie może przekroczyć 120% ani być niższy niż 80% znamionowego strumienia przepływu.

Obowiązkowe kontrole rutynowe i uruchomienie urządzeń ciśnieniowych

Na podstawie klasyfikacji ustanowionej w Dyrektywie PED 97/23/EC urządzenia zostały włączone do kategorii IV.

Zgodnie z niektórymi przepisami lokalnymi, wytwornice tej kategorii podlegają okresowym inspekcjom prowadzonym przez stosowne władze. W celu uzyskania szczegółowych informacji należy się skontaktować z lokalnym dystrybutorem.

Ważne informacje dotyczące czynnika chłodniczego

Produkt zawiera gazy fluoronowe, które wywołują efekt cieplarniany. Związki te zostały wymienione w Protokole z Kioto. Nie emitować tych gazów do atmosfery.

Rodzaj czynnika chłodzącego: R410A

Wartość GWP ⁽¹⁾ = 1975

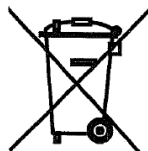
⁽¹⁾ GWP [Global warming potential] = Potencjał tworzenia efektu cieplarnianego

Ilość stosowanego czynnika chłodzącego została podana na tabliczce znamionowej z nazwą jednostki.

Zgodnie z lokalnymi przepisami lub regulacjami UE, mogą być wymagane rutynowe inspekcje z zakresu obecności ewentualnego wycieku czynnika chłodzącego. W celu uzyskania szczegółowych informacji należy się skontaktować z lokalnym dystrybutorem.

Utylizacja

Urządzenie zbudowane jest z elementów metalowych i plastikowych. Wszystkie części urządzenia należy utylizować zgodnie z lokalnymi przepisami w tej materii. Zgromadzone zużyte baterie ołowiowe należy przekazać wyspecjalizowanemu zakładowi przetwarzania odpadów.



[illegible]

Daikin Europe N.V.

- [illegible]

- E₁ = 1, 2, 3, ..., 9 A, B, C, ..., Z

- 01 are in conformity with the following standard(s) or other normative document(s), provided that these are used in accordance with our instructions:
02 *deviden folgenden Norm(en) oder einen anderen Normenformel oder -documenten entsprechenden, unter der Voraussetzung, dass sie gemäß unseren Anweisungen eingesetzt werden:*
03 *conformità alle seguenti norme (s) o altri documenti (s) normativi, purché questi vengano usati in conformità alle nostre istruzioni:*
04 *conformen til følgende standard (s) eller andre normative dokument (s), forudsat at disse anvendes i overensstemmelse med vores instruktioner:*
05 *est en conformit6 con la(s) seguente(s) norma(i) o altro(s) documento(s) normativo(i), sempre che s6an utilizzati de acuerdo con nuestras instrucciones:*
06 *s6ao conforme cu urm6toarele standarde (s) sau documente (s) normative, numai dac6 acestea s6au folosit n conformit6 cu celelalte instrucțiuni:*

- nos instructions:
- 07 zina oshimava me tojg skolašnja (primočnja) i št dno
Evangelija kanonizovani, iko tyn primozhdi oti
shodnost' s'ovimul oshimava me tiz dnošes' i'nos;
- 19 ob upoševanju dočob;
20 vstavljati mušele;
21 vstavljati krajcarja na;
22 lakotni nusiati, paretati;
23 vevrečji prastak, kas noletias;
24 odstaviti, ustanoviti;
25 bunni koshlerna ugovin darak;
- 10 under lagittas af bestemmelse i;
11 enligt villkoren i;
12 gitt i händtill till bestemmelse i;
13 noudittain ma'ayaksia;
14 za noudittain ustanoveni predpis;
15 prema odredbama;
16 kveit alič;
17 zgodnie z postanowieniami Dyketye;
18 in urma prevederilor;
- 01 following the provisions of;
02 gemäß den Vorschriften der;
03 conformément aux stipulations des;
04 overeenkomstig de bepalingen van;
05 siguiendo las disposiciones de;
06 secondo le prescrizioni per;
07 по припису тавъ дѣйствию тавъ;
08 de acordo com o previsto em;
09 с соответствии с положением;
- EN60204-1,

- [illegible]

- | | | | |
|------|--|------|----------------------|
| 01** | Dakin Europe N.V. is authorised to compile the Technisch Constructie File. | 07** | H Dakin Europe N.V. |
| 02** | Dakin Europe N.V. hat die Berechtigung der Technischen Constructiesakke zusammenzustellen. | 08** | A Dakin Europe N.V. |
| 03** | Dakin Europe N.V. est autorisé à compiler le Dossier de Construction Technique. | 09** | Komarski Europe N.V. |
| 04** | Dakin Europe N.V. is bevoegd om het Technisch Constructiedossier samen te stellen. | 10** | Dakin Europe N.V. |
| 05** | Dakin Europe N.V. está autorizado a compilar el Archivo de Construcción Técnica. | 11** | Dakin Europe N.V. |
| 06** | Dakin Europe N.V. è autorizzata a compilare il File Tecnico di Costruzione. | 12** | Dakin Europe N.V. |
- 01** Dakin Europe N.V. is authorised to compile the Technisch Constructie File.
 02** Dakin Europe N.V. hat die Berechtigung der Technischen Constructiesakke zusammenzustellen.
 03** Dakin Europe N.V. est autorisé à compiler le Dossier de Construction Technique.
 04** Dakin Europe N.V. is bevoegd om het Technisch Constructiedossier samen te stellen.
 05** Dakin Europe N.V. está autorizado a compilar el Archivo de Construcción Técnica.
 06** Dakin Europe N.V. è autorizzata a compilare il File Tecnico di Costruzione.

- M

- [illegible]

- [illegible]

- [illegible]

- | | | |
|-------------------|---|-----|
| 01 Drechselventil | Machinery 2006/42/EC | *** |
| 02 Drehkörper | | |
| 03 Drehscheibe | | |
| 04 Richtlinie | Electromagnetic Compatibility 2004/108/EC | * |
| 05 Drehschraube | | |
| 06 Drehteile | Pressure Equipment 97/23/EC | ** |
| 07 Ölwanne | | |
| 08 Drehschraube | | |
| 09 Druckventil | | |

- [illegible]

- | | | | |
|----|---|----|---|
| 13 | Daljn Europe N.V. on vauvettuleen laatinen tekniikan asennus. | 13 | Daljn Europe N.V. on vauvettuleen laatinen tekniikan asennus. |
| 14 | Speditechno Daljn Europe N.V. on valvottuun tekniikan asentamiseen. | 14 | Speditechno Daljn Europe N.V. on valvottuun tekniikan asentamiseen. |
| 15 | Daljn Europe N.V. on valvottuun tekniikan asentamiseen. | 15 | Daljn Europe N.V. on valvottuun tekniikan asentamiseen. |
| 16 | Daljn Europe N.V. on valvottuun tekniikan asentamiseen. | 16 | Daljn Europe N.V. on valvottuun tekniikan asentamiseen. |
| 17 | Daljn Europe N.V. on valvottuun tekniikan asentamiseen. | 17 | Daljn Europe N.V. on valvottuun tekniikan asentamiseen. |

- [illegible]

- JB-SS^{***},
C19B-SS^{***}, EWWQC20B-SS^{***},
C19B-XS^{***}, EWWQC20B-XS^{***}, EWWQC21B-XS^{***},

- | | | | | | |
|---|--|---|---|---|--|
| meddelaker av såvälts skadaböndrak vägi epjvri rjngedö
documentum (vynok), ja azeköl dölös, azeköl dölös
spendv jngvri nedejngvri omi inyri dölös
normaliziririg, pod varukten je uzjvne z
nazym rjngvri. | 21 meddelaker av såvälts skadaböndrak vägi epjvri rjngedö
documentum (vynok), ja azeköl dölös, azeköl dölös
spendv jngvri nedejngvri omi inyri dölös
normalizirig, pod varukten je uzjvne z
nazym rjngvri. | 22 attina zemai nazym standardis i (eha) klus nominis
documentis su söljga, az var rjngedöm pagu mui
nazym; | 23 budva; ja iebis azeköl razidja nedejngvri, atböl sekojšem
standardem on dlem normalivem dokumentem;
24 su v zhode s razdelovojimj normaliem) alebo (njm)
normalivymj dokumentom); ja, preprädul, že sa
podjvjuj v sluzbe s našim nazvom; | 25 žurün, talimale miza gür kulanimis toqulju, ja şagşaklı
standartlar ve norm belirlen baglante vuyrulur. | 19 Drekter, med senere andrindgar.
20 Drekter, med tövörlaga andrindgar.
21 Drekter, med tövörlaga andrindgar.
22 Drekter, med tövörlaga andrindgar.
23 Drekter, med tövörlaga andrindgar.
24 Drekter, med tövörlaga andrindgar.
25 Drekter, med tövörlaga andrindgar. |
|---|--|---|---|---|--|

- [illegible]

- 19^{***} Dákin Europe NV, je poblaščen za sodelavo trditelja s finančno mogo-
no tehnično konstrukcijo.
- 20^{***} Dákin Europe NV, je poblaščen za sodelavo trditelja s finančno mogo-
no konstrukcijo.
- 21^{***} Dákin Europe NV, je poblaščen za sodelavo trditelja s finančno mogo-
no konstrukcijo.
- 22^{***} Dákin Europe NV, je poblaščen za sodelavo trditelja s finančno mogo-
no konstrukcijo.
- 23^{***} Dákin Europe NV, je poblaščen za sodelavo trditelja s finančno mogo-
no konstrukcijo.
- 24^{***} Dákin Europe NV, je poblaščen za sodelavo trditelja s finančno mogo-
no konstrukcijo.
- 25^{***} Dákin Europe NV, je poblaščen za sodelavo trditelja s finančno mogo-
no konstrukcijo.

Zastrzegamy sobie prawo do dokonania zmian projektowych i konstrukcyjnych w dowolnym czasie bez powiadomienia; z tego względu rysunek na okładce może być nieaktualny.

Chłodzone wodą wytwornice wody lodowej ze sprężarkami śrubowymi

EWWQ380B-SS~EWWQC20B-SS
EWWQ420B-XS~EWWQC21B-XS



Urządzenia firmy Daikin są zgodne z przepisami europejskimi gwarantującymi bezpieczeństwo produktu.

DAIKIN EUROPE N.V.

Zandvoordestraat 300
B-8400 Ostend – Belgium
www.daikineurope.com