

DAIKIN

Instrukcja instalacji, obsługi i konserwacji
D-EIMAC00708-16PL

Chłodzona powietrzem jednoobiegowa wytwornica wody lodowej ze sprężarkami śrubowymi

EWAD100 ÷ 410 E-

ERAD120 ÷ 490 E- (urządzenie skraplające)

50 Hz - czynnik chłodniczy R134a



Tłumaczenie oryginalnych instrukcji



▲ WAŻNE

Niniejsza instrukcja służy jako pomoc techniczna i nie jest wiążącą ofertą firmy Daikin.
 Niniejsza instrukcja została opracowana w firmie Daikin według najlepszej wiedzy. Nie gwarantuje się jednak wyraźnie ani przez domniemanie, że treść jest pełna, precyzyjna lub wiarygodna.
 Wszystkie przedstawione tu dane i parametry mogą ulec zmianie bez uprzedzenia. Ważność zachowują dane przekazane w chwili złożenia zamówienia.
 Daikin nie przyjmuje żadnej odpowiedzialności za bezpośrednie i pośrednie uszkodzenia w najszerszym znaczeniu, które wynikają lub są związane z używaniem i/lub interpretacją informacji z tej Instrukcji.
 Treść jest w całości chroniona prawami autorskimi Daikin.

▲ OSTRZEŻENIE

Przed rozpoczęciem instalacji urządzenia należy uważnie przeczytać niniejszą instrukcję. Uruchomienie urządzenia jest surowo zabronione, jeśli nie wszystkie informacje w instrukcji są całkowicie zrozumiałe.

Znaczenie symboli



Ważna uwaga: nieprzestrzeganie instrukcji może spowodować uszkodzenie urządzenia lub pogorszyć działanie.

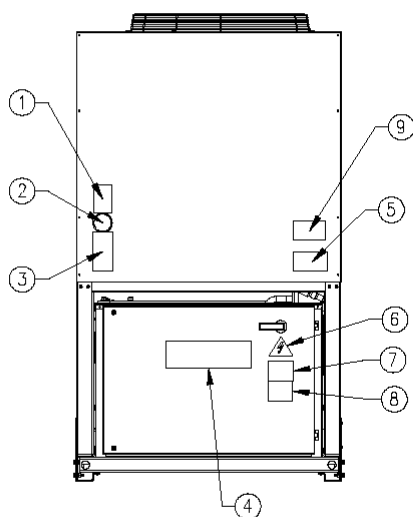


Uwaga dotycząca ogólnego bezpieczeństwa lub prawa i przepisów.

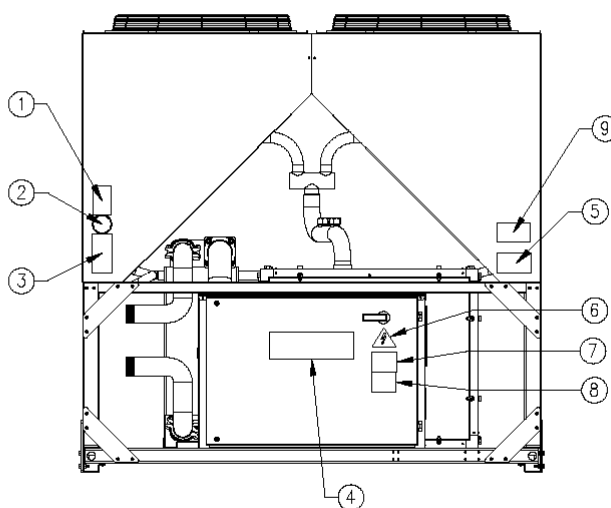


Uwaga dotycząca bezpieczeństwa elektrycznego.

Opis etykiet dołączonych do panelu elektrycznego



Urządzenie z 2÷4 wentylatorami



Urządzenie z 6 wentylatorami

Identyfikacja etykiet

1 – symbol gazu niepalnego	6 – symbol niebezpieczeństwa elektrycznego
2 – rodzaj gazu	7 – ostrzeżenie o niebezpiecznym napięciu
3 – tabliczka znamionowa urządzenia	8 – ostrzeżenie o zaciskaniu przewodów
4 – logo producenta	9 – instrukcje podnoszenia
5 – ostrzeżenie o napełnianiu obiegu wody	

Spis treści

Informacje ogólne	6
Odbiór urządzenia	6
Kontrole	6
Cel niniejszej instrukcji	6
Nomenklatura	7
Zakresy robocze	17
Przechowywanie	17
Obsługa	17
Montaż	19
Transport	19
Odpowiedzialność	19
Bezpieczeństwo	19
Przenoszenie i podnoszenie	20
Położenie i montaż	21
Minimalne wymagania przestrzenne	21
Ochrona przed hałasem	22
Orurowanie w instalacji wodnej	22
Przygotowanie wody	233
Ochrona przeciwzamrozeniowa parownika i wymienników ciepła	24
Montaż przełącznika przepływu	24
Zestaw hydroniczny (opcja)	25
Zawory bezpieczeństwa obiegu chłodniczego	27
Wytyczne instalacji ERAD E-SS/SL	30
Projekt instalacji rurowej czynnika chłodniczego	30
Zawór rozprężny	31
Ilość czynnika chłodniczego	31
Montaż czujników cieczy w parowniku	32
Instalacja elektryczna	33
Parametry ogólne	33
Podzespoły elektryczne	38
Połączenie przewodów zasilania	38
Grzejniki elektryczne	40
Elektryczne zasilanie pomp	40
Sterowanie pompami wody – instalacja elektryczna	41
Przełączniki alarmów – instalacja elektryczna	41
Zdalne sterowanie przełączające urządzenia – instalacja elektryczna	41
Alarm z urządzenia zewnętrznej – instalacja elektryczna (opcja)	41
Podwójna nastawa – instalacja elektryczna	41
Zewnętrzny reset nastawy wody – instalacja elektryczna (opcja)	42
Ograniczanie urządzenia – instalacja elektryczna (opcja)	42
Obsługa	44
Obowiązki operatora	44
Opis urządzenia	44
Opis cyklu chłodzenia	44
EWAD E-SS/SL	44
ERAD E-SS/SL	48
Opis cyklu chłodzenia z odzyskiem ciepła	50
Regulacja obiegu częściowego odzysku i zalecenia dotyczące instalacji	50
Proces sprężania	55
Regulacja wydajności chłodzenia	57
Kontrole przed uruchomieniem	59
Urządzenia z zewnętrzną pompą wody	59
Urządzenia z wbudowaną pompą wody	59
Zasilanie elektryczne	59
Asymetria napięcia źródła zasilania	60
Zasilanie elektryczne grzejników	60
Procedura uruchomienia	612
Włączanie urządzenia	61
Wyłączanie sezonowe	62
Uruchamianie po wyłączeniu sezonowym	62
Konserwacja systemu	634
Informacje ogólne	63
Konserwacja sprężarek	63
Smarowanie	64
Konserwacja okresowa	65
Wymiana filtra osuszającego	65
Procedura wymiany pojemnika filtra osuszającego	66

Wymiana filtra oleju	66
Procedura wymiany filtra oleju	67
Ilość czynnika chłodniczego	67
Procedura uzupełniania czynnika chłodniczego	68
Kontrole standardowe.....	69
Przetworniki temperatury i ciśnienia.....	69
Arkusze kontrolny	70
Pomiary od strony cieczy.....	70
Pomiary od strony czynnika chłodniczego	70
Pomiary elektryczne	70
Serwis i ograniczona gwarancja.....	71
Wyrzucanie.....	73

Spis tabel

Tabela 1 – EWAD 100E ÷ 180E-SS - HFC 134a – dane techniczne.....	8
Tabela 2 – EWAD 210E ÷ 410E-SS - HFC 134a – dane techniczne.....	9
Tabela 3 – EWAD 100E ÷ 180E-SL – HFC134a – dane techniczne	10
Tabela 4 – EWAD 210E ÷ 400E-SL - HFC 134a – dane techniczne	11
Tabela 5 – ERAD 120E ÷ 220E-SS - HFC 134a – dane techniczne	12
Tabela 6 – ERAD 250E ÷ 490E-SS - HFC 134a – dane techniczne	13
Tabela 7 – ERAD 120E ÷ 210E-SL - HFC 134a – dane techniczne.....	14
Tabela 8 – ERAD 240E ÷ 460E-SL - HFC 134a – dane techniczne.....	15
Tabela 9 – poziom dźwięku dla EWAD E-SS – ERAD E-SS	16
Tabela 10 – poziom dźwięku dla EWAD E-SL – ERAD E-SL.....	16
Tabela 11 – dopuszczalne parametry graniczne jakości wody.....	24
Tabela 12 – zalecana maksymalna długość równoważna (m) dla linii ssania.....	30
Tabela 13 – zalecana maksymalna długość równoważna (m) dla linii cieczy	30
Tabela 14 – ilość czynnika chłodniczego dla długości linii cieczy i ssania	31
Tabela 15 – dane elektryczne dla EWAD 100E ÷ 180E-SS	34
Tabela 16 – dane elektryczne dla EWAD 210E ÷ 410E SS.....	34
Tabela 17 – dane elektryczne dla EWAD 100E ÷ 180E SL	35
Tabela 18 – dane elektryczne dla EWAD 210E ÷ 400E-SL	35
Tabela 19 – dane elektryczne dla ERAD 120E ÷ 220E-SS	36
Tabela 20 – dane elektryczne dla ERAD 250E ÷ 490E-SS	36
Tabela 21 – dane elektryczne dla ERAD 120E ÷ 210E-SL.....	37
Tabela 22 – dane elektryczne dla ERAD 240E ÷ 460E-SL.....	37
Tabela 23 – zalecane bezpieczniki i rozmiary przewodów instalacji	38
Tabela 24 – dane elektryczne dla opcjonalnych pomp	41
Tabela 25 – typowe parametry robocze przy obciążeniu sprężarki 100%.....	612
Tabela 26 – program konserwacji okresowej.....	656
Tabela 27 – ciśnienie/temperatura	Errore. Il segnalibro non è definito.

Spis rysunków

Rysunek 1 – nomenklatura.....	7
Rysunek 2 – zakresy robocze – EWAD E-SS/SL	18
Rysunek 3 – zakresy robocze – ERAD E-SS/SL	18
Rysunek 4 – podnoszenie urządzenia	20
Rysunek 5 – minimalne wymagania przestrzeni w celu konserwacji urządzenia	211
Rysunek 6 – minimalne zalecane odległości montażu	22
Rysunek 7 – podłączenie orurowania instalacji wodnej do parownika	23
Rysunek 8 – podłączenie orurowania instalacji wodnej do wymienników odzysku ciepła	23
Rysunek 9 – regulacja ochronnego przełącznika przepływu	244
Rysunek 10 – zestaw hydrauliczny z pompą pojedynczą i podwójną	25
Rysunek 11 – EWAD E SS/SL – dostępny zestaw zewnętrznego ciśnienia dla pomp wody (opcja na życzenie) – pojedyncza pompa niskociśnieniowa	26
Rysunek 12 – EWAD E-SS/SL – dostępny zestaw zewnętrznego ciśnienia dla pomp wody (opcja na życzenie) – pojedyncza pompa wysokociśnieniowa	26
Rysunek 13 – EWAD E SS/SL – dostępny zestaw zewnętrznego ciśnienia dla pomp wody (opcja na życzenie) – podwójna pompa niskociśnieniowa.....	27
Rysunek 14 – EWAD E-SS/SL – dostępny zestaw zewnętrznego ciśnienia dla pomp wody (opcja na życzenie) – podwójna pompa wysokociśnieniowa	27

Rysunek 15 – spadek ciśnienia w parowniku – EWAD E-SS/SL.....	28
Rysunek 16 – spadek ciśnienia w odzysku ciepła – EWAD E-SS/SL	29
Rysunek 17 – ułożenie długich przewodów zasilających.....	38
Rysunek 18 – schemat elektryczny instalacji.....	43
Rysunek 19 – EWAD 100E ÷ 410E SS – EWAD 100E ÷ 400E SL	46
Rysunek 20 – EWAD 100E ÷ 410E SS – EWAD 100E ÷ 400E SL.....	47
Rysunek 21 – ERAD 120E ÷ 490E-SS – ERAD 120E ÷ 460E-SL.....	48
Rysunek 22 – ERAD 120E ÷ 490E-SS – ERAD 120E ÷ 460E-SL.....	49
Rysunek 23 – EWAD 100E ÷ 410E SS – EWAD 100E ÷ 400E SL.....	51
Rysunek 24 – EWAD 100E ÷ 410E SS – EWAD 100E ÷ 400E SL.....	52
Rysunek 25 – ERAD 120E ÷ 490E-SS – ERAD 120E ÷ 460E-SL.....	53
Rysunek 26 – ERAD 120E ÷ 490E-SS – ERAD 120E ÷ 460E-SL.....	53
Rysunek 27 – sprężarka Fr3100	556
Rysunek 28 – sprężarka F3	556
Rysunek 29 – proces sprężania	567
Rysunek 30 – mechanizm regulacji wydajności w sprężarkach Fr3100	578
Rysunek 31 – mechanizm regulacji wydajności w sprężarkach F3	578
Rysunek 32 – montaż urządzeń regulacji dla sprężarki Fr3100	645
Rysunek 33 – montaż urządzeń regulacji dla sprężarki F3	645

Informacje ogólne

▲ UWAGA

Urządzenia opisane w niniejszej instrukcji stanowią inwestycję o dużej wartości. Należy zachować wielką ostrożność i dokonać prawidłowej instalacji oraz zapewnić prawidłowe warunki pracy. Instalację i konserwację mogą przeprowadzać wyłącznie wykwalifikowane i specjalnie przeszkolone osoby. Prawidłowa konserwacja urządzenia jest niezbędna dla jego bezpieczeństwa i niezawodności. Centra serwisowe producenta jako jedyne posiadają odpowiednie kwalifikacje techniczne do przeprowadzenia konserwacji.

▲ UWAGA

Instrukcja zawiera informacje o funkcjach i standardowych procedurach dla całej serii.

Wszystkie urządzenia dostarczane z fabryki mają dołączone schematy elektryczne i rysunki wymiarowe, zawierające wielkość i masę dla każdego modelu.

SCHEMATY ELEKTRYCZNE I RYSUNKI WYMIAROWE NALEŻY UWAŻAĆ ZA NIEZBĘDNE DOKUMENTY TEJ INSTRUKCJI.

W przypadku rozbieżności pomiędzy niniejszą instrukcją a dokumentacją sprzętu należy stosować się do schematów elektrycznych i rysunków wymiarowych.

Odbiór urządzenia

Urządzenie należy sprawdzić pod kątem wszelkich możliwych uszkodzeń od razu po dostarczeniu na docelowe miejsce instalacji. Należy dokładnie sprawdzić wszystkie elementy opisane na karcie dostawy, a wszelkie uszkodzenia zgłosić przewoźnikowi. Przed podłączeniem uziemienia należy sprawdzić tabliczkę znamionową, czy model oraz źródło zasilania odpowiadają zamówieniu. Producent nie jest odpowiedzialny za żadne uszkodzenia po przyjęciu urządzenia.

Kontrole

Przy odbiorze urządzenia należy wykonać następujące kontrole dla własnego bezpieczeństwa, na wypadek niekompletności (brakujące części) lub uszkodzeń powstałych podczas transportu:

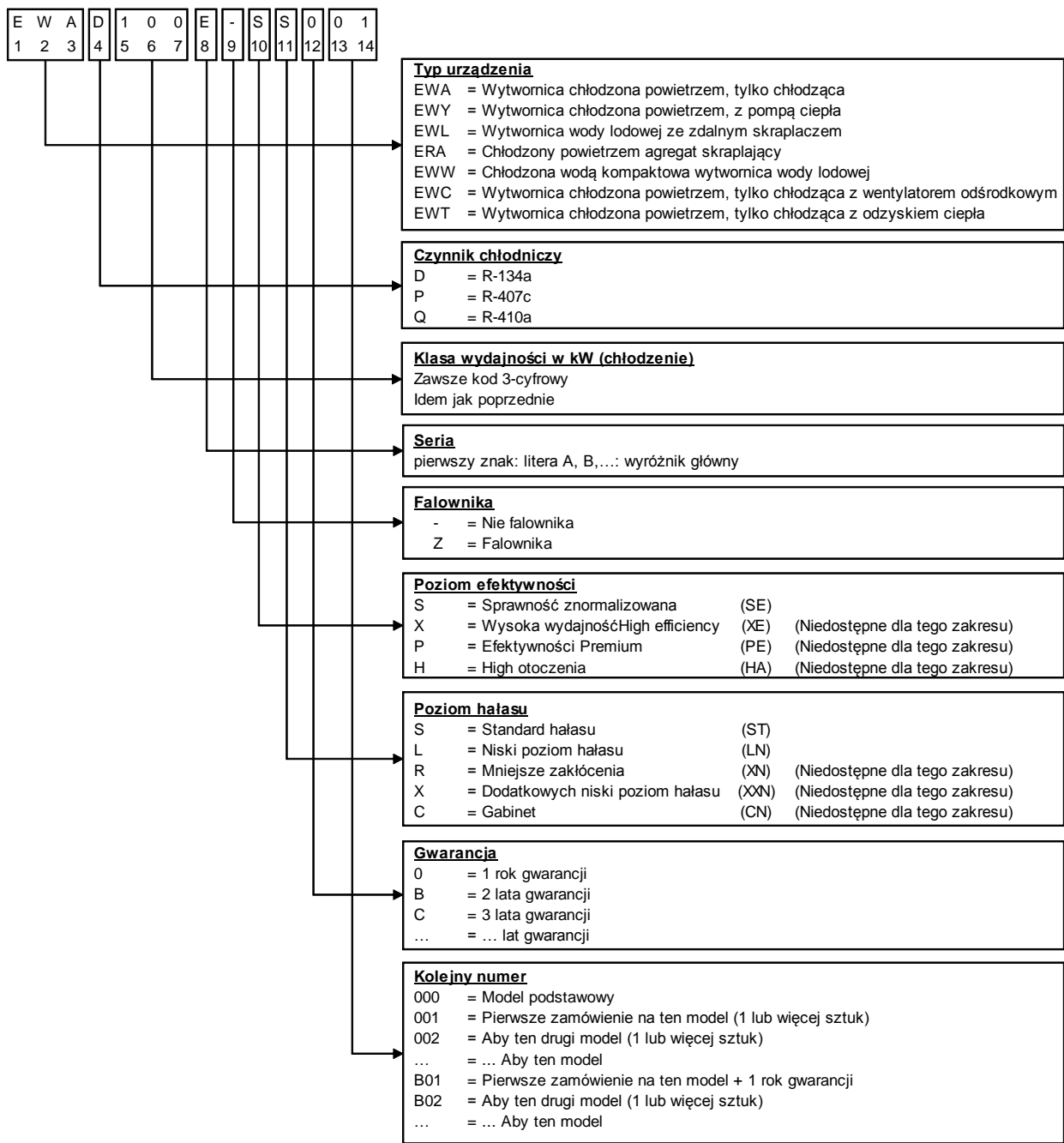
- a) Przed przyjęciem urządzenia należy sprawdzić każdy element z dostawy. Sprawdzić pod kątem uszkodzeń.
- b) W przypadku uszkodzenia urządzenia nie wolno usuwać uszkodzonego materiału. W ustaleniu odpowiedzialności będą pomocne fotografie.
- c) Należy natychmiast zgłosić przewoźnikowi rozmiar uszkodzeń i natychmiast zażądać sprawdzenia urządzenia.
- d) Rozmiar uszkodzeń należy natychmiast zgłosić przedstawicielowi producenta, aby ustalić wymagane naprawy. W żadnym przypadku nie wolno usuwać uszkodzeń przed sprawdzeniem urządzenia przez reprezentanta firmy przewozowej.

Cel niniejszej instrukcji

Celem niniejszej instrukcji jest udostępnienie wiedzy osobie instalującej i operatorowi, która pozwala na przeprowadzenie wymaganych czynności w celu zapewnienia prawidłowej instalacji i konserwacji urządzenia, bez stwarzania niebezpieczeństwa dla osób, zwierząt i/lub przedmiotów.

Niniejsza instrukcja jest ważnym dokumentem pomocniczym dla wykwalifikowanego personelu, lecz nie ma na celu zastąpienia takich osób. Wszelkie czynności należy przeprowadzać zgodnie z lokalnym prawem i przepisami.

Nomenklatura



Rysunek 1 – nomenklatura

Tabela 1 – EWAD 100E ÷ 180E-SS - HFC 134a – dane techniczne

			Wielkość urządzenia		100	120	140	160	180	
Wydajność (1)	Chłodzenie	kW	101	121	138	163	183			
Regulacja wydajności	Typ	---	Ciągły							
	Minimalna wydajność	%	25	25	25	25	25			
Moc wejściowa urządzenia (1)	Chłodzenie	kW	38.7	46.9	53.4	60.3	68.5			
EER (1)		---	2.61	2.57	2.58	2.70	2.67			
ESEER		---	2.93	2.93	2.75	2.93	2.81			
IPLV		---	3.36	3.25	2.98	3.13	3.25			
Obudowa	Kolor	---	Biały, kość słoniowa							
	Materiał	---	Blacha stalowa galwanizowana i malowana							
Wymiary	Urządzenie	Wysokość	mm	2273	2273	2273	2273	2273		
		Szerokość	mm	1292	1292	1292	1292	1292		
		Długość	mm	2165	2165	3065	3065	3965		
Masa	Urządzenie	kg	1651	1684	1806	1861	2023			
	Masa całkowita	kg	1663	1699	1823	1881	2047			
Wodny wymiennik ciepła	Typ	---	Płytkowy							
	Objętość wody	l	12	15	17	20	24			
	Nominalny przepływ wody	l/s	4.83	5.76	6.58	7.77	8.74			
	Nominalny spadek ciśnienia wody	kPa	24	25	24	24	22			
		Materiał izolacji		Zamknięte komórki						
Powietrzny wymiennik ciepła	Typ	---	Wysokowydajny typ rurowy z ożebrowaniem z zintegrowanym dochładzaczem							
Wentylator	Typ	---	Napęd bezpośredni							
	Napęd	---	DOL							
	Średnica	mm	800	800	800	800	800			
	Przepływ nominalny	l/s	10922	10575	16383	15863	21844			
	Model	Liczba	Liczba	2	2	3	3	4		
		Szybkość	obr./min.	920	920	920	920	920		
	Moc wejściowa silnika	kW	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75			
Sprężarka	Typ	---	Półtermetyczna sprężarka jednośrubowa							
	Ilość oleju	l	13	13	13	13	13			
	Liczba	Liczba	1	1	1	1	1			
Poziom dźwięku	Ciśnienie akustyczne	Chłodzenie	dB(A)	91.5	91.5	92.3	92.3	93.0		
	Ciśnienie dźwięku (2)	Chłodzenie	dB(A)	73.5	73.5	73.7	73.7	73.9		
Obieg czynnika chłodzącego	Typ czynnika chłodniczego	---	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a			
	Ilość czynnika chłodniczego	kg	18	21	23	28	30			
	Liczba obiegów	Liczba	1	1	1	1	1			
Połączenia rur	Wejście/wyjście wody parownika	"	3	3	3	3	3			
Urządzenia bezpieczeństwa	Wysokie ciśnienie tłoczenia (presostat)									
	Wysokie ciśnienie tłoczenia (przetwornik ciśnienia)									
	Niskie ciśnienie ssania (przetwornik ciśnienia)									
	Ochrona silnika sprężarki									
	Wysoka temperatura tłoczenia									
	Niski poziom oleju									
	Niski spręż									
	Wysoki spadek ciśnienia na filtry oleju									
	Monitor faz									
Regulator ochrony przeciw zamrażaniu wody										
Uwagi (1)	Wydajność chłodzenia, moc wejściowa urządzenia w chłodzeniu i EER dotyczą następujących warunków: parownik 12/7°C; otoczenie 35°C, praca przy pełnym obciążeniu.									
Uwagi (2)	Wartości są zgodne z ISO 3744 i dotyczą warunków: parownik 12/7°C; otoczenie 35°C, praca przy pełnym obciążeniu.									

Tabela 2 – EWAD 210E ÷ 410E-SS - HFC 134a – dane techniczne

Wielkość urządzenia			210	260	310	360	410	
Wydajność (1)	Chłodzenie	kW	214	256	307	360	413	
Regulacja wydajności	Typ	---	Ciągły					
	Minimalna wydajność	%	25	25	25	25	25	
Moc wejściowa urządzenia (1)	Chłodzenie	kW	71.7	86.7	111	133	146	
EER (1)		---	2.98	2.95	2.77	2.71	2.84	
ESEER		---	3.02	3.18	3.05	3.23	3.34	
IPLV		---	3.48	3.68	3.57	3.61	3.65	
Obudowa	Kolor	---	Biały, kość słoniowa					
	Materiał	---	Blacha stalowa galwanizowana i malowana					
Wymiary	Urządzenie	Wysokość	mm	2273	2223	2223	2223	2223
		Szerokość	mm	1292	2236	2236	2236	2236
		Długość	mm	3965	3070	3070	3070	3070
Masa	Urządzenie	kg	2086	2522	2745	2855	2919	
	Masa całkowita	kg	2116	2547	2775	2891	2963	
Wodny wymiennik ciepła	Typ	---	Płytkowy					
	Objętość wody	l	30	25	30	36	44	
	Nominalny przepływ wody	l/s	10.22	12.22	14.65	17.21	19.74	
	Nominalny spadek ciśnienia wody	kPa	21	48	48	48	45	
Powietrzny wymiennik ciepła	Materiał izolacji		Zamknięte komórki					
	Typ	---	Wysokowydajny typ rurowy z ożebrowaniem z zintegrowanym dochładzaczem					
Wentylator	Typ	---	Napęd bezpośredni					
	Napęd	---	DOL					
	Średnica	mm	800	800	800	800	800	
	Przepływ nominalny	l/s	21150	32767	32767	31725	31725	
	Model	Liczba	Liczba	4	6	6	6	6
		Szybkość	obr./min.	920	920	920	920	920
	Moc wejściowa silnika	kW	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	
Sprężarka	Typ	---	Półhermetyczna sprężarka jednośrubowa					
	Ilość oleju	l	13	16	19	19	19	
	Liczba	Liczba	1	1	1	1	1	
Poziom dźwięku	Ciśnienie akustyczne	Chłodzenie	dB(A)	94.2	94.2	94.5	94.5	95.2
	Ciśnienie dźwięku (2)	Chłodzenie	dB(A)	75.1	75.0	75.3	75.3	76.0
Obieg czynnika chłodzącego	Typ czynnika chłodniczego	---	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	
	Ilość czynnika chłodniczego	kg	33	46	46	56	60	
	Liczba obiegów	Liczba	1	1	1	1	1	
Połączenia rur	Wejście/wyjście wody parownika	"	3	3	3	3	3	
Urządzenia bezpieczeństwa	Wysokie ciśnienie tłoczenia (presostat)							
	Wysokie ciśnienie tłoczenia (przetwornik ciśnienia)							
	Niskie ciśnienie ssania (przetwornik ciśnienia)							
	Ochrona silnika sprężarki							
	Wysoka temperatura tłoczenia							
	Niski poziom oleju							
	Niski spręż							
	Wysoki spadek ciśnienia na filtry oleju							
	Monitor faz							
Regulator ochrony przeciw zamrażaniu wody								
Uwagi (1)	Wydajność chłodzenia, moc wejściowa urządzenia w chłodzeniu i EER dotyczą następujących warunków: parownik 12/7°C; otoczenie 35°C, praca przy pełnym obciążeniu.							
Uwagi (2)	Wartości są zgodne z ISO 3744 i dotyczą warunków: parownik 12/7°C; otoczenie 35°C, praca przy pełnym obciążeniu.							

Tabela 3 – EWAD 100E ÷ 180E-SL – HFC134a – dane techniczne

Wielkość urządzeń			100	120	130	160	180	
Wydajność (1)	Chłodzenie	kW	97.9	116	134	157	177	
Regulacja wydajności	Typ	---	Ciągły					
	Minimalna wydajność	%	25	25	25	25	25	
Moc wejściowa urządzenia (1)	Chłodzenie	kW	38.8	47.9	53.0	60.6	67.8	
EER (1)		---	2.52	2.42	2.53	2.60	2.61	
ESEER		---	3.01	2.97	2.85	3.00	3.07	
IPLV		---	3.32	3.21	3.30	3.46	3.28	
Obudowa	Kolor	---	Biały, kość słoniowa					
	Materiał	---	Blacha stalowa galwanizowana i malowana					
Wymiary	Urządzenie	Wysokość	mm	2273	2273	2273	2273	2273
		Szerokość	mm	1292	1292	1292	1292	1292
		Długość	mm	2165	2165	3065	3065	3965
Masa	Urządzenie	kg	1751	1784	1906	1961	2123	
	Masa całkowita	kg	1766	1799	1923	1981	2147	
Wodny wymiennik ciepła	Typ	---	Płytkowy					
	Objętość wody	l	12	15	17	20	24	
	Nominalny przepływ wody	l/s	4.68	5.54	6.40	7.51	8.47	
	Nominalny spadek ciśnienia wody	kPa	23	23	23	23	21	
Powietrzny wymiennik ciepła	Materiał izolacji		Zamknięte komórki					
	Typ	---	Wysokowydajny typ rurowy z ożebrowaniem z zintegrowanym dochładzaczem					
Wentylator	Typ	---	Napęd bezpośredni					
	Napęd	---	DOL					
	Średnica	mm	800	800	800	800	800	
	Przepływ nominalny	l/s	8372	8144	12558	12217	16744	
	Model	Liczba	Liczba	2	2	3	3	4
		Szybkość	obr./min.	715	715	715	715	715
	Moc wejściowa silnika	kW	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	
Sprężarka	Typ	---	Półtermetyczna sprężarka jednośrubowa					
	Ilość oleju	l	13	13	13	13	13	
	Liczba	Liczba	1	1	1	1	1	
Poziom dźwięku	Ciśnienie akustyczne	Chłodzenie	dB(A)	89.0	89.0	89.8	89.8	90.5
	Ciśnienie dźwięku (2)	Chłodzenie	dB(A)	71.0	71.0	71.2	71.2	71.4
Obieg czynnika chłodzącego	Typ czynnika chłodniczego	---	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	
	Ilość czynnika chłodniczego	kg	18	21	23	28	30	
	Liczba obiegów	Liczba	1	1	1	1	1	
Połączenia rur	Wejście/wyjście wody parownika	"	3	3	3	3	3	
Urządzenia bezpieczeństwa	Wysokie ciśnienie tłoczenia (presostat)							
	Wysokie ciśnienie tłoczenia (przetwornik ciśnienia)							
	Niskie ciśnienie ssania (przetwornik ciśnienia)							
	Ochrona silnika sprężarki							
	Wysoka temperatura tłoczenia							
	Niski poziom oleju							
	Niski spręż							
	Wysoki spadek ciśnienia na filtry oleju							
	Monitor faz							
Regulator ochrony przeciw zamrażaniu wody								
Uwagi (1)	Wydajność chłodzenia, moc wejściowa urządzenia w chłodzeniu i EER dotyczą następujących warunków: parownik 12/7°C; otoczenie 35°C, praca przy pełnym obciążeniu.							
Uwagi (2)	Wartości są zgodne z ISO 3744 i dotyczą warunków: parownik 12/7°C; otoczenie 35°C, praca przy pełnym obciążeniu.							

Tabela 4 – EWAD 210E ÷ 400E-SL - HFC 134a – dane techniczne

Wielkość urządzeń			210	250	300	350	400	
Wydajność (1)	Chłodzenie	kW	209	249	296	345	398	
Regulacja wydajności	Typ	---	Ciągły					
	Minimalna wydajność	%	25	25	25	25	25	
Moc wejściowa urządzenia (1)	Chłodzenie	kW	72.1	84.5	110	134	150	
EER (1)		---	2.89	2.95	2.69	2.58	2.65	
ESEER		---	3.32	3.55	3.41	3.34	3.45	
IPLV		---	3.48	3.86	3.75	3.63	3.76	
Obudowa	Kolor	---	Biały, kość słoniowa					
	Materiał	---	Blacha stalowa galwanizowana i malowana					
Wymiary	Urządzenie	Wysokość	mm	2273	2223	2223	2223	2223
		Szerokość	mm	1292	2236	2236	2236	2236
		Długość	mm	3965	3070	3070	3070	3070
Masa	Urządzenie	kg	2186	2633	2856	2966	3029	
	Masa całkowita	kg	2216	2658	2886	3002	3073	
Wodny wymiennik ciepła	Typ	---	Płytkowy					
	Objętość wody	l	30	25	30	36	44	
	Nominalny przepływ wody	l/s	9.97	11.90	14.15	16.50	19.01	
	Nominalny spadek ciśnienia wody	kPa	20	46	45	44	42	
	Materiał izolacji		Zamknięte komórki					
Powietrzny wymiennik ciepła	Typ	---	Wysokowydajny typ rurowy z ożebrowaniem z zintegrowanym dochładzaczem					
Wentylator	Typ	---	Napęd bezpośredni					
	Napęd	---	DOL					
	Średnica	mm	800	800	800	800	800	
	Przepływ nominalny	l/s	16289	25117	25117	24433	24433	
	Model	Liczba	Liczba	4	6	6	6	6
		Szybkość	obr./min.	715	715	715	715	715
	Moc wejściowa silnika	kW	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	
Sprężarka	Typ	---	Półhermetyczna sprężarka jednośrubowa					
	Ilość oleju	l	13	16	19	19	19	
	Liczba	Liczba	1	1	1	1	1	
Poziom dźwięku	Ciśnienie akustyczne	Chłodzenie	dB(A)	91.7	91.7	92.0	92.0	92.7
	Ciśnienie dźwięku (2)	Chłodzenie	dB(A)	72.6	72.5	72.8	72.8	73.5
Obieg czynnika chłodzącego	Typ czynnika chłodniczego	---	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	
	Ilość czynnika chłodniczego	kg	33	46	46	56	60	
	Liczba obiegów	Liczba	1	1	1	1	1	
Połączenia rur	Wejście/wyjście wody parownika	"	3	3	3	3	3	
Urządzenia bezpieczeństwa	Wysokie ciśnienie tłoczenia (presostat)							
	Wysokie ciśnienie tłoczenia (przetwornik ciśnienia)							
	Niskie ciśnienie ssania (przetwornik ciśnienia)							
	Ochrona silnika sprężarki							
	Wysoka temperatura tłoczenia							
	Niski poziom oleju							
	Niski spręż							
	Wysoki spadek ciśnienia na filtrze oleju							
	Monitor faz							
Regulator ochrony przeciw zamrażaniu wody								
Uwagi (1)	Wydajność chłodzenia, moc wejściowa urządzenia w chłodzeniu i EER dotyczą następujących warunków: parownik 12/7°C; otoczenie 35°C, praca przy pełnym obciążeniu.							
Uwagi (2)	Wartości są zgodne z ISO 3744 i dotyczą warunków: parownik 12/7°C; otoczenie 35°C, praca przy pełnym obciążeniu.							

Tabela 5 – ERAD 120E ÷ 220E-SS - HFC 134a – dane techniczne

Wielkość urządzeń			120	140	170	200	220		
Wydajność (1)	Chłodzenie	kW	121	144	165	196	219		
Regulacja wydajności	Typ	---	Ciągły						
	Minimalna wydajność	%	25	25	25	25	25		
Moc wejściowa urządzenia (1)	Chłodzenie	kW	41.8	51.0	57.4	65.2	73.7		
EER (1)		---	2.90	2.83	2.87	3.00	2.97		
Obudowa	Kolor	---	Biały, kość słoniowa						
	Materiał	---	Blacha stalowa galwanizowana i malowana						
Wymiary	Urządzenie	Wysokość	mm	2273	2273	2273	2273	2273	
		Szerokość	mm	1292	1292	1292	1292	1292	
		Długość	mm	2165	2165	3065	3065	3965	
Masa	Urządzenie	kg	1561	1584	1700	1741	1894		
	Masa całkowita	kg	1591	1617	1768	1781	1936		
Powietrzny wymiennik ciepła	Typ	---	Wysokowydajny typ rurowy z ożebrowaniem z zintegrowanym dochładzaczem						
Wentylator	Typ	---	Napęd bezpośredni						
	Napęd	---	DOL						
	Srednica	mm	800	800	800	800	800		
	Przepływ nominalny	l/s	10922	10575	16383	15863	21844		
	Model	Liczba	Liczba	Liczba	2	2	3	3	4
			Szybkość	obr./min.	920	920	920	920	920
Moc wejściowa silnika			kW	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	
Sprężarka	Typ	---	Półhermetyczna sprężarka jednośrubowa						
	Ilość oleju (3)	l	13	13	13	13	13		
	Liczba	Liczba	1	1	1	1	1		
Poziom dźwięku	Ciśnienie akustyczne	Chłodzenie	dB(A)	91.5	91.5	92.3	92.3	93.0	
	Ciśnienie dźwięku (2)	Chłodzenie	dB(A)	73.5	73.5	73.7	73.7	73.9	
Obieg czynnika chłodzącego	Typ czynnika chłodniczego	---	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a		
	Ilość czynnika chłodniczego (3)	kg	17	20	22	27	29		
	Liczba obiegów	Liczba	1	1	1	1	1		
Połączenia rur	Ssanie	mm	76	76	76	76	76		
	Ciecz	mm	28	28	28	28	28		
Urządzenia bezpieczeństwa	Wysokie ciśnienie tłoczenia (presostat)								
	Wysokie ciśnienie tłoczenia (przetwornik ciśnienia)								
	Niskie ciśnienie ssania (przetwornik ciśnienia)								
	Ochrona silnika sprężarki								
	Wysoka temperatura tłoczenia								
	Niski poziom oleju								
	Niski spręż								
	Wysoki spadek ciśnienia na filtry oleju								
Monitor faz									
Uwagi (1)	Wydajność chłodzenia, moc wejściowa urządzenia w chłodzeniu i EER dotyczą następujących warunków: SST 7°C; otoczenie 35°C, praca przy pełnym obciążeniu.								
Uwagi (2)	Wartości są zgodne z ISO 3744 i dotyczą warunków: SST 7°C; otoczenie 35°C, praca przy pełnym obciążeniu.								
Uwagi (3)	Ilość czynnika chłodniczego i oleju dotyczy tylko urządzenia, nie obejmuje zewnętrznych linii ssania i cieczy. Urządzenia są dostarczane bez czynnika chłodniczego i oleju; wypełnienie azotem 1 bara.								

Tabela 6 – ERAD 250E ÷ 490E-SS - HFC 134a – dane techniczne

		Wielkość urządzeń		250	310	370	440	490	
Wydajność (1)	Chłodzenie		kW	252	306	370	435	488	
Regulacja wydajności	Typ		---	Ciągły					
	Minimalna wydajność		%	25	25	25	25	25	
Moc wejściowa urządzenia (1)	Chłodzenie		kW	76.6	92.8	122	147	161	
EER (1)			---	3.28	3.30	3.04	2.96	3.03	
Obudowa	Kolor		---	Biały, kość słoniowa					
	Materiał		---	Blacha stalowa galwanizowana i malowana					
Wymiary	Urządzenie	Wysokość	mm	2273	2273	2273	2273	2273	
		Szerokość	mm	1292	2236	2236	2236	2236	
		Długość	mm	3965	3070	3070	3070	3070	
Masa	Urządzenie		kg	1936	2353	2557	2640	2679	
	Masa całkowita		kg	1981	2414	2621	2713	2756	
Powietrzny wymiennik ciepła	Typ		---	Wysokowydajny typ rurowy z ożebrowaniem z zintegrowanym dochładzaczem					
Wentylator	Typ		---	Napęd bezpośredni					
	Napęd		---	DOL					
	Średnica		mm	800	800	800	800	800	
	Przepływ nominalny		l/s	21150	32767	32767	31725	31725	
	Model	Liczba	Liczba		4	6	6	6	6
		Szybkość	obr./min.		920	920	920	920	920
Moc wejściowa silnika		kW		1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	
Sprężarka	Typ		---	Półhermetyczna sprężarka jednośrubowa					
	Ilość oleju (3)		l	13	16	19	19	19	
	Liczba		Liczba	1	1	1	1	1	
Poziom dźwięku	Ciśnienie akustyczne	Chłodzenie	dB(A)	94.2	94.2	94.5	94.5	95.2	
	Ciśnienie dźwięku (2)	Chłodzenie	dB(A)	75.1	75.0	75.3	75.3	76.0	
Obieg czynnika chłodzącego	Typ czynnika chłodniczego		---	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	
	Ilość czynnika chłodniczego (3)		kg	32	45	45	54	58	
	Liczba obiegów		Liczba	1	1	1	1	1	
Połączenia rur	Ssanie		mm	76	76	139.7	139.7	139.7	
	Ciecz		mm	28	35	35	35	35	
Urządzenia bezpieczeństwa	Wysokie ciśnienie tłoczenia (presostat)								
	Wysokie ciśnienie tłoczenia (przetwornik ciśnienia)								
	Niskie ciśnienie ssania (przetwornik ciśnienia)								
	Ochrona silnika sprężarki								
	Wysoka temperatura tłoczenia								
	Niski poziom oleju								
	Niski spręż								
	Wysoki spadek ciśnienia na filtrze oleju								
Monitor faz									
Uwagi (1)	Wydajność chłodzenia, moc wejściowa urządzenia w chłodzeniu i EER dotyczą następujących warunków: SST 7°C; otoczenie 35°C, praca przy pełnym obciążeniu.								
Uwagi (2)	Wartości są zgodne z ISO 3744 i dotyczą warunków: SST 7°C; otoczenie 35°C, praca przy pełnym obciążeniu.								
Uwagi (3)	Ilość czynnika chłodniczego i oleju dotyczy tylko urządzenia, nie obejmuje zewnętrznych linii ssania i cieczy. Urządzenia są dostarczane bez czynnika chłodniczego i oleju; wypełnienie azotem 1 bara.								

Tabela 7 – ERAD 120E ÷ 210E-SL - HFC 134a – dane techniczne

		Wielkość urządzeń		120	140	160	190	210	
Wydajność (1)	Chłodzenie		kW	116	137	159	187	209	
Regulacja wydajności	Typ		---	Ciągły					
	Minimalna wydajność		%	25	25	25	25	25	
Moc wejściowa urządzenia (1)	Chłodzenie		kW	42.3	52.5	57.6	66.3	73.9	
EER (1)			---	2.74	2.61	2.75	2.82	2.83	
Obudowa	Kolor		---	Biały, kość słoniowa					
	Materiał		---	Blacha stalowa galwanizowana i malowana					
Wymiary	Urządzenie	Wysokość	mm	2273	2273	2273	2273	2273	
		Szerokość	mm	1292	1292	1292	1292	1292	
		Długość	mm	2165	2165	3065	3065	3965	
Masa	Urządzenie		kg	1658	1684	1795	1841	1991	
	Masa całkowita		kg	1688	1717	1830	1881	2033	
Powietrzny wymiennik ciepła	Typ		---	Wysokowydajny typ rurowy z ożebrowaniem z zintegrowanym dochładzaczem					
Wentylator	Typ		---	Napęd bezpośredni					
	Napęd		---	DOL					
	Średnica		mm	800	800	800	800	800	
	Przepływ nominalny		l/s	8372	8144	12558	12217	16744	
	Model	Liczba	Liczba		2	2	3	3	4
		Szybkość	obr./min.		715	715	715	715	715
Moc wejściowa silnika		kW		0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	
Sprężarka	Typ		---	Półhermetyczna sprężarka jednośrubowa					
	Ilość oleju (3)		l	13	13	13	13	13	
	Liczba		Liczba	1	1	1	1	1	
Poziom dźwięku	Ciśnienie akustyczne	Chłodzenie	dB(A)	89.0	89.0	89.8	89.8	90.5	
	Ciśnienie dźwięku (2)	Chłodzenie	dB(A)	71.0	71.0	71.2	71.2	71.4	
Obieg czynnika chłodzącego	Typ czynnika chłodniczego		---	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	
	Ilość czynnika chłodniczego (3)		kg	17	20	22	27	29	
	Liczba obiegów		Liczba	1	1	1	1	1	
Połączenia rur	Ssanie		mm	76	76	76	76	76	
	Ciecz		mm	28	28	28	28	28	
Urządzenia bezpieczeństwa	Wysokie ciśnienie tłoczenia (presostat)								
	Wysokie ciśnienie tłoczenia (przetwornik ciśnienia)								
	Niskie ciśnienie ssania (przetwornik ciśnienia)								
	Ochrona silnika sprężarki								
	Wysoka temperatura tłoczenia								
	Niski poziom oleju								
	Niski spręż								
	Wysoki spadek ciśnienia na filtry oleju								
Monitor faz									
Uwagi (1)	Wydajność chłodzenia, moc wejściowa urządzenia w chłodzeniu i EER dotyczą następujących warunków: SST 7°C; otoczenie 35°C, praca przy pełnym obciążeniu.								
Uwagi (2)	Wartości są zgodne z ISO 3744 i dotyczą warunków: SST 7°C; otoczenie 35°C, praca przy pełnym obciążeniu.								
Uwagi (3)	Ilość czynnika chłodniczego i oleju dotyczy tylko urządzenia, nie obejmuje zewnętrznych linii ssania i cieczy. Urządzenia są dostarczane bez czynnika chłodniczego i oleju; wypełnienie azotem 1 bara.								

Tabela 8 – ERAD 240E ÷ 460E-SL - HFC 134a – dane techniczne

		Wielkość urządzeń	240	300	350	410	460	
Wydajność (1)	Chłodzenie	kW	243	295	352	409	462	
Regulacja wydajności	Typ	---	Ciągły					
	Minimalna wydajność	%	25	25	25	25	25	
Moc wejściowa urządzenia (1)	Chłodzenie	kW	78.2	91.5	122.4	150.1	167.2	
EER (1)		---	3.11	3.23	2.88	2.73	2.76	
Obudowa	Kolor	---	Biały, kość słoniowa					
	Materiał	---	Blacha stalowa galwanizowana i malowana					
Wymiary	Urządzenie	Wysokość	mm	2273	2273	2273	2273	2273
		Szerokość	mm	1292	2236	2236	2236	2236
		Długość	mm	3965	3070	3070	3070	3070
Masa	Urządzenie	kg	2036	2455	2662	2755	2789	
	Masa całkowita	kg	2081	2516	2726	2828	2886	
Powietrzny wymiennik ciepła	Typ	---	Wysokowydajny typ rurowy z ożebrowaniem z zintegrowanym dochładzaczem					
Wentylator	Typ	---	Napęd bezpośredni					
	Napęd	---	DOL					
	Średnica	mm	800	800	800	800	800	
	Przepływ nominalny	l/s	16289	25117	25117	24433	24433	
	Model	Liczba	Liczba	4	6	6	6	6
		Szybkość	obr./min.	715	715	715	715	715
Moc wejściowa silnika		kW	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	
Sprężarka	Typ	---	Półhermetyczna sprężarka jednośrubowa					
	Ilość oleju (3)	l	13	16	19	19	19	
	Liczba	Liczba	1	1	1	1	1	
Poziom dźwięku	Ciśnienie akustyczne	Chłodzenie	dB(A)	91.7	91.7	92.0	92.0	92.7
	Ciśnienie dźwięku (2)	Chłodzenie	dB(A)	72.6	72.5	72.8	72.8	73.5
Obieg czynnika chłodzącego	Typ czynnika chłodniczego	---	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	
	Ilość czynnika chłodniczego (3)	kg	32	45	45	54	58	
	Liczba obiegów	Liczba	1	1	1	1	1	
Połączenia rur	Ssanie	mm	76	76	139.7	139.7	139.7	
	Ciecz	mm	28	35	35	35	35	
Urządzenia bezpieczeństwa	Wysokie ciśnienie tłoczenia (presostat)							
	Wysokie ciśnienie tłoczenia (przetwornik ciśnienia)							
	Niskie ciśnienie ssania (przetwornik ciśnienia)							
	Ochrona silnika sprężarki							
	Wysoka temperatura tłoczenia							
	Niski poziom oleju							
	Niski spręż							
	Wysoki spadek ciśnienia na filtry oleju							
Monitor faz								
Uwagi (1)	Wydajność chłodzenia, moc wejściowa urządzenia w chłodzeniu i EER dotyczą następujących warunków: SST 7°C; otoczenie 35°C, praca przy pełnym obciążeniu.							
Uwagi (2)	Wartości są zgodne z ISO 3744 i dotyczą warunków: SST 7°C; otoczenie 35°C, praca przy pełnym obciążeniu.							
Uwagi (3)	Ilość czynnika chłodniczego i oleju dotyczy tylko urządzenia, nie obejmuje zewnętrznych linii ssania i cieczy. Urządzenia są dostarczane bez czynnika chłodniczego i oleju; wypełnienie azotem 1 bara.							

Tabela 9 – poziom dźwięku dla EWAD E-SS – ERAD E-SS

Wielkość urządzenia EWA D	Wielkość urządzenia ERA D	Poziom ciśnienia dźwięku w odległości 1 m od urządzenia w pustym polu półsferycznym (p.o. 2×10^{-5} Pa)									Moc
		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	dB(A)	dB(A)
100	120	75.5	70.8	68.9	75.3	64.3	61.7	53.0	47.3	73.5	91.5
120	140	75.5	70.8	68.9	75.3	64.3	61.7	53.0	47.3	73.5	91.5
140	170	75.7	71.0	69.1	75.5	64.5	61.9	53.2	47.5	73.7	92.3
160	200	75.7	71.0	69.1	75.5	64.5	61.9	53.2	47.5	73.7	92.3
180	220	75.9	71.2	69.3	75.7	64.7	62.1	53.4	47.7	73.9	93.0
210	250	77.1	72.4	70.5	76.9	65.9	63.3	54.6	48.9	75.1	94.2
280	310	77.0	72.3	70.4	76.8	65.8	63.2	54.5	48.8	75.0	94.2
310	370	77.3	72.6	70.7	77.1	66.1	63.5	54.8	49.1	75.3	94.5
360	440	77.3	72.6	70.7	77.1	66.1	63.5	54.8	49.1	75.3	94.5
410	490	78.0	73.3	71.4	77.8	66.8	64.2	55.5	49.8	76.0	95.2

Uwaga: Wartości są zgodne z normą ISO 3744 i dotyczą urządzeń bez zestawów pomp.

Tabela 10 – poziom dźwięku dla EWAD E-SL – ERAD E-SL

Wielkość urządzenia EWA D	Wielkość urządzenia ERA D	Poziom ciśnienia dźwięku w odległości 1 m od urządzenia w pustym polu półsferycznym (p.o. 2×10^{-5} Pa)									Moc
		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	dB(A)	dB(A)
100	120	73.0	68.3	66.4	72.8	61.8	59.2	50.5	44.8	71.0	89.0
120	140	73.0	68.3	66.4	72.8	61.8	59.2	50.5	44.8	71.0	89.0
130	160	73.2	68.5	66.6	73.0	62.0	59.4	50.7	45.0	71.2	89.8
160	190	73.2	68.5	66.6	73.0	62.0	59.4	50.7	45.0	71.2	89.8
180	210	73.4	68.7	66.8	73.2	62.2	59.6	50.9	45.2	71.4	90.5
210	240	74.6	69.9	68.0	74.4	63.4	60.8	52.1	46.4	72.6	91.7
250	300	74.5	69.8	67.9	74.3	63.3	60.7	52.0	46.3	72.5	91.7
300	350	74.8	70.1	68.2	74.6	63.6	61.0	52.3	46.6	72.8	92.0
350	410	74.8	70.1	68.2	74.6	63.6	61.0	52.3	46.6	72.8	92.0
400	460	75.5	70.8	68.9	75.3	64.3	61.7	53.0	47.3	73.5	92.7

Uwaga: Wartości są zgodne z normą ISO 3744 i dotyczą urządzeń bez zestawów pomp.

Zakresy robocze

Przechowywanie

Warunki otoczenia muszą mieścić się w następujących zakresach:

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

▲ UWAGA

Przechowywanie poniżej ww. minimalnej temperatury może spowodować uszkodzenie elementów, np. regulatora elektronicznego i wyświetlacza LCD.



OSTRZEŻENIE

Przechowywanie powyżej temperatury maksymalnej powoduje otwarcie zaworów bezpieczeństwa w linii ssania sprężarek.

▲ UWAGA

Przechowywanie w atmosferze kondensującej może uszkodzić części elektroniczne.

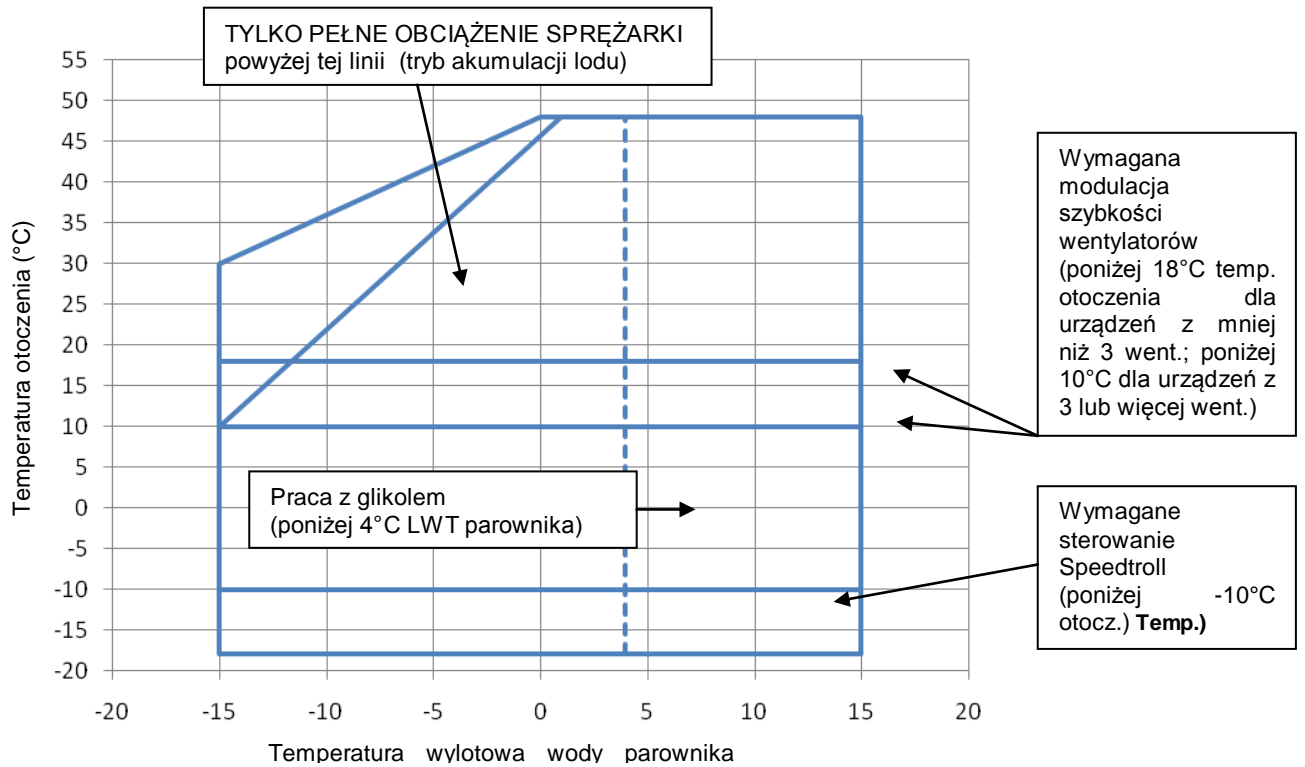
Obsługa

Praca jest dozwolona w zakresach ograniczonych poniższymi wykresami.

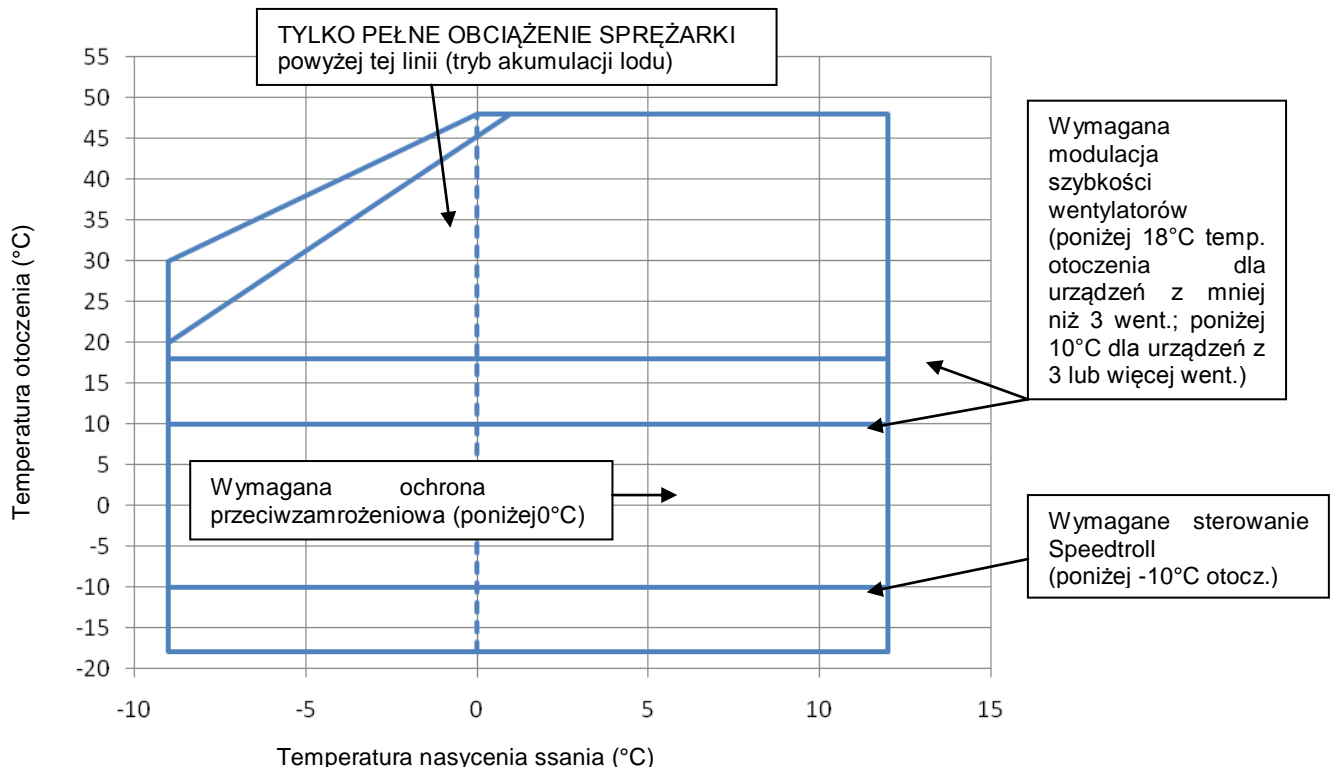
▲ UWAGA

Praca poza wyznaczonymi zakresami może spowodować uszkodzenie urządzenia.
W przypadku wątpliwości skontaktować się z wytwórcą.

Rysunek 2 – zakresy robocze – EWAD E-SS/SL



Rysunek 3 – zakresy robocze – ERAD E-SS/SL



W tabelach parametrów znamionowych podano rzeczywisty zakres roboczy dla pełnego obciążenia.

Montaż

Transport

Podczas transportu należy zapewnić stabilność urządzenia. Jeśli jest ono przesyłane na własnej podstawie w sklejkowej skrzyni, skrzynię należy zdjąć dopiero po dotarciu na miejsce przeznaczenia.

Odpowiedzialność

Producent odrzuca wszelką odpowiedzialność obecnie i w przyszłości za wszelkie obrażenia u osób, zwierząt i uszkodzenia mienia spowodowane przez zaniedbania operatora i niestosowanie się do zaleceń instalacji i konserwacji zamieszczonych w niniejszej instrukcji.

Wszystkie elementy bezpieczeństwa należy sprawdzać regularnie i okresowo, zgodnie z informacjami z niniejszej instrukcji i z lokalnymi prawami i przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa i ochrony środowiska.

Bezpieczeństwo

Urządzenie należy pewnie zamocować do podłoża.

Bardzo ważne jest przestrzeganie poniższych zaleceń:

- Urządzenie wolno podnosić tylko za punkty udźwigu zaznaczone żółtym kolorem, zamocowane w podstawie. Są tylko trzy takie punkty, które mogą utrzymać całą wagę urządzenia.
- Nie udostępniać urządzenia osobom nieupoważnionym i/lub niewykwalifikowanym.
- Zabrania się dostępu do elementów elektrycznych bez uprzedniego wyłączenia głównego przełącznika i odłączenia zasilania.
- Zabrania się dostępu do elementów elektrycznych bez użycia płyty izolacyjnej. Nie wolno manipulować przy elementach elektrycznych w obecności wody i/lub wilgoci.
- Wszelkie operacje na obiegu czynnika chłodniczego i na elementach pod ciśnieniem mogą wykonywać wyłącznie osoby wykwalifikowane.
- Wymianę sprężarki i dodawanie oleju smarowego mogą przeprowadzać wyłącznie osoby wykwalifikowane.
- Ostre krawędzie i powierzchnia w części skraplacza mogą spowodować obrażenia. Unikać bezpośredniego kontaktu.
- Przed rozpoczęciem serwisowania wentylatorów chłodzenia i/lub sprężarek należy wyłączyć zasilanie urządzenia wyłącznikiem głównym. Nieprzestrzeganie tej zasady może doprowadzić do poważnych obrażeń osobistych.
- Nie wprowadzać twardych elementów do przewodów wody, kiedy urządzenie jest podłączone do układu.
- W przewodzie wody podłączanym do wejścia wymiennika ciepła należy założyć mechaniczny filtr.
- Urządzenie jest wyposażone w zawory bezpieczeństwa, montowane po stronie wysokiego i niskiego ciśnienia w obiegu gazu chłodniczego.
- W przypadku nagłego zatrzymania urządzenia należy stosować się do zaleceń zawartych w **Instrukcji obsługi panelu sterowania**, która jest częścią dokumentacji dołączanej do wyposażenia i przekazywanej użytkownikowi końcowemu razem z niniejszą instrukcją.
- Zalecane jest wykonywanie montażu i konserwacji z innymi osobami. W przypadku wystąpienia obrażeń lub zagrożenia konieczne należy:
 - zachować spokój
 - wcisnąć przycisk alarmu jeśli jest dostępny w miejscu montażu
 - przenieść osobę z obrażeniami do ciepłego miejsca z dala od urządzenia i ułożyć w wygodnej pozycji
 - natychmiast skontaktować się z pogotowiem budynku lub z personelem doraźnej opieki medycznej
 - czekać przy osobie z obrażeniami do czasu nadejścia pomocy
 - udzielić wszelkich informacji osobom z opieki medycznej.



OSTRZEŻENIE

Przed przeprowadzeniem jakichkolwiek czynności przy urządzeniu należy uważnie przeczytać zalecenia i instrukcję obsługi.

Montaż i konserwację powinny przeprowadzać wyłącznie osoby wykwalifikowane, zapoznane z przepisami prawa i lokalnymi ustaleniami, które zostały odpowiednio przeszkolone lub posiadają doświadczenie z tego rodzaju wyposażeniem.



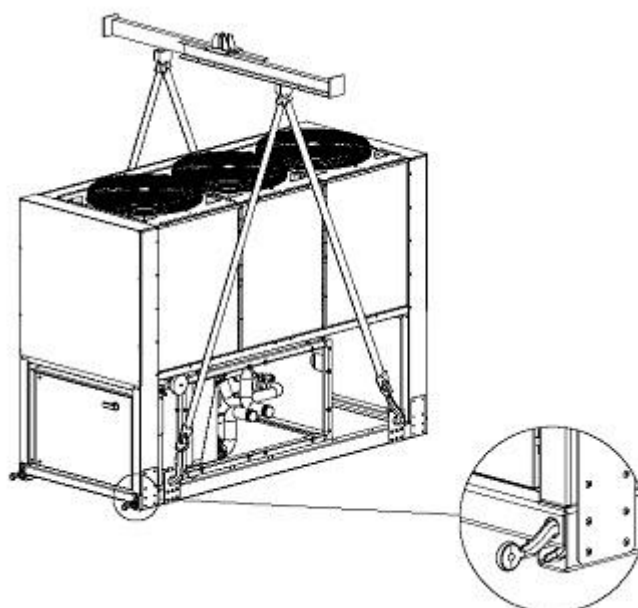
OSTRZEŻENIE

Unikać montażu wytwornicy w miejscach, w których może wystąpić niebezpieczeństwo podczas czynności konserwacyjnych, np. na pomostach bez barier lub balustrad lub w miejscach niespełniających wymagań zachowania przestrzeni wokół wytwornicy.

Przenoszenie i podnoszenie

Podczas rozładunku z pojazdu i przemieszczania urządzenia należy unikać uderzeń i wstrząsów. Nie pchać ani nie ciągnąć urządzenia za jakąkolwiek część poza ramą podstawy. Zabezpieczyć urządzenie przed przesuwaniem w pojeździe, aby zapobiec uszkodzeniu paneli i ramy podstawy. Nie dopuścić do upadku żadnej części urządzenia podczas rozładowywania i/lub przenoszenia, mogłoby to spowodować poważne uszkodzenia.

Wszystkie urządzenia z serii są wyposażone w cztery punkty udźwigu oznaczone żółtym kolorem. Przy podnoszeniu wolno używać tylko tych punktów, jak pokazano na rysunku 2.



Procedura wyjmowania urządzenia
ze skrzyni
(zestaw skrzyni opcjonalny)

Uwaga: Długość i szerokość urządzenia może różnić się od tych z rysunku, lecz sposób podnoszenia pozostaje taki sam.

Rysunek 4 – podnoszenie urządzenia

⚠ OSTRZEŻENIE

Liny używane do podnoszenia oraz belka dystansująca i/lub trawersy muszą mieć wielkość wystarczającą do bezpiecznego utrzymania urządzenia. Jego masę należy sprawdzić na tabliczce znamionowej.

Parametry masy zamieszczone w tabelach „Dane techniczne” w rozdziale „Informacje ogólne” dotyczą urządzeń standardowych.

Poszczególne urządzenia mogą być wyposażone w akcesoria, które zwiększają masę całkowitą (pompy, układy odzysku ciepła, miedziane wężownice skraplaczy itp.).

⚠ OSTRZEŻENIE

Podczas podnoszenia urządzenia należy zachować olbrzymią ostrożność. Unikać wstrząsów podczas podnoszenia urządzenia, czynność wykonywać powoli i zachowywać doskonale poziomą pozycję.

Położenie i montaż

Wszystkie produkowane urządzenia są przeznaczone do montażu na zewnątrz pomieszczeń, na balkonach lub na ziemi, pod warunkiem że nie występują przeszkody utrudniające przepływ powietrza do baterii skraplacza.

Urządzenie powinno być montowane na twardym i idealnie poziomym podłożu. W przypadku montażu na balkonach i/lub poddaszach może być konieczne zastosowanie belek do równomiernego rozłożenia ciężaru.

W przypadku montażu na ziemi należy przewidzieć mocną podstawę z betonu, która jest szersza i dłuższa o od urządzenia o przynajmniej 250 mm. Podstawa musi być także przystosowana do utrzymania ciężaru urządzenia według deklaracji z parametrów technicznych.

Jeśli urządzenie ma być zamontowane w miejscach łatwo dostępnych dla osób i zwierząt, zaleca się zamontowanie krat ochronnych dla części z baterią i skraplaczem.

Aby zapewnić najkorzystniejsze warunki pracy w miejscu instalacji należy stosować się do poniższych uwag i zaleceń:

Unikać recyrkulacji strumieni powietrza.

Upewnić się, że nie występują przeszkody utrudniające przepływ powietrza.

Obieg powietrza musi być swobodny, umożliwiający odpowiedni wlot i wydmuch.

Zapewnić mocne i stabilne podłoże, aby maksymalnie ograniczyć hałas i wibracje.

Unikać montażu w szczególnie zapyłonych miejscach, aby zapobiec zanieczyszczeniu baterii skraplacza.

Woda w systemie musi być bardzo czysta, a wszelkie ślady oleju i rdzy powinny być usuwane. We wlotowej instalacji rurowej urządzenia zalecane jest zamontowanie mechanicznego filtra wody.

Minimalne wymagania przestrzenne

Przestrzeganie minimalnych odległości między wszystkimi urządzeniami ma znaczenie krytyczne dla zapewnienia optymalnej wentylacji baterii skraplacza. Zbyt mała przestrzeń montażu może ograniczyć normalny przepływ powietrza i w ten sposób znacznie ograniczyć wydajność urządzeń i zwiększyć pobór energii elektrycznej.

Decyzja o miejscu montażu urządzenia i zapewnieniu prawidłowego przepływu powietrza powinna uwzględniać następujące czynniki: unikać wszelkiej recyrkulacji ciepłego powietrza i niewystarczającego zasilania skraplacza chłodzonego powietrzem.

Te dwa czynniki mogą spowodować wzrost ciśnienia skraplania, co prowadzi do ograniczenia wydajności energetycznej i zdolności chłodzenia. Dzięki geometrii chłodzonych powietrzem skraplaczy urządzenia są mniej podatne na wpływ złego obiegu powietrza.

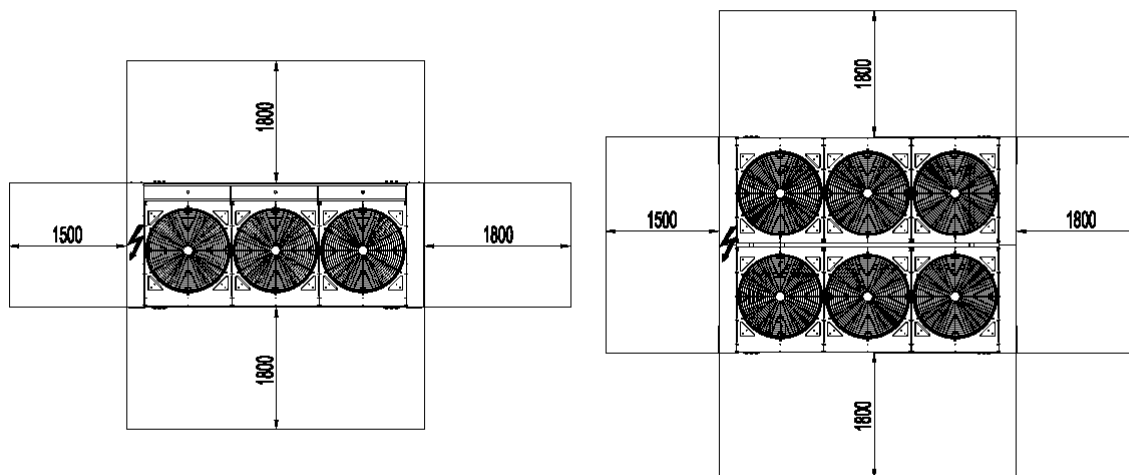
Ponadto oprogramowanie ma funkcję obliczania warunków roboczych dla urządzenia i optymalizacji obciążenia w warunkach pracy innych niż przewidziane.

Po montażu urządzenie powinno być dostępne z każdej strony do celów czynności konserwacyjnych. Na rysunku 3 pokazano minimalne wymagane miejsce.

Nie wolno ograniczać pionowego wydmuchu powietrza, ograniczyłoby to zdolność i wydajność.

Jeśli urządzenie jest umiejscowione tak, że jest otoczone przez ściany lub przeszkody o wysokości samego urządzenia, powinno być zamontowane w odległości przynajmniej 2500 mm. Jeśli te przeszkody są wyższe, urządzenie powinno być zamontowane w odległości przynajmniej 3000 mm.

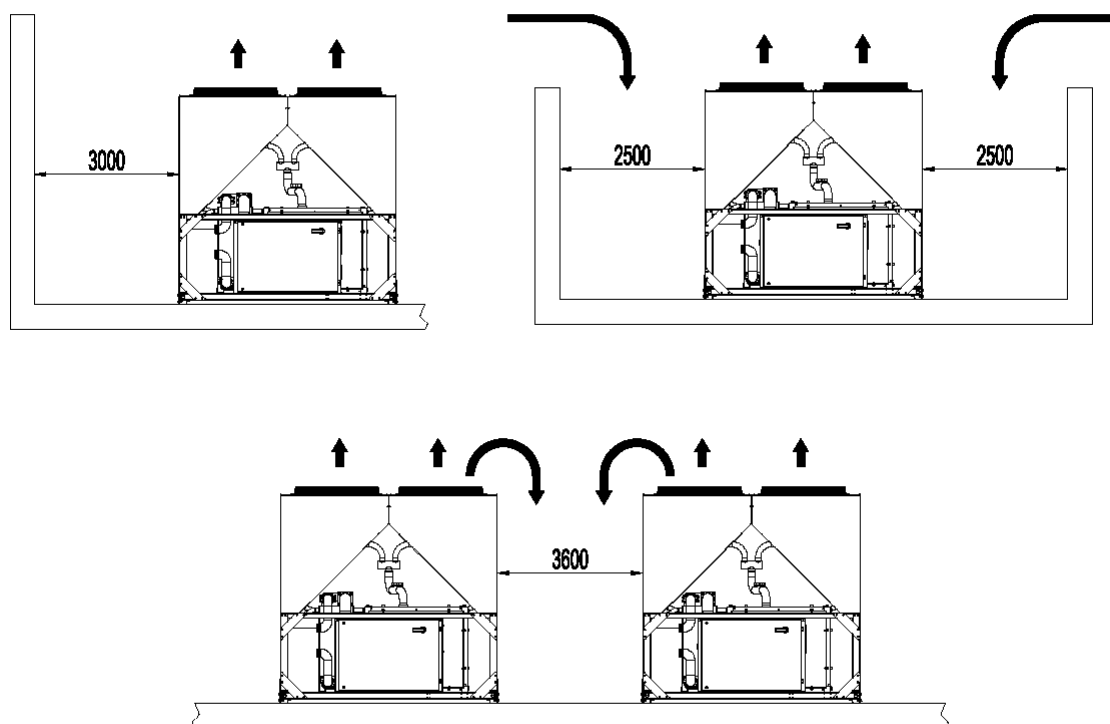
W przypadku montażu urządzenia z naruszeniem zalecanych odległości minimalnych od ścian i/lub przeszkód pionowych, może wystąpić recyrkulacja ciepłego powietrza i/lub nieprawidłowego zasilania skraplacza chłodzonego powietrzem, co ograniczy zdolność chłodzenia i wydajność.



Rysunek 5 – minimalne wymagania przestrzeni w celu konserwacji urządzenia

W każdym przypadku mikroprocesor pozwoli na dostosowanie pracy urządzenia w nowych warunkach, osiągając maksymalną możliwą wydajność, nawet kiedy odległości poziome są mniejsze od zalecanych. Kiedy dwa urządzenia lub więcej znajdują się obok siebie, zaleca się zachowanie odległości równej przynajmniej 3600 mm pomiędzy bateriami skraplaczy. Inne rozwiązania dostępne są u inżynierów Daikin.

SZEROKOŚĆ URZĄDZENIA MOŻE BYĆ INNA, LECZ MINIMALNE ZALECANE ODLEGŁOŚCI MONTAŻU POZOSTAJĄ TAKIE SAME



Rysunek 6 – minimalne zalecane odległości montażu

Ochrona przed hałasem

Kiedy poziom hałasu podlega szczególnej kontroli, należy bardzo dokładnie odizolować urządzenie od podstawy za pomocą urządzeń antywibracyjnych (dostępne opcjonalnie). Należy także zamontować elastyczne połączenia w instalacji wodnej.

Orurowanie w instalacji wodnej

Poniższe zalecenia są ważne w przypadku urządzeń dostarczanych z parownikiem zmontowanym w przesyłce (EWAD E-SS/SL). Można je także traktować jak ogólne wytyczne budowy orurowania instalacji wodnej w urządzeniach dostarczanych bez parownika (ERAD E-SS/SL), które współpracują z czynnikiem chłodniczym parownika wody.

Orurowanie instalacji wodnej należy zaprojektować z możliwie dużą liczbą zagięć i pionowych zmian kierunku przepływu. W ten sposób znacznie można zmniejszyć koszty montażu i poprawić wydajność systemu.

Instalacja wodna musi posiadać:

Antywibracyjne wsporniki, aby ograniczyć przenoszenie wibracji do struktury podłoża.

Zawory odcinające, które pozwalają na izolowanie urządzenia od układu hydraulicznego podczas serwisowania.

Ręczne lub automatyczne urządzenie odpowietrzające w najwyższym punkcie systemu. Urządzenie spustowe w najniższym punkcie systemu. Parownik oraz urządzenie do odzyskiwania ciepła muszą być zamontowane w najwyższym punkcie systemu.

Urządzenie, które pozwoli na utrzymanie ciśnienia w układzie hydraulicznym (zbiornik wyrównawczy itp.).

Wskaźniki ciśnienia i temperatury wody w urządzeniu, pomagające w serwisowaniu i konserwacji.

Filtr lub urządzenie do usuwania obcych cząstek z wody, zanim dostaną się do pompy (należy zapoznać się z zaleceniami producenta pompy w zakresie odpowiednich filtrów, aby zapobiec zjawisku kawitacji). Zastosowanie filtra wydłuży czas eksploatacji pompy i ułatwi utrzymanie układu hydraulicznego w najlepszym stanie. Filtr parownika jest dołączony w dostawie EWAD E-SS/SL.

Inny filtr musi być zamontowany w przewodzie przenoszącym wodę wlotową do urządzenia w pobliżu parownika i odzysku ciepła (o ile są zamontowane). Filtr zapobiega dostawaniu się cząstek stałych do wymiennika ciepła, mogłyby one uszkodzić wymiennik lub ograniczyć jego wydajność.

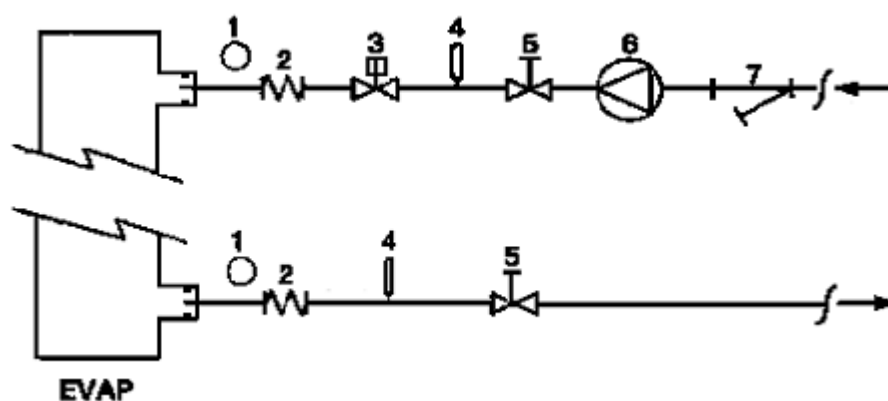
Płaszczowo-rurowy wymiennik ciepła wyposażony jest w termostat wykorzystujący oporność elektryczną, który zapewnia ochronę przed zamarznięciem wody przy temperaturze zewnętrznej sięgającej -25°C . Wszystkie pozostałe rury instalacji wodnej na zewnątrz urządzenia powinny być chronione przed zamarznięciem.

Urządzenie do odzyskiwania ciepła powinno być opróżnione z wody przed nadejściem zimy, chyba że do instalacji wodnej dodana jest mieszanka glikolu etylenowego w odpowiedniej proporcji.

Jeśli urządzenie jest montowane w celu zastąpienia innego, przed montażem należy opróżnić i wyczyścić cały układ hydrauliczny. Przed uruchomieniem nowego urządzenia zaleca się przeprowadzenie testów i odpowiedniego przygotowania chemicznego wody.

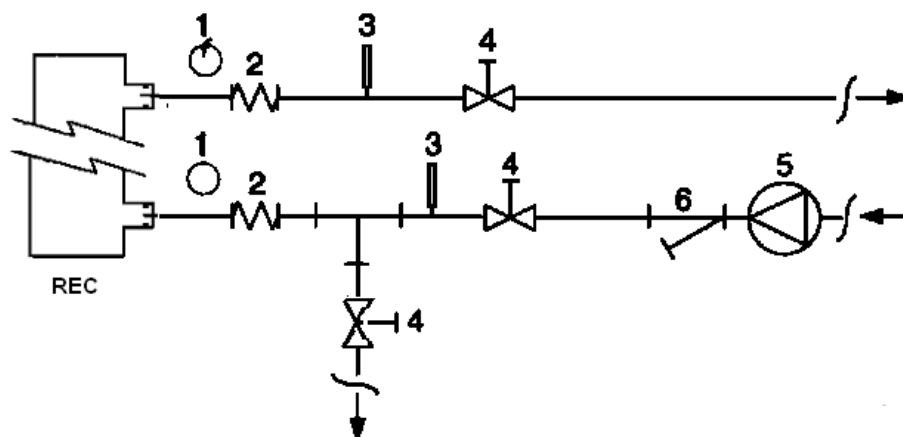
W przypadku dodania glikolu do układu hydraulicznego jako ochrony przeciw zamarzaniu należy pamiętać o tym, że ciśnienie wlotowe będzie niższe, wydajność urządzenia będzie niższa i spadki ciśnienia będą większe. Wszelkie metody ochrony maszynowej, np. ochrona przeciw zamarzaniu i niskiego ciśnienia będą musiały być wyznaczone ponownie.

Przed izolowaniem orurowania instalacji wodnej należy sprawdzić jej szczelność.



- | | |
|--------------------------|---------------------|
| 1. Ciśnieniomierz | 5. Zawór odcinający |
| 2. Złącze elastyczne | 6. Pompa |
| 3. Przełącznik przepływu | 7. Filtr |
| 4. Sonda temperatury | |

Rysunek 7 – podłączenie orurowania instalacji wodnej do parownika



- | | |
|----------------------|---------------------|
| 1. Ciśnieniomierz | 4. Zawór odcinający |
| 2. Złącze elastyczne | 5. Pompa |
| 3. Sonda temperatury | 6. Filtr |

Rysunek 8 – podłączenie orurowania instalacji wodnej do wymienników odzysku ciepła

Przygotowanie wody

Przed rozpoczęciem eksploatacji urządzenia należy oczyścić obwód hydrauliczny. Wewnątrz wymiennika ciepła może gromadzić się brud, kamień, materiał skorodowany i inny materiał obcego pochodzenia, ograniczając sprawność

wymiany ciepła. Może także dojść do zwiększenia spadku ciśnienia i ograniczenia przepływu wody. Odpowiednie przygotowanie wody ogranicza niebezpieczeństwo korozji, erozji, powstawania zgorzeli itp. Najodpowiedniejszy sposób przygotowania wody należy ustalać indywidualnie, zgodnie z typem systemu i parametrami lokalnymi przygotowywanej wody.

Producent nie jest odpowiedzialny za uszkodzenia lub nieprawidłowe działanie sprzętu spowodowane przez zaniedbanie przygotowania wody lub używanie wody przygotowanej nieprawidłowo.

Tabela 11 – dopuszczalne parametry graniczne 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 chlorkowe (mg Cl ⁻ /l)	<200	Jony siarki (mg S ²⁻ /l)	Brak
Jony siarczanowe (mg SO ₄ ²⁻ / l)	<200	Jony amonowe (mg NH ₄ ⁺ / l)	< 1.0
Alkaliczność (mg CaCO ₃ /l)	<100	Dwutlenek krzemu (mg CaCO ₂ /l)	< 50

Ochrona przeciwzamrozeniowa parownika i wymienników ciepła

Wszystkie parowniki są wyposażone w termostycznie regulowane rezystancyjne zabezpieczenie przeciwzamrozeniowe, które zapewnia ochronę w temperaturach sięgających -25°C. Nie może być to jednak jedyny system ochrony przed zamarzaniem, chyba że wymienniki ciepła będą całkowicie opróżniane i czyszczone środkiem przeciw zamarzaniu.

Podczas całościowego opracowywania układu należy przewidzieć dwa lub więcej sposobów ochrony:

Ciągła cyrkulacja wody wewnątrz instalacji rurowej i w wymiennikach.

Dodatek odpowiedniej ilości glikolu w obiegu wodnym.

Dodatkowa izolacja cieplna i podgrzewanie części instalacji narażonej na zimno.

Opróżnienie i wyczyszczenie wymiennika ciepła w sezonie zimowym.

Zapewnienie dwóch lub więcej sposobów ochrony przed zamarzaniem należy do obowiązków montażysty i/lub lokalnego personelu zajmującego się konserwacją. Należy wprowadzić okresowe kontrole i ciągle sprawdzać, czy zapewniona jest wystarczająca ochrona przed zamarzaniem. Zaniedbanie powyższych zaleceń może spowodować uszkodzenie niektórych podzespołów urządzenia. Gwarancja nie obejmuje uszkodzeń spowodowanych zamarzaniem.

Montaż przełącznika przepływu

Aby zapewnić odpowiedni przepływ wody przez parownik konieczne jest umieszczenie w obiegu wody przełącznika przepływu. Przełącznik przepływu można montować w instalacji wodnej po stronie wlotowej i wylotowej. Celem przełącznika przepływu jest wyłączenie urządzenia, jeśli przepływ wody zostanie przerwany, aby ochronić parownik przed zamarznięciem.

Jeśli urządzenie jest wyposażone w układ całkowitego odzysku ciepła, należy zamontować dodatkowy przełącznik przepływu, aby zapewnić przepływ wody zanim funkcje urządzenia zostaną zmienione w trybie odzysku ciepła.

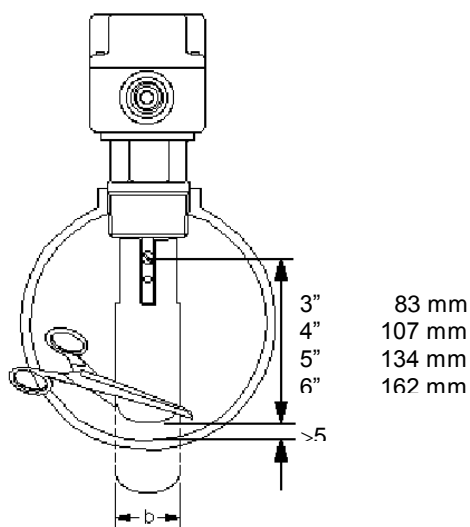
Przełącznik przepływu w układzie odzysku ciepła zapobiega wyłączeniu urządzenia z powodu wysokiego ciśnienia.

W ofercie producenta można znaleźć opcjonalny przełącznik ciśnienia, specjalnie dobrany do tego celu. Jego kod identyfikacyjny to 131035072.

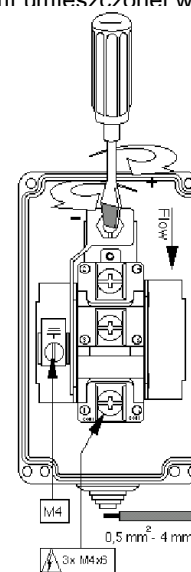
Przełącznik przepływu typu płytowego jest przeznaczony do wysokowydajnej pracy w zastosowaniach na zewnątrz pomieszczeń (IP67) i przeznaczony do rur o średnicy od 1 do 6 cali.

Przełącznik przepływu wyposażony jest w odsłonięte złącze, które należy połączyć z zaciskami 708 i 724 płyty zaciskowej MC24 (więcej informacji: zob. schemat połączeń elektrycznych urządzenia).

Więcej informacji o położeniu i ustawieniach urządzenia można znaleźć w ulotce z zaleceniami umieszczonej wewnątrz opakowania aparatury.



W rurach 3" | 6"
używać płytki b = 29 mm

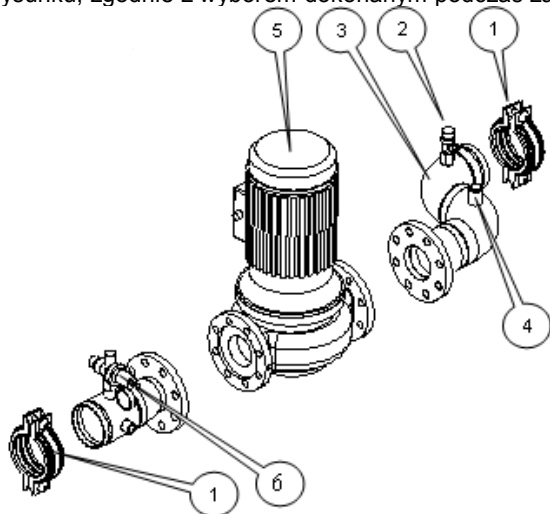


Regulacja czułości wyzwalania
przełącznika przepływu

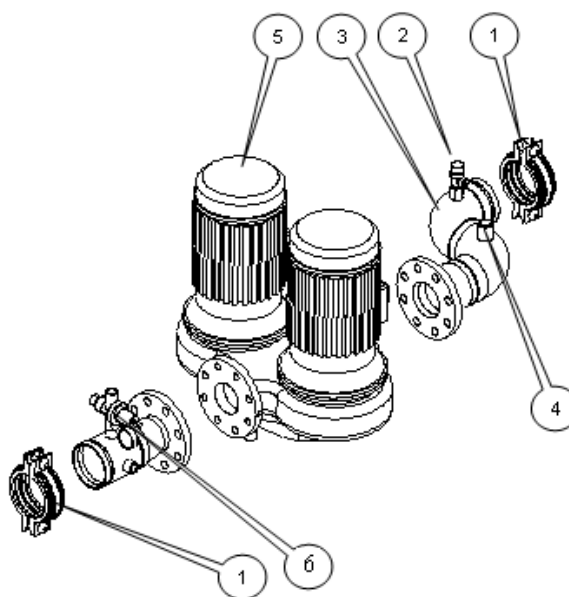
Rysunek 9 – regulacja ochronnego przełącznika przepływu

Zestaw hydroniczny (opcja)

Opcjonalny zestaw hydroniczny, który przeznaczony jest dla tej serii urządzeń (poza modelem CU), może zawierać pojedynczą lub podwójną pompę przepływową. Konfiguracja zestawu może odpowiadać przedstawionej na poniższym rysunku, zgodnie z wyborem dokonany podczas zamawiania urządzenia.



Zestaw z pompą pojedynczą



Zestaw z pompą podwójną

- 1 Wodoszczelne złącze z zaciskaną tuleją
- 2 Zawór bezpieczeństwa wody
- 3 Rozgałężenie
- 4 Elektryczna rezystancja przeciwwamrożeniowa
- 5 Pompa wody (pojedyncza lub podwójna)
- 6 Automatyczne urządzenie napełniania

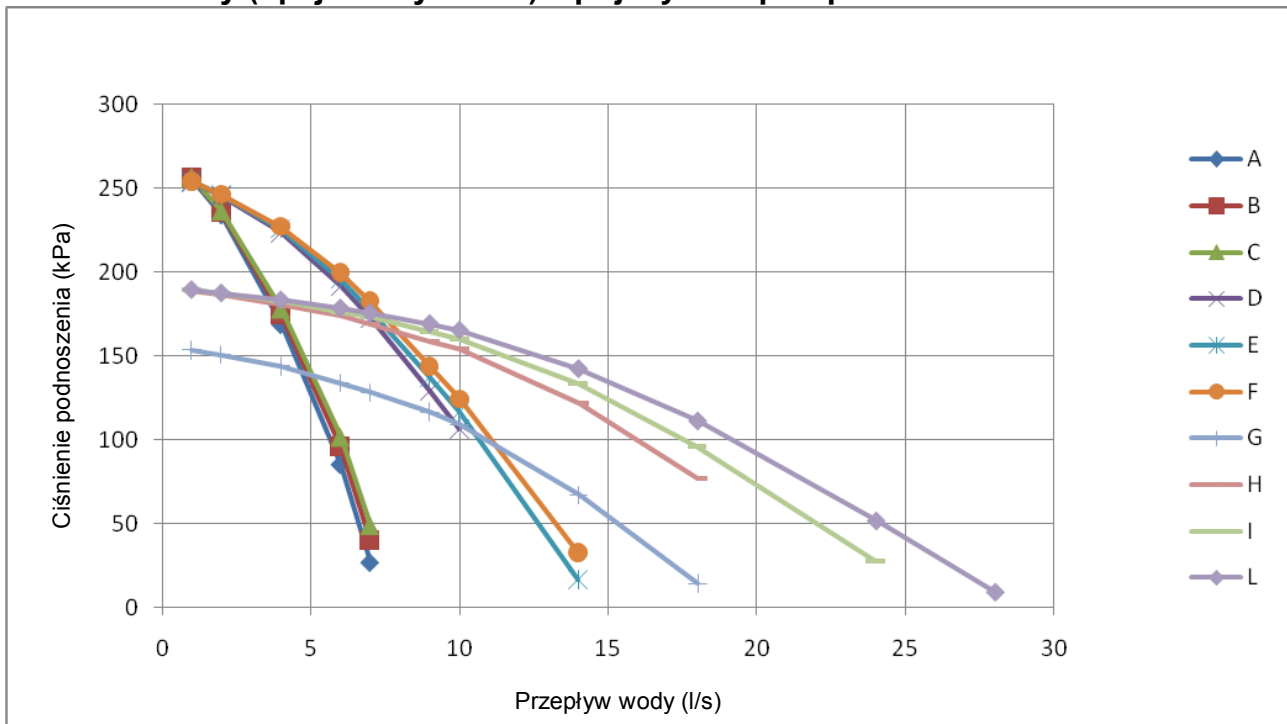
(*) W instalacji należy zamontować zbiornik wyrównawczy. Nie jest dołączony do zestawu.

NB. W niektórych urządzeniach podzespoły mogą być inaczej połączone.

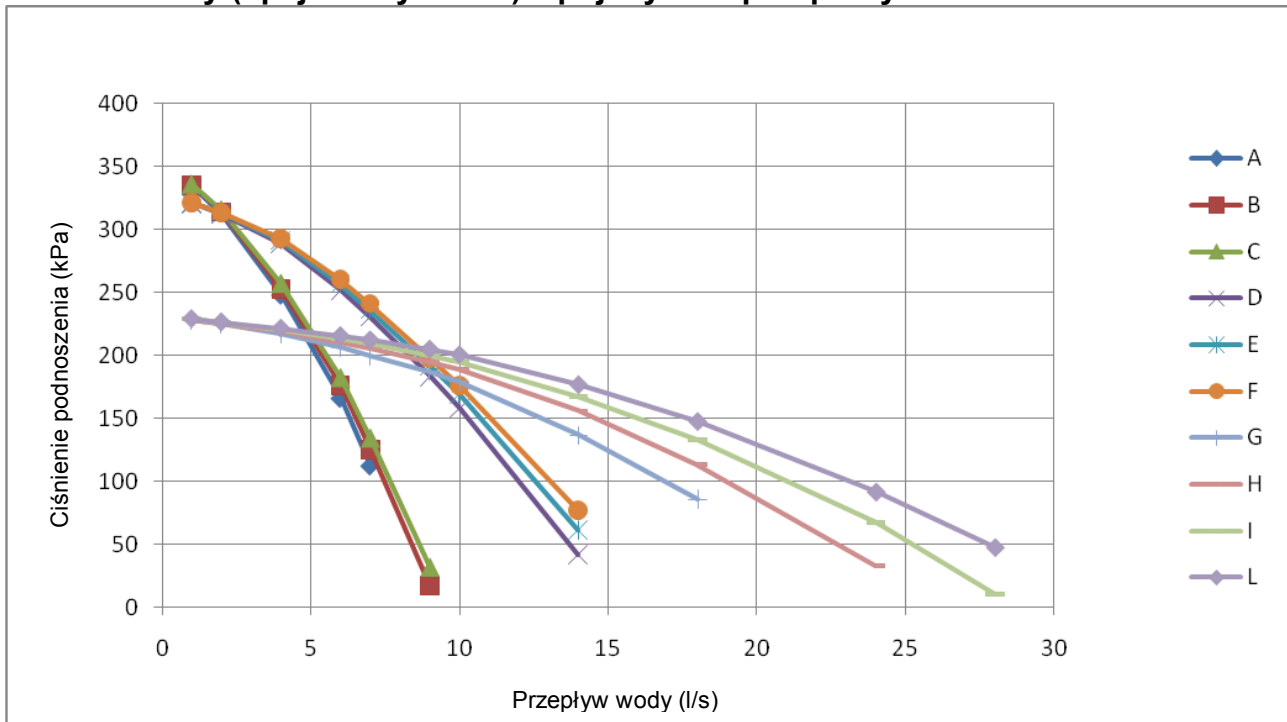
NB. Pompy podwójne dostępne są tylko dla niektórych modeli. Dostępne kombinacje są podane w cenniku.

Rysunek 10 – zestaw hydroniczny z pompą pojedynczą i podwójną

Rysunek 11 – EWAD E SS/SL – dostępny zestaw zewnętrznego ciśnienia dla pomp wody (opcja na życzenie) – pojedyncza pompa niskociśnieniowa

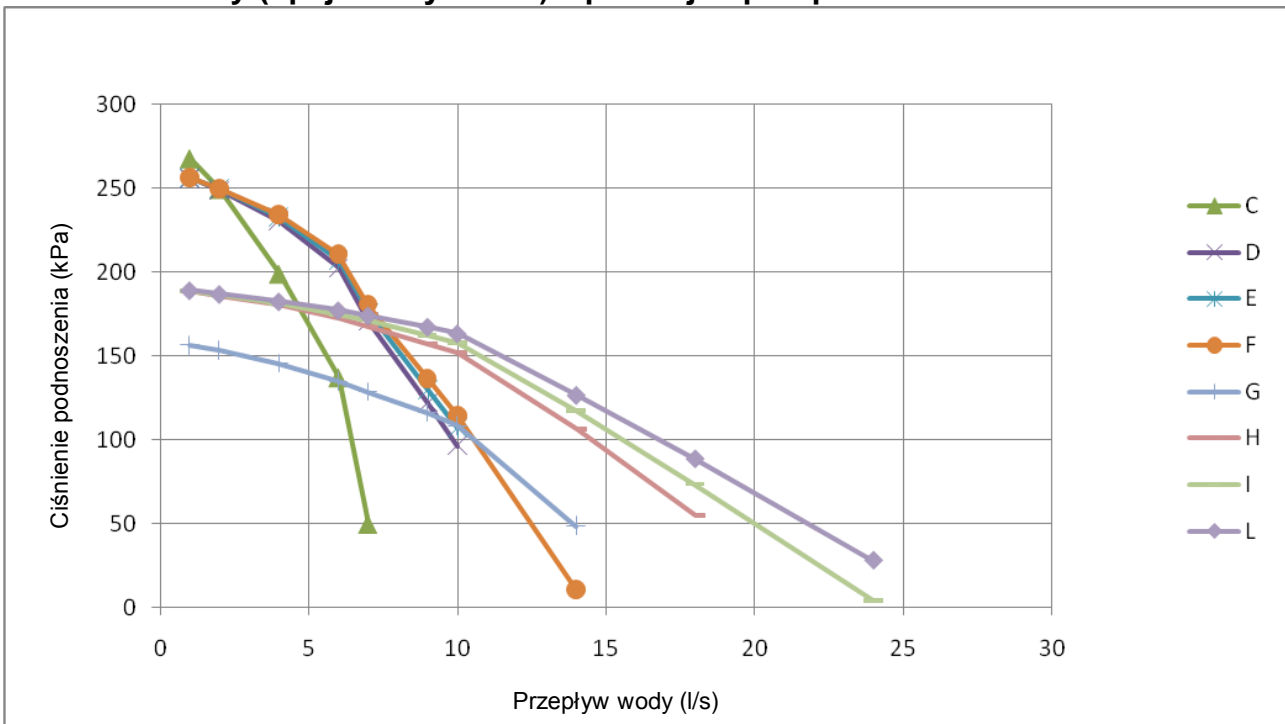


Rysunek 12 – EWAD E-SS/SL – dostępny zestaw zewnętrznego ciśnienia dla pomp wody (opcja na życzenie) – pojedyncza pompa wysokociśnieniowa

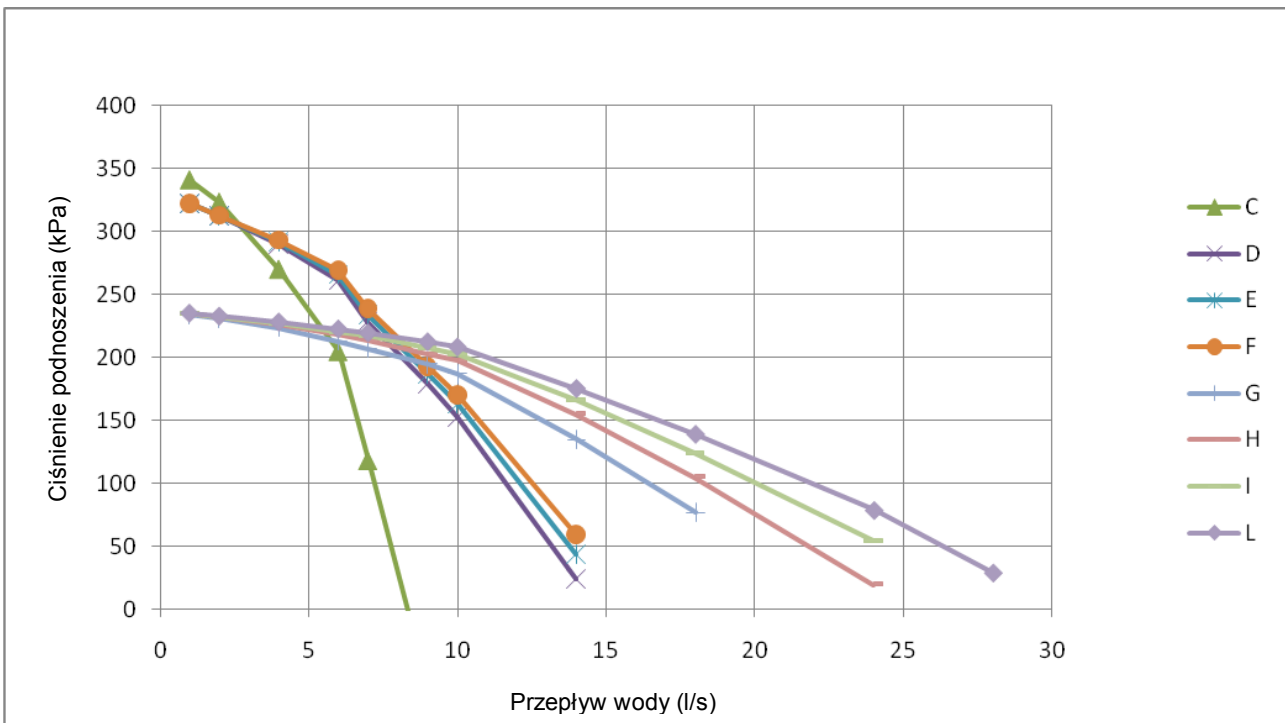


- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| A. EWAD100E-SS / SL | F. EWAD210E-SS / SL |
| B. EWAD120E-SS / SL | G. EWAD260E-SS / EWAD250E-SL |
| C. EWAD140E-SS / EWAD130E-SL | H. EWAD310E-SS / EWAD300E-SL |
| D. EWAD160E-SS / SL | I. EWAD360E-SS / EWAD350E-SL |
| E. EWAD180E-SS / SL | L. EWAD410E-SS / EWAD400E-SL |

Rysunek 13 – EWAD E SS/SL – dostępny zestaw zewnętrznego ciśnienia dla pomp wody (opcja na życzenie) – podwójna pompa niskociśnieniowa



Rysunek 14 – EWAD E-SS/SL – dostępny zestaw zewnętrznego ciśnienia dla pomp wody (opcja na życzenie) – podwójna pompa wysokociśnieniowa



- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| A. EWAD100E-SS / SL | F. EWAD210E-SS / SL |
| B. EWAD120E-SS / SL | G. EWAD260E-SS / EWAD250E-SL |
| C. EWAD140E-SS / EWAD130E-SL | H. EWAD310E-SS / EWAD300E-SL |
| D. EWAD160E-SS / SL | I. EWAD360E-SS / EWAD350E-SL |
| E. EWAD180E-SS / SL | L. EWAD410E-SS / EWAD400E-SL |

Zawory bezpieczeństwa obiegu chłodniczego

Każdy system wyposażony jest w zawory bezpieczeństwa montowane w każdym obiegu, w parowniku i w skraplaczu. Celem takich zaworów jest upuszczenie czynnika chłodniczego w obiegu chłodniczym w przypadku jakiegokolwiek awarii.

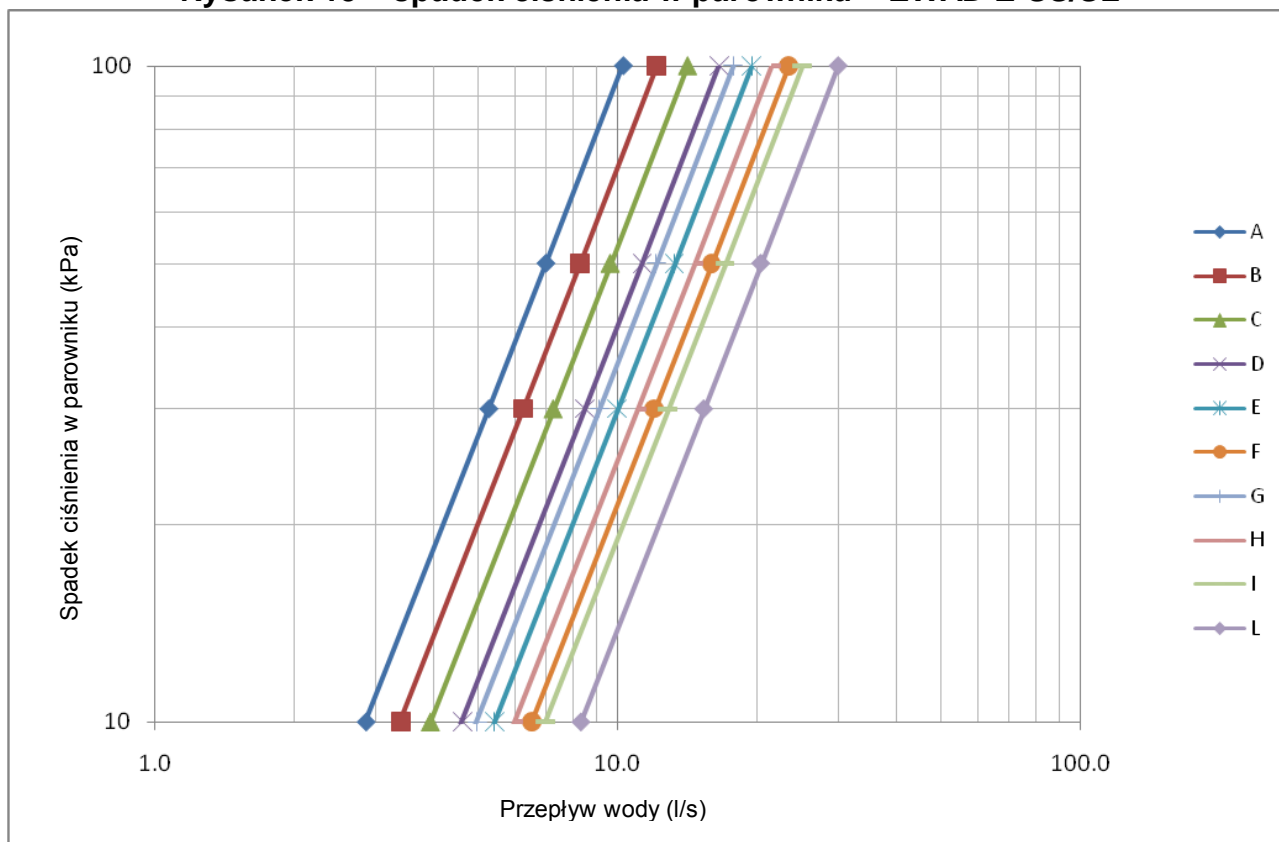
⚠ OSTRZEŻENIE

Urządzenie jest przeznaczone do montażu na zewnątrz pomieszczeń, należy jednak sprawdzać, czy w jego pobliżu występuje wystarczająca cyrkulacja powietrza.

Jeśli urządzenie jest umieszczone w zamkniętym lub częściowo zamkniętym obszarze, należy zapobiegać szkodom wynikającym z inhalacji gazów chłodniczych. Nie dopuszczać do uwolnienia czynnika chłodniczego do środowiska.

Zawory bezpieczeństwa należy podłączać zewnętrznie. Połączenie zaworów bezpieczeństwa do układu zwalniającego oraz ustalenie ich rozmiaru należy do obowiązków osoby odpowiedzialnej za montaż.

Rysunek 15 – spadek ciśnienia w parowniku – EWAD E-SS/SL



A. EWAD100E-SS / SL

B. EWAD120E-SS / SL

C. EWAD140E-SS / EWAD130E-SL

D. EWAD160E-SS / SL

E. EWAD180E-SS / SL

F. EWAD210E-SS / SL

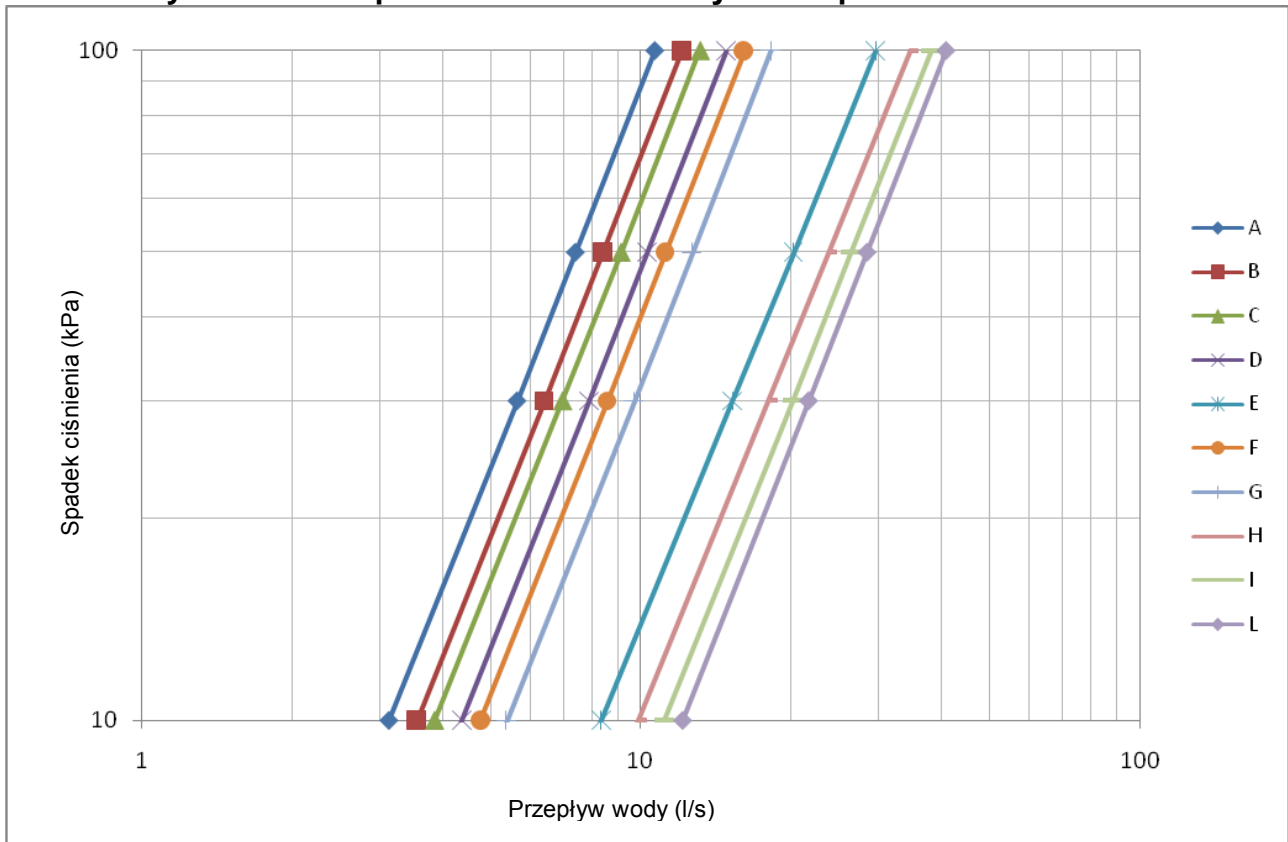
G. EWAD260E-SS / EWAD250E-SL

H. EWAD310E-SS / EWAD300E-SL

I. EWAD360E-SS / EWAD350E-SL

L. EWAD410E-SS / EWAD400E-SL

Rysunek 16 – spadek ciśnienia w odzysku ciepła – EWAD E-SS/SL



- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| A. EWAD100E-SS / SL | F. EWAD210E-SS / SL |
| B. EWAD120E-SS / SL | G. EWAD260E-SS / EWAD250E-SL |
| C. EWAD140E-SS / EWAD130E-SL | H. EWAD310E-SS / EWAD300E-SL |
| D. EWAD160E-SS / SL | I. EWAD360E-SS / EWAD350E-SL |
| E. EWAD180E-SS / SL | L. EWAD410E-SS / EWAD400E-SL |

Wytyczne instalacji ERAD E-SS/SL

Za projekt układu skraplania oraz w szczególności wielkość instalacji rurowej i jej ścieżek odpowiada projektant obiektu. Niniejszy punkt zawiera jedynie sugestie dla projektanta obiektu, a sugestie należy brać pod uwagę razem ze specyficznymi warunkami samej instalacji.

Dostarczane urządzenia skraplające są wypełnione azotem. Ważne jest zachowanie ich doskonałej szczelności do czasu zamontowania parownika i połączenia rurowego z urządzeniem.

Montaż obiegu czynnika chłodniczego należy powierzyć uprawnionemu inżynierowi. Montaż musi spełniać wszystkie stosowne przepisy europejskie i krajowe.

Montaż orurowania łączącego, testy szczelności instalacji rurowej i całego systemu, usunięcie gazu z systemu i wprowadzenie objętości czynnika chłodniczego należą do obowiązków dostawcy.

Cała instalacja rurowa musi spełniać stosowne lokalne i stanowe przepisy.

Wolno stosować wyłącznie rury z miedzi dopuszczone do użytku z czynnikiem chłodniczym, a przewody instalacji chłodzącej należy izolować od struktury budynku przed przenoszeniem wibracji.

Nie wolno używać piły do usuwania zaślepień rur. Może to spowodować zanieczyszczenie układu skrawkami miedzi. Do usuwania zaślepek należy używać obcinaków do rur lub ciepła. Podczas wygrzewania złączy miedzianych ważne jest przepuszczenie przez układ suchego azotu przed wprowadzeniem czynnika chłodniczego. Zapobiega to powstawaniu kamienia i ewentualnemu powstawaniu wybuchowej mieszanki powietrza i gazu HFC-134a. Zapobiega to także powstawaniu toksycznego fosgeny, wydzielającego się po kontakcie HFC-134a z otwartym płomieniem.

Nie wolno stosować lutowania miękkiego. W łączeniu miedzi z miedzią należy używać stopu lutowniczego miedzi fosforowej z zawartością srebra od 6% do 8%. W złączach miedzi z mosiądzem i miedzi ze stalą należy używać prętu do lutowania o wysokiej zawartości srebra. Wolno łączyć wyłącznie przez twarde lutowanie acetylenowo-tlenowe.

Po prawidłowym montażu sprzętu, sprawdzeniu szczelności i opróżnieniu, można go wypełnić czynnikiem chłodniczym R134a oraz uruchomić pod nadzorem inżyniera upoważnionego przez firmę Daikin.

Projekt instalacji rurowej czynnika chłodniczego

Aby zminimalizować straty wydajności zaleca się takie dobieranie wielkości przewodów, aby spadek ciśnienia na każdej linii nie powodował spadku temperatury parowania o więcej niż 1°C.

Projekt instalacji rurowej czynnika chłodniczego zależy od warunków pracy, zwłaszcza od temperatury parowania oraz przegrzania na ssaniu, więc wartości zalecane w poniższej tabeli należy traktować wyłącznie jako wskazówki. Firma Daikin odrzuci wszelkie roszczenia wynikające z nieprawidłowego zaprojektowania instalacji rurowej na podstawie tych tabel.

Tabela 12 – zalecana maksymalna długość równoważna (m) dla linii ssania

	Wydajność chłodzenia przy pełnym obciążeniu (kW)	100	120	140	160	180	200	240	280	320	360	400
Wielkość rur	3" 1/8	100	80	60	50	40	30	23	17	13	10	9
	2" 5/8	45	35	25	20	16	13	9	7	5	4	3
	2" 1/4	15	12	9	7	6	5	3	2	2	1	1
	1" 5/8	5	3	2	2	1	1	-	-	-	-	-
	1" 3/8	2	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-

Tabela 13 – zalecana maksymalna długość równoważna (m) dla linii cieczy

	Wydajność chłodzenia przy pełnym obciążeniu (kW)	100	120	140	160	180	200	240	280	320	360	400
Wielkość rur	1" 5/8	-	-	250	200	175	140	100	75	60	45	40
	1" 3/8	200	150	120	95	75	60	45	35	25	20	15
	1" 1/4	80	60	45	35	25	20	15	12	10	8	6
	7/8	20	15	12	9	7	6	4	3	3	-	-
	3/4	10	7	5	4	3	3	-	-	-	-	-

Aby wymusić powrót oleju do sprężarki także w warunkach obciążenia częściowego, nie wolno używać instalacji ssania w kierunku wznoszącym o rozmiarze powyżej 2 1/4" przy wydajności chłodzenia dla pełnego obciążenia w zakresie 100–150 kW; powyżej 2 5/8" przy wydajności chłodzenia dla pełnego obciążenia w zakresie 150–200 kW; powyżej 3 1/8" przy wydajności chłodzenia dla pełnego obciążenia w zakresie 200–300 kW.

W razie konieczności należy zastosować układy podnoszące z funkcją podwójnego zasysania.

W linii cieczy należy zainstalować wziernik możliwie blisko urządzenia rozprężnego w parowniku.

Zawór rozprężny

Dobór zaworu rozprężnego musi odpowiadać wydajności chłodzenia urządzenia oraz spadkom ciśnienia w linii cieczy oraz rozdzielaczu parownika.

Poniżej zamieszczono przybliżone wartości ciśnienia skraplania

Wersja ST

Znamionowy punkt pracy (otoczenie: 35°C, ssanie: 7°C)	:	14 barg
Maks.	:	18,5 barg
Min.	:	9,0 barg

Wersja LN

Znamionowy punkt pracy (otoczenie: 35°C, ssanie: 7°C)	:	15 barg
Maks.	:	18,5 barg
Min.	:	9,0 barg

Zawór rozprężny może być termostatyczny lub elektroniczny. Zawór elektroniczny musi być wyposażony we własny sterownik i osprzęt.

Zaleca się montaż zaworu rozprężnego, kiedy zakres pracy wytwornicy wody lodowej (w szczególności temperatury otoczenia) jest szeroki i kiedy spodziewana jest niska temperatura nasycenia ssania.

Ilość czynnika chłodniczego

Wstępną ilość czynnika chłodniczego można wyznaczyć na podstawie poniższego wzoru:

Ilość czynnika [kg] = ilość w urządzeniu wg tabel z parametrami techn. + $l_d * F_l + s_d * F_s + V_e * 0,5$

l_d = wartość z tabeli 14

s_d = wartość z tabeli 14

F_s = całkowita długość linii ssania instalacji (m)

F_l = całkowita długość linii cieczy instalacji (m)

V_e = objętość czynnika chłodniczego w instalacji parownika (w litrach)

Tabela 14 – ilość czynnika chłodniczego dla długości linii cieczy i ssania

Wielkość rur instalacji cieczowej	l_d	Wielkość rur instalacji ssania	s_d
1" 5/8	1.30	3" 1/8	0.076
1" 3/8	0.93	2" 5/8	0.053
1" 1/4	0.61	2" 1/4	0.035
7/8	0.36	1" 5/8	0.021
3/4	0.26	1" 3/8	0.015

Przed uruchomieniem urządzenia należy dodać obliczoną ilość wstępną czynnika chłodniczego (pracująca sprężarka może uszkodzić urządzenie).

Po wprowadzeniu i testach przedrozruchowych należy dopasować ilość.

Aby możliwe było dokładne dopasowanie ilości czynnika chłodniczego, sprężarka musi pracować przy pełnym obciążeniu (100%).

Ilość należy dopasować tak, aby dochładzanie i przegrzanie ssania znajdowały się w dopuszczalnych zakresach, a wziernik powinien być całkiem zakryty. Dopóki wziernik linii cieczy nie jest zakryty, należy dodawać jednorazowo po kilka kilogramów czynnika chłodniczego i czekać na ustabilizowanie warunków pracy. Urządzenie powinno mieć czas na ustabilizowanie, co oznacza, że dodawanie powinno odbywać się łagodnie.

Podczas regulacji ilości należy sprawdzać wziernik oleju.
Spisać wartości przegrzania i dochładzania do przyszłego użytku.

Na tabliczce znamionowej oraz etykiecie czynnika dostępnej z produktem należy wpisać całkowitą ilość czynnika chłodniczego.

Montaż czujników cieczy w parowniku

Dostarczane są dwa czujniki temperatury, podłączone przewodami z regulatorem urządzenia za pomocą 10-metrowego kabla. Należy je zamontować w celu pomiarów płynu chłodzącego na wlocie (WIE) i wylocie (WEO) parownika. Są używane przez regulator urządzenia do regulacji wydajności urządzenia według zapotrzebowania.

W przypadku chłodzenia powietrzem zaleca się instalację czujnika zamrożenia w parowniku i podłączenia go do złącza zewnętrznego alarmu regulatora.

Instalacja elektryczna

Parametry ogólne

PRZESTROGA

Wszystkie prace przy podłączaniu urządzenia należy przeprowadzić zgodnie z obowiązującym prawem i przepisami. Po montażu wykwalifikowane osoby powinny przeprowadzić czynności formalne i konserwacyjne. Należy posłużyć się schematem połączeń elektrycznych stosownym dla zakupionego urządzenia, który został z urządzeniem dostarczony. Jeśli do urządzenia nie dołączono schematu połączeń elektrycznych lub w przypadku jego utraty należy skontaktować się z najbliższym biurem producenta, gdzie można uzyskać kopię.

PRZESTROGA

Wolno używać wyłącznie przewodników miedzianych. Niestosowanie miedzianych przewodników może spowodować przegrzewanie lub korozję w punktach połączenia i może spowodować uszkodzenie urządzenia. Aby uniknąć zakłóceń, wszystkie przewody sterowania należy łączyć oddzielnie od przewodów zasilających. Do tego celu należy wykorzystywać różne kanały na kable.

PRZESTROGA

Przed rozpoczęciem serwisowania urządzenia należy otworzyć główny wyłącznik głównego zasilania urządzenia. Kiedy urządzenie jest wyłączone, ale wyłącznik jest w położeniu zamkniętym, niepracujące obiegi są pod napięciem. Nigdy nie wolno otwierać skrzynki zaciskowej sprzężarek przed wyłączeniem zasilania głównym wyłącznikiem urządzenia.

PRZESTROGA

Równoczesne obciążenie jedno- i trójfazowe oraz asymetria między fazami może doprowadzić do upływu prądu do ziemi sięgającego 150 mA w czasie normalnej pracy urządzeń z serii.

Jeśli urządzenie zawiera urządzenia, które powodują powstawianie wyższych harmonicznych (np. VFD oraz odcięcie fazy), upływ do ziemi może wzrosnąć do bardzo dużych wartości (ok. 2 amperów).

Sposoby ochrony układu zasilania muszą być dobrane tak, aby uwzględnić powyższe wartości.

Tabela 15 – dane elektryczne dla EWAD 100E ÷ 180E-SS

		Wielkość urządzenia	100	120	140	160	180	
Zasilanie	Fazy	---	3	3	3	3	3	
	Częstotliwość	Hz	50	50	50	50	50	
	Napięcie	V	400	400	400	400	400	
	Tolerancja napięcia	Minimalne	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Maksymalne	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
Urządzenie	Maksymalny prąd rozruchu	A	159	159	207	207	304	
	Nominalny prąd roboczy w chłodzeniu	A	67	81	92	102	119	
	Maksymalny prąd roboczy	A	85	100	116	129	155	
	Maksymalny prąd dla wielkości przewodów	A	93	109	128	142	171	
Wentylatory	Nominalny prąd roboczy w chłodzeniu	A	8	8	12	12	16	
Sprężarka	Fazy	Liczba	3	3	3	3	3	
	Napięcie	V	400	400	400	400	400	
	Tolerancja napięcia	Minimalne	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Maksymalne	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
	Maksymalny prąd roboczy	A	80	96	107	121	145	
	Metoda rozruchu	---	Przełączenie gwiazda-trójkąt (Y – Δ)					
Uwagi	Dopuszczalna tolerancja napięcia ±10% Asymetria napięcia międzyfazowego musi mieścić się w zakresie ±3%.							
	Maksymalny prąd rozruchu: prąd rozruchu największej sprężarki + prąd sprężarki przy obciążeniu 75% maksymalnego + prąd wentylatorów							
	Nominalny prąd w trybie chłodzenia odnosi się do następujących warunków: parownik 12°C/7°C; otoczenie 35°C; prąd sprężarek + wentylatorów.							
	Maksymalny prąd roboczy jest wyznaczony na podstawie maksymalnego prądu pobieranego przez sprężarkę w jej obwiedni oraz maksymalnego prądu pobieranego przez wentylatory.							
	Maksymalny prąd urządzenia dla wielkości przewodów jest wyznaczany na podstawie minimalnego dopuszczalnego napięcia.							
	Maksymalny prąd dla wielkości przewodów: (prąd sprężarek przy pełnym obciążeniu + prąd wentylatorów) x 1,1.							

Tabela 16 – dane elektryczne dla EWAD 210E ÷ 410E SS

		Wielkość urządzenia	210	260	310	360	410	
Zasilanie	Fazy	---	3	3	3	3	3	
	Częstotliwość	Hz	50	50	50	50	50	
	Napięcie	V	400	400	400	400	400	
	Tolerancja napięcia	Minimalne	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Maksymalne	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
Urządzenie	Maksymalny prąd rozruchu	A	304	404	434	434	434	
	Nominalny prąd roboczy w chłodzeniu	A	124	148	185	220	241	
	Maksymalny prąd roboczy	A	161	195	238	276	291	
	Maksymalny prąd dla wielkości przewodów	A	177	214	262	303	320	
Wentylatory	Nominalny prąd roboczy w chłodzeniu	A	16	24	24	24	24	
Sprężarka	Fazy	Liczba	3	3	3	3	3	
	Napięcie	V	400	400	400	400	400	
	Tolerancja napięcia	Minimalne	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Maksymalne	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
	Maksymalny prąd roboczy	A	145	171	224	264	264	
	Metoda rozruchu	---	Przełączenie gwiazda-trójkąt (Y – Δ)					
Uwagi	Dopuszczalna tolerancja napięcia ±10% Asymetria napięcia międzyfazowego musi mieścić się w zakresie ±3%.							
	Maksymalny prąd rozruchu: prąd rozruchu największej sprężarki + prąd sprężarki przy obciążeniu 75% maksymalnego + prąd wentylatorów							
	Nominalny prąd w trybie chłodzenia odnosi się do następujących warunków: parownik 12°C/7°C; otoczenie 35°C; prąd sprężarek + wentylatorów.							
	Maksymalny prąd roboczy jest wyznaczony na podstawie maksymalnego prądu pobieranego przez sprężarkę w jej obwiedni oraz maksymalnego prądu pobieranego przez wentylatory.							
	Maksymalny prąd urządzenia dla wielkości przewodów jest wyznaczany na podstawie minimalnego dopuszczalnego napięcia.							
	Maksymalny prąd dla wielkości przewodów: (prąd sprężarek przy pełnym obciążeniu + prąd wentylatorów) x 1,1.							

Tabela 17 – dane elektryczne dla EWAD 100E ÷ 180E SL

		Wielkość urządzenia		100	120	130	160	180	
Zasilanie	Fazy	---		3	3	3	3	3	
	Częstotliwość	Hz		50	50	50	50	50	
	Napięcie	V		400	400	400	400	400	
	Tolerancja napięcia	Minimalne	%		-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Maksymalne	%		+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
Urządzenie	Maksymalny prąd rozruchu	A		156	156	203	213	298	
	Nominalny prąd roboczy w chłodzeniu	A		67	82	91	113	118	
	Maksymalny prąd roboczy	A		81	97	112	132	149	
	Maksymalny prąd dla wielkości przewodów	A		89	107	123	146	164	
Wentylatory	Nominalny prąd roboczy w chłodzeniu	A		5.2	5.2	7.8	7.8	10.4	
Sprężarka	Fazy	Liczba		3	3	3	3	3	
	Napięcie	V		400	400	400	400	400	
	Tolerancja napięcia	Minimalne	%		-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Maksymalne	%		+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
	Maksymalny prąd roboczy	A		80	96	107	121	145	
Metoda rozruchu	---		Przełączenie gwiazda-trójkąt (Y – Δ)						
Uwagi	Dopuszczalna tolerancja napięcia ±10% Asymetria napięcia międzyfazowego musi mieścić się w zakresie ±3%.								
	Maksymalny prąd rozruchu: prąd rozruchu największej sprężarki + prąd sprężarki przy obciążeniu 75% maksymalnego + prąd wentylatorów								
	Nominalny prąd w trybie chłodzenia odnosi się do następujących warunków: parownik 12°C/7°C; otoczenie 35°C; prąd sprężarek + wentylatorów.								
	Maksymalny prąd roboczy jest wyznaczony na podstawie maksymalnego prądu pobieranego przez sprężarkę w jej obwiedni oraz maksymalnego prądu pobieranego przez wentylatory.								
	Maksymalny prąd urządzenia dla wielkości przewodów jest wyznaczany na podstawie minimalnego dopuszczalnego napięcia.								
	Maksymalny prąd dla wielkości przewodów: (prąd sprężarek przy pełnym obciążeniu + prąd wentylatorów) x 1,1.								

Tabela 18 – dane elektryczne dla EWAD 210E ÷ 400E-SL

		Wielkość urządzenia		210	250	300	350	400	
Zasilanie	Fazy	---		3	3	3	3	3	
	Częstotliwość	Hz		50	50	50	50	50	
	Napięcie	V		400	400	400	400	400	
	Tolerancja napięcia	Minimalne	%		-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Maksymalne	%		+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
Urządzenie	Maksymalny prąd rozruchu	A		298	395	425	425	425	
	Nominalny prąd roboczy w chłodzeniu	A		124	144	184	223	248	
	Maksymalny prąd roboczy	A		155	185	224	270	281	
	Maksymalny prąd dla wielkości przewodów	A		170	204	246	297	309	
Wentylatory	Nominalny prąd roboczy w chłodzeniu	A		10.4	15.6	15.6	15.6	15.6	
Sprężarka	Fazy	Liczba		3	3	3	3	3	
	Napięcie	V		400	400	400	400	400	
	Tolerancja napięcia	Minimalne	%		-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Maksymalne	%		+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
	Maksymalny prąd roboczy	A		145	171	224	264	264	
Metoda rozruchu	---		Przełączenie gwiazda-trójkąt (Y – Δ)						
Uwagi	Dopuszczalna tolerancja napięcia ±10% Asymetria napięcia międzyfazowego musi mieścić się w zakresie ±3%.								
	Maksymalny prąd rozruchu: prąd rozruchu największej sprężarki + prąd sprężarki przy obciążeniu 75% maksymalnego + prąd wentylatorów								
	Nominalny prąd w trybie chłodzenia odnosi się do następujących warunków: parownik 12°C/7°C; otoczenie 35°C; prąd sprężarek + wentylatorów.								
	Maksymalny prąd roboczy jest wyznaczony na podstawie maksymalnego prądu pobieranego przez sprężarkę w jej obwiedni oraz maksymalnego prądu pobieranego przez wentylatory.								
	Maksymalny prąd urządzenia dla wielkości przewodów jest wyznaczany na podstawie minimalnego dopuszczalnego napięcia.								
	Maksymalny prąd dla wielkości przewodów: (prąd sprężarek przy pełnym obciążeniu + prąd wentylatorów) x 1,1.								

Tabela 19 – dane elektryczne dla ERAD 120E ÷ 220E-SS

		Wielkość urządzenia		120	140	170	200	220
Zasilanie	Fazy	---		3	3	3	3	3
	Częstotliwość	Hz		50	50	50	50	50
	Napięcie	V		400	400	400	400	400
	Tolerancja napięcia	Minimalne	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
Maksymalne		%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%	
Urządzenie	Maksymalny prąd rozruchu	A		159	159	207	207	304
	Nominalny prąd roboczy w chłodzeniu	A		72	87	98	110	127
	Maksymalny prąd roboczy	A		88	104	119	133	161
	Maksymalny prąd dla wielkości przewodów	A		97	114	131	146	177
Wentylatory	Nominalny prąd roboczy w chłodzeniu	A		8	8	12	12	16
Sprężarka	Fazy	Liczba		3	3	3	3	3
	Napięcie	V		400	400	400	400	400
	Tolerancja napięcia	Minimalne	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Maksymalne	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
	Maksymalny prąd roboczy	A		80	96	107	121	145
Metoda rozruchu	---		Przełączenie gwiazda-trójkąt (Y – Δ)					
Uwagi	Dopuszczalna tolerancja napięcia ±10%. Asymetria napięcia międzyfazowego musi mieścić się w zakresie ±3%.							
	Maksymalny prąd rozruchu: prąd rozruchu największej sprężarki + prąd wentylatorów							
	Nominalny prąd w trybie chłodzenia odnosi się do następujących warunków: SST 7°C; otoczenie 35°C; prąd sprężarek + wentylatorów.							
	Maksymalny prąd roboczy jest wyznaczony na podstawie maksymalnego prądu pobieranego przez sprężarkę w jej obwiedni oraz maksymalnego prądu pobieranego przez wentylatory.							
	Maksymalny prąd urządzenia dla wielkości przewodów jest wyznaczany na podstawie minimalnego dopuszczalnego napięcia.							
Maksymalny prąd dla wielkości przewodów: (prąd sprężarek przy pełnym obciążeniu + prąd wentylatorów) x 1,1.								

Tabela 20 – dane elektryczne dla ERAD 250E ÷ 490E-SS

		Wielkość urządzenia		250	310	370	440	490
Zasilanie	Fazy	---		3	3	3	3	3
	Częstotliwość	Hz		50	50	50	50	50
	Napięcie	V		400	400	400	400	400
	Tolerancja napięcia	Minimalne	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
Maksymalne		%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%	
Urządzenie	Maksymalny prąd rozruchu	A		304	354	434	434	434
	Nominalny prąd roboczy w chłodzeniu	A		131	156	203	243	265
	Maksymalny prąd roboczy	A		161	195	248	288	288
	Maksymalny prąd dla wielkości przewodów	A		177	215	273	317	317
Wentylatory	Nominalny prąd roboczy w chłodzeniu	A		16	24	24	24	24
Sprężarka	Fazy	Liczba		3	3	3	3	3
	Napięcie	V		400	400	400	400	400
	Tolerancja napięcia	Minimalne	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Maksymalne	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
	Maksymalny prąd roboczy	A		145	171	224	264	264
Metoda rozruchu	---		Przełączenie gwiazda-trójkąt (Y – Δ)					
Uwagi	Dopuszczalna tolerancja napięcia ±10% Asymetria napięcia międzyfazowego musi mieścić się w zakresie ±3%.							
	Maksymalny prąd rozruchu: prąd rozruchu największej sprężarki + prąd sprężarki przy obciążeniu 75% maksymalnego + prąd wentylatorów							
	Nominalny prąd w trybie chłodzenia odnosi się do następujących warunków: parownik 12°C/7°C; otoczenie 35°C; prąd sprężarek + wentylatorów.							
	Maksymalny prąd roboczy jest wyznaczony na podstawie maksymalnego prądu pobieranego przez sprężarkę w jej obwiedni oraz maksymalnego prądu pobieranego przez wentylatory.							
	Maksymalny prąd urządzenia dla wielkości przewodów jest wyznaczany na podstawie minimalnego dopuszczalnego napięcia.							
Maksymalny prąd dla wielkości przewodów: (prąd sprężarek przy pełnym obciążeniu + prąd wentylatorów) x 1,1.								

Tabela 21 – dane elektryczne dla ERAD 120E ÷ 210E-SL

		Wielkość urządzenia	120	140	160	190	210	
Zasilanie	Fazy	---	3	3	3	3	3	
	Częstotliwość	Hz	50	50	50	50	50	
	Napięcie	V	400	400	400	400	400	
	Tolerancja napięcia	Minimalne	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Maksymalne	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
Urządzenie	Maksymalny prąd rozruchu	A	156	156	203	203	298	
	Nominalny prąd roboczy w chłodzeniu	A	73	90	98	111	127	
	Maksymalny prąd roboczy	A	85	101	115	129	155	
	Maksymalny prąd dla wielkości przewodów	A	94	111	126	142	171	
Wentylatory	Nominalny prąd roboczy w chłodzeniu	A	5.2	5.2	7.8	7.8	10.4	
Sprężarka	Fazy	Liczba	3	3	3	3	3	
	Napięcie	V	400	400	400	400	400	
	Tolerancja napięcia	Minimalne	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Maksymalne	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
	Maksymalny prąd roboczy	A	80	96	107	121	145	
	Metoda rozruchu	---	Przełączenie gwiazda-trójkąt (Y – Δ)					
Uwagi	Dopuszczalna tolerancja napięcia ±10% Asymetria napięcia międzyfazowego musi mieścić się w zakresie ±3%.							
	Maksymalny prąd rozruchu: prąd rozruchu największej sprężarki + prąd sprężarki przy obciążeniu 75% maksymalnego + prąd wentylatorów							
	Nominalny prąd w trybie chłodzenia odnosi się do następujących warunków: parownik 12°C/7°C; otoczenie 35°C; prąd sprężarek + wentylatorów.							
	Maksymalny prąd roboczy jest wyznaczony na podstawie maksymalnego prądu pobieranego przez sprężarkę w jej obwiedni oraz maksymalnego prądu pobieranego przez wentylatory.							
	Maksymalny prąd urządzenia dla wielkości przewodów jest wyznaczany na podstawie minimalnego dopuszczalnego napięcia.							
Maksymalny prąd dla wielkości przewodów: (prąd sprężarek przy pełnym obciążeniu + prąd wentylatorów) x 1,1.								

Tabela 22 – dane elektryczne dla ERAD 240E ÷ 460E-SL

		Wielkość urządzenia	240	300	350	410	460	
Zasilanie	Fazy	---	3	3	3	3	3	
	Częstotliwość	Hz	50	50	50	50	50	
	Napięcie	V	400	400	400	400	400	
	Tolerancja napięcia	Minimalne	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Maksymalne	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
Urządzenie	Maksymalny prąd rozruchu	A	298	346	426	426	426	
	Nominalny prąd roboczy w chłodzeniu	A	133	154	203	248	274	
	Maksymalny prąd roboczy	A	155	187	240	280	280	
	Maksymalny prąd dla wielkości przewodów	A	171	205	264	308	308	
Wentylatory	Nominalny prąd roboczy w chłodzeniu	A	10.4	15.6	15.6	15.6	15.6	
Sprężarka	Fazy	Liczba	3	3	3	3	3	
	Napięcie	V	400	400	400	400	400	
	Tolerancja napięcia	Minimalne	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Maksymalne	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
	Maksymalny prąd roboczy	A	145	171	224	264	264	
	Metoda rozruchu	---	Przełączenie gwiazda-trójkąt (Y – Δ)					
Uwagi	Dopuszczalna tolerancja napięcia ±10% Asymetria napięcia międzyfazowego musi mieścić się w zakresie ±3%.							
	Maksymalny prąd rozruchu: prąd rozruchu największej sprężarki + prąd sprężarki przy obciążeniu 75% maksymalnego + prąd wentylatorów							
	Nominalny prąd w trybie chłodzenia odnosi się do następujących warunków: parownik 12°C/7°C; otoczenie 35°C; prąd sprężarek + wentylatorów.							
	Maksymalny prąd roboczy jest wyznaczony na podstawie maksymalnego prądu pobieranego przez sprężarkę w jej obwiedni oraz maksymalnego prądu pobieranego przez wentylatory.							
	Maksymalny prąd urządzenia dla wielkości przewodów jest wyznaczany na podstawie minimalnego dopuszczalnego napięcia.							
Maksymalny prąd dla wielkości przewodów: (prąd sprężarek przy pełnym obciążeniu + prąd wentylatorów) x 1,1.								

Podzespoły elektryczne

Wszystkie połączenia elektryczne zasilania i interfejsu przedstawiono w dołączonym do urządzenia schemacie połączeń. Monter musi zadbać o następujące elementy:

- Przewody zasilania (dedykowany obwód)
- Przewody połączeniowe i interfejsu (dedykowany obwód)
- Odpowiednie urządzenia ochrony linii (bezpieczniki lub wyłączniki, zob. dane elektryczne).

Połączenie przewodów zasilania

Fabrycznie zainstalowano wyłącznik służący do elektrycznego odizolowania urządzenia, kiedy jest ono wyłączone. Zabezpieczenie przed przeciążeniem sprężarki i przed zwarciami zrealizowane jest przez bezpieczniki w panelu elektrycznym.

Prawidłowe działanie urządzenia wymaga odpowiedniej kolejności faz. Instalacja od strony zasilania musi być zgodna z lokalnymi przepisami, wolno używać tylko miedzianych przewodów i zacisków. Poniższa tabela służy tylko dla celów orientacyjnych i podaje wielkości urządzeń ochronnych i przewodów.

⚠ PRZESTROGA

W instalacjach z przewodami zasilającymi o długości przekraczającej 50 metrów indukcyjne sprzężenia międzyfazowe oraz między fazą a uziemieniem mogą spowodować powstanie zjawisk:

- asymetrii prądów fazowych,
- nadmiernego spadku napięcia.

Aby ograniczyć te zjawiska, zaleca się symetryczne układanie przewodów fazowych, jak zaznaczono na rysunku.



Rysunek 17 – ułożenie długich przewodów zasilających

Tabela 23 – zalecane bezpieczniki i rozmiary przewodów instalacji
EWAD 100E ÷ 410E-SS

Model	EWAD 100E-SS	EWAD 120E-SS	EWAD 140E-SS	EWAD 160E-SS	EWAD 180E-SS
Wielkość wyłącznika	400 A	400 A	400 A	400 A	400 A
Zabezpieczenie zwarciove (uwaga 1)	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA
Zalecane bezpieczniki	125 A gG	160 A gG	160 A gG	200 A gG	200 A gG
Minimalny zalecany rozmiar przewodu (uwaga 2)	70 mm ²	95 mm ²	95 mm ²	120 mm ²	120 mm ²
Maksymalny rozmiar przewodu (uwaga 3)	2x185 mm ²	2x185 mm ²	2x185 mm ²	2x185 mm ²	2x185 mm ²

Model	EWAD 210E-SS	EWAD 260E-SS	EWAD 310E-SS	EWAD 360E-SS	EWAD 410E-SS
Wielkość wyłącznika	400 A	400 A	400 A	400 A	400 A
Zabezpieczenie zwarciove (uwaga 1)	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA
Zalecane bezpieczniki	200 A gG	250 A gG	315 A gG	355 A gG	355 A gG
Minimalny zalecany rozmiar przewodu (uwaga 2)	120 mm ²	150 mm ²	2x95 mm ²	2x95 mm ²	2x120 mm ²
Maksymalny rozmiar przewodu (uwaga 3)	2x185 mm ²	2x185 mm ²	2x185 mm ²	2x185 mm ²	2x185 mm ²

Uwaga 1:

Parametry prądowe zabezpieczenia zwarciovego dotyczą czasu zwarcia 0,25 s.

Uwaga 2:

Prawidłowy dobór rozmiaru przewodu powinien uwzględniać rzeczywistą temperaturę otoczenia instalacji oraz zastosowane w niej urządzenia zabezpieczające. Rozmiary przewodów zalecane są na podstawie normy EN60204-1 – tabela 6.E przy następujących założeniach:

- Zalecane urządzenia ochronne (bezpieczniki)
- Miedziane przewody linkowe, 70°C PCW
- Temperatura otoczenia 40°C

Rozmiary przewodów mogą się różnić w zależności od tego, na ile warunki instalacji i pracy odbiegają od wyżej wymienionych wartości. Spadek napięcia od miejsca zasilania do miejsca obciążenia nie może przekraczać 5% napięcia nominalnego w normalnych warunkach pracy. Spełnienie tego wymagania może wymagać zastosowania przewodników o większej powierzchni przekroju niż minimalna wartość podana w powyższej tabeli.

Uwaga 3:

Maksymalny rozmiar przewodu jest największym dopuszczalnym przez złącza wyłącznika. Jeśli zaistnieje potrzeba użycia większego przewodu, należy skontaktować się z wytwórcą i zapytać o specjalne zaciski przyłączeniowe.

EWAD 100E ÷ 400E-SL

Model	EWAD 100E-SL	EWAD 120E-SL	EWAD 130E-SL	EWAD 160E-SS	EWAD 180E-SL
Wielkość wyłącznika	400 A	400 A	400 A	400 A	400 A
Zabezpieczenie zwarciove (uwaga 1)	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA
Zalecane bezpieczniki	125 A gG	160 A gG	160 A gG	200 A gG	200 A gG
Minimalny zalecany rozmiar przewodu (uwaga 2)	70 mm ²	95 mm ²	95 mm ²	120 mm ²	120 mm ²
Maksymalny rozmiar przewodu (uwaga 3)	2x185 mm ²	2x185 mm ²	2x185 mm ²	2x185 mm ²	2x185 mm ²

Model	EWAD 210E-SL	EWAD 250E-SL	EWAD 300E-SL	EWAD 350E-SL	EWAD 400E-SL
Wielkość wyłącznika	400 A	400 A	400 A	400 A	400 A
Zabezpieczenie zwarciove (uwaga 1)	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA
Zalecane bezpieczniki	200 A gG	250 A gG	315 A gG	355 A gG	355 A gG
Minimalny zalecany rozmiar przewodu (uwaga 2)	120 mm ²	150 mm ²	2x95 mm ²	2x95 mm ²	2x120 mm ²
Maksymalny rozmiar przewodu (uwaga 3)	2x185 mm ²	2x185 mm ²	2x185 mm ²	2x185 mm ²	2x185 mm ²

Uwaga 1:

Parametry prądowe zabezpieczenia zwarciovego dotyczą czasu zwarcia 0,25 s.

Uwaga 2:

Prawidłowy dobór rozmiaru przewodu powinien uwzględniać rzeczywistą temperaturę otoczenia instalacji oraz zastosowane w niej urządzenia zabezpieczające. Rozmiary przewodów zalecane są na podstawie normy EN60204-1 – tabela 6.E przy następujących założeniach:

- Zalecane urządzenia ochronne (bezpieczniki)
- Miedziane przewody linkowe, 70°C PCW
- Temperatura otoczenia 40°C

Rozmiary przewodów mogą się różnić w zależności od tego, na ile warunki instalacji i pracy odbiegają od wyżej wymienionych wartości. Spadek napięcia od miejsca zasilania do miejsca obciążenia nie może przekraczać 5% napięcia nominalnego w normalnych warunkach pracy. Spełnienie tego wymagania może wymagać zastosowania przewodników o większej powierzchni przekroju niż minimalna wartość podana w powyższej tabeli.

Uwaga 3:

Maksymalny rozmiar przewodu jest największym dopuszczalnym przez złącza wyłącznika. Jeśli zaistnieje potrzeba użycia większego przewodu, należy skontaktować się z wytwórcą i zapytać o specjalne zaciski przyłączeniowe.

ERAD 120E ÷ 490E-SS

Model	ERAD 120E-SS	ERAD 140E-SS	ERAD 170E-SS	ERAD 200E-SS	ERAD 220E-SS
Wielkość wyłącznika	400 A	400 A	400 A	400 A	400 A
Zabezpieczenie zwarciove (uwaga 1)	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA
Zalecane bezpieczniki	125 A gG	160 A gG	160 A gG	200 A gG	200 A gG
Minimalny zalecany rozmiar przewodu (uwaga 2)	70 mm ²	95 mm ²	95 mm ²	120 mm ²	120 mm ²
Maksymalny rozmiar przewodu (uwaga 3)	2x185 mm ²	2x185 mm ²	2x185 mm ²	2x185 mm ²	2x185 mm ²

Model	ERAD 250E-SS	ERAD 310E-SS	ERAD 370E-SS	ERAD 440E-SS	ERAD 490E-SS
Wielkość wyłącznika	400 A	400 A	400 A	400 A	400 A
Zabezpieczenie zwarciove (uwaga 1)	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA
Zalecane bezpieczniki	200 A gG	250 A gG	315 A gG	355 A gG	355 A gG
Minimalny zalecany rozmiar przewodu (uwaga 2)	120 mm ²	150 mm ²	2x95 mm ²	2x95 mm ²	2x120 mm ²
Maksymalny rozmiar przewodu (uwaga 3)	2x185 mm ²	2x185 mm ²	2x185 mm ²	2x185 mm ²	2x185 mm ²

Uwaga 1:

Parametry prądowe zabezpieczenia zwarciovego dotyczą czasu zwarcia 0,25 s.

Uwaga 2:

Prawidłowy dobór rozmiaru przewodu powinien uwzględniać rzeczywistą temperaturę otoczenia instalacji oraz zastosowane w niej urządzenia zabezpieczające. Rozmiary przewodów zalecane są na podstawie normy EN60204-1 – tabela 6.E przy następujących założeniach:

- Zalecane urządzenia ochronne (bezpieczniki)
- Miedziane przewody linkowe, 70°C PCW
- Temperatura otoczenia 40°C

Rozmiary przewodów mogą się różnić w zależności od tego, na ile warunki instalacji i pracy odbiegają od wyżej wymienionych wartości. Spadek napięcia od miejsca zasilania do miejsca obciążenia nie może przekraczać 5% napięcia nominalnego w normalnych warunkach pracy. Spełnienie tego wymagania może wymagać zastosowania przewodników o większej powierzchni przekroju niż minimalna wartość podana w powyższej tabeli.

Uwaga 3:

Maksymalny rozmiar przewodu jest największym dopuszczalnym przez złącza wyłącznika. Jeśli zaistnieje potrzeba użycia większego przewodu, należy skontaktować się z wytwórcą i zapytać o specjalne zaciski przyłączeniowe.

ERAD 120E ÷460E-SL

Model	ERAD 120E-SL	ERAD 140E-SL	ERAD 160E-SL	ERAD 190E-SL	ERAD 210E-SL
Wielkość wyłącznika	400 A	400 A	400 A	400 A	400 A
Zabezpieczenie zwarciove (uwaga 1)	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA
Zalecane bezpieczniki	125 A gG	160 A gG	160 A gG	200 A gG	200 A gG
Minimalny zalecany rozmiar przewodu (uwaga 2)	70 mm ²	95 mm ²	95 mm ²	120 mm ²	120 mm ²
Maksymalny rozmiar przewodu (uwaga 3)	2x185 mm ²	2x185 mm ²	2x185 mm ²	2x185 mm ²	2x185 mm ²

Model	ERAD 240E-SL	ERAD 300E-SL	ERAD 350E-SL	ERAD 410E-SL	ERAD 460E-SL
Wielkość wyłącznika	400 A	400 A	400 A	400 A	400 A
Zabezpieczenie zwarciove (uwaga 1)	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA
Zalecane bezpieczniki	200 A gG	250 A gG	315 A gG	355 A gG	355 A gG
Minimalny zalecany rozmiar przewodu (uwaga 2)	120 mm ²	150 mm ²	2x95 mm ²	2x95 mm ²	2x120 mm ²
Maksymalny rozmiar przewodu (uwaga 3)	2x185 mm ²	2x185 mm ²	2x185 mm ²	2x185 mm ²	2x185 mm ²

Uwaga 1:

Parametry prądowe zabezpieczenia zwarciovego dotyczą czasu zwarcia 0,25 s.

Uwaga 2:

Prawidłowy dobór rozmiaru przewodu powinien uwzględniać rzeczywistą temperaturę otoczenia instalacji oraz zastosowane w niej urządzenia zabezpieczające. Rozmiary przewodów zalecane są na podstawie normy EN60204-1 – tabela 6.E przy następujących założeniach:

- Zalecane urządzenia ochronne (bezpieczniki)
- Miedziane przewody linkowe, 70°C PCW
- Temperatura otoczenia 40°C

Rozmiary przewodów mogą się różnić w zależności od tego, na ile warunki instalacji i pracy odbiegają od wyżej wymienionych wartości. Spadek napięcia od miejsca zasilania do miejsca obciążenia nie może przekraczać 5% napięcia nominalnego w normalnych warunkach pracy. Spełnienie tego wymagania może wymagać zastosowania przewodników o większej powierzchni przekroju niż minimalna wartość podana w powyższej tabeli.

Uwaga 3:

Maksymalny rozmiar przewodu jest największym dopuszczalnym przez złącza wyłącznika. Jeśli zaistnieje potrzeba użycia większego przewodu, należy skontaktować się z wytwórcą i zapytać o specjalne zaciski przyłączeniowe.

Elektryczne przewody zasilające należy podłączyć do złączy głównego wyłącznika, który znajduje się na płycie zaciskowej urządzenia. Panel dostępu powinien mieć otwór o średnicy wystarczającej dla zastosowanego przewodu oraz dławicy kablowej. Można używać również elastycznej osłony, obejmującej trzy fazy zasilające i uziemienie. W każdym przypadku należy zapewnić całkowitą ochronę przed dostawianiem się wody przez punkt przyłączeniowy.

Połączenie przewodów sterowania

Obwód sterowania urządzenia jest zasilany napięciem 115 V. Moc zasilania pochodzi od fabrycznego transformatora, który znajduje się na panelu elektrycznym. Nie są wymagane dodatkowe połączenia.

Dostępna jest jednak płyta zaciskowa do połączeń wejściowych i wyjściowych użytkownika (zob. rysunek 18), która pozwala na zdalne sterowanie urządzeniem.

Grzejniki elektryczne

Urządzenia EWAD E-SS/SL są wyposażone w przeciwzamrożeniowe grzejniki, zamontowane bezpośrednio w parowniku. W każdym obiegu jest ponadto zainstalowany grzejnik elektryczny w sprężarce, którego zadaniem jest utrzymanie temperatury oleju i zapobieganie wewnętrznym zmianom czynnika chłodniczego. Działanie grzejników elektrycznych jest możliwe oczywiście tylko wtedy, kiedy dostępne jest stałe źródło zasilania. Jeśli nie jest możliwe pozostawienie urządzenia włączonego podczas zimowej nieaktywności, należy zastosować przynajmniej dwie z procedur opisanych w sekcji „Montaż” w punkcie „Ochrona przeciwzamrożeniowa parownika i wymienników ciepła”.

W przypadku konieczności zastosowania zbiornika akumulacyjnego (opcja), jego elektryczny grzejnik przeciwzamrożeniowy wymaga oddzielnego zasilania.

Elektryczne zasilanie pomp

Na życzenie klienta w urządzeniach EWAD E-SS/SL można zamontować zestaw do pompowania sterowanego przewodowego i mikroprocesorowo. W takim przypadku nie jest wymagana dodatkowa regulacja.

Tabela 24 – dane elektryczne dla opcjonalnych pomp

Model urządzenia		Moc silnika (kW)		Zapotrzebowanie na prąd silnika (A)	
		Niskie ciśnienie	Wysokie ciśnienie	Niskie ciśnienie	Wysokie ciśnienie
ST/LN	EWAD 100E ÷ 140E-SS EWAD 100E ÷ 130E-SL	1.5	2.2	3.5	5.0
	EWAD 160E ÷ 210E-SS EWAD 160E ÷ 210E-SL	2.2	3.0	5.0	6.0
	EWAD 260E-SS EWAD 250E-SL	3.0	5.5	6.0	10.1
	EWAD 310E ÷ 410E-SS EWAD 300E ÷ 400E-SL	4.0	5.5	8.1	10.1

Jeśli w instalacji używane będą pompy zewnętrzne urządzenia (spoza zestawu), konieczne jest użycie termomagnetycznego wyłącznika i stycznika sterowania w linii zasilania każdej pompy.

Sterowanie pompami wody – instalacja elektryczna

W przypadku zewnętrznych pomp wody sterowanie odbywa się przez wewnętrzny mikroprocesor urządzenia. Od klienta wymagane jest jednak minimum czynności podłączeniowych. Cewkę stycznika pompy należy podłączyć do zacisków 527, 528 (pompa 1) oraz 530, 531 (pompa 2) na płycie zaciskowej klienta MC115 i połączyć szeregowo z zewnętrznym źródłem zasilania. Napięcie cewek powinno odpowiadać napięciu źródła zasilania.

Port cyfrowego wyjścia mikroprocesora używany do sterowania pompą wody ma następujące parametry przełączania:

Napięcie maksymalne: 250 V AC

Maksymalny prąd: 2 A rezystancyjny - 2 A indukcyjny

Stosowna norma: EN 60730-1

Dobrym zwyczajem jest zainstalowanie bezprądowego złącza statusu pompy na wyłączniku pompy i połączenie szeregowo z przełącznikiem przepływu.

Przełączniki alarmów – instalacja elektryczna

Urządzenie wyposażone jest w cyfrowe wyjście bezprądowe, które zmienia stan, kiedy w dowolnym z obiegów chłodzących występuje alarm. Zaciski 525, 526 płyty zaciskowej MC115 należy podłączyć do zewnętrznego wzrokowego i dźwiękowego alarmu lub systemu BMS, aby monitorować pracę.

Zdalne sterowanie przełączające urządzenia – instalacja elektryczna

Urządzenie wyposażone jest w cyfrowe wejście (zaciski 703, 745 na płycie zaciskowej MC24), które pozwalają na zdalne sterowanie za pomocą zewnętrznego elementu bezprądowego. Do tego wejścia można podłączyć zegar uruchamiania, wyłącznik lub BMS. Po zamknięciu styku mikroprocesor rozpoczyna sekwencję uruchamiania, zaczynając od włączenia pierwszej pompy wody, a następnie sprężarek. Po otwarciu zdalnego styku, mikroprocesor rozpoczyna sekwencję wyłączenia urządzenia.

Alarm z urządzenia zewnętrznego – instalacja elektryczna (opcja)

Funkcja pozwala na zatrzymanie urządzenia za pomocą sygnału zewnętrznego alarmu. Należy połączyć zaciski 883, 884 płyty zaciskowej MC24 do bezprądowego styku MBS lub zewnętrznego urządzenia alarmowego.

Podwójna nastawa – instalacja elektryczna

Funkcja Podwójna nastawa pozwala na przełączanie nastawy urządzenia pomiędzy dwoma wartościami wcześniej wprowadzonymi w regulatorze urządzenia. Przykładem typowego zastosowania jest akumulacja lodu podczas nocy i zwykła praca w ciągu dnia. Przełącznik lub zegar (bezprądowy) należy podłączyć do zacisków 703 i 728 płyty zaciskowej MC24.

Zewnętrzny reset nastawy wody – instalacja elektryczna (opcja)

Lokalna nastawa urządzenia może być zmieniana przez zewnętrzny sygnał analogowy z zakresu 4-20 mA. Po włączeniu tej funkcji mikroprocesor umożliwia zmianę lokalnie wprowadzonej wartości nastawy o różnicę 3°C. Prąd 4 mA odpowiada zmianie o 0°C, 20 mA odpowiada nastawie powiększonej o maksymalną dopuszczalną różnicę.

Przewód sygnałowy musi być podłączony bezpośrednio do zacisków 886 i 887 płyty zaciskowej MC24. Zalecany jest przewód ekranowany. Przewodu nie wolno układać w pobliżu przewodów zasilania, aby uniknąć zakłóceń elektronicznego sterownika.

Ograniczanie urządzenia – instalacja elektryczna (opcja)

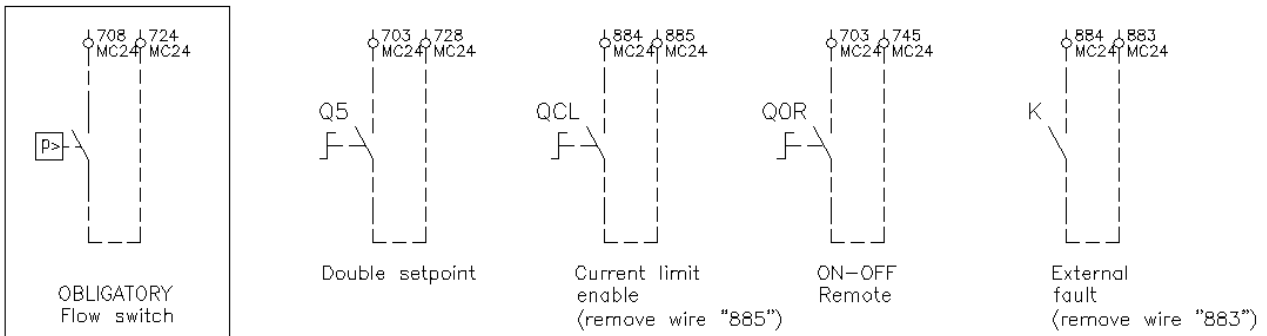
Mikroprocesor urządzenia pozwala na ograniczenie wydajności chłodzenia zgodnie z dwoma zbiorami kryteriów:

- Limit zapotrzebowania: obciążenie urządzenia można zmieniać za pomocą zewnętrznego sygnału 4–20 mA z systemu BMS. Przewód sygnałowy musi być podłączony bezpośrednio do zacisków 888 i 889 płyty zaciskowej MC24. Zalecany jest przewód ekranowany. Przewodu nie wolno układać w pobliżu przewodów zasilania, aby uniknąć zakłóceń elektronicznego sterownika.
- Limit prądu: obciążenie urządzenia można zmieniać za pomocą sygnału 4–20 mA z systemu BMS. W takim przypadku w mikroprocesorze należy ustawić maksymalną wartość natężenia, aby mikroprocesor regulował obciążanie sprężarek zgodnie z wartością odniesienia i zmierzonym prądem sprężenia zwrotnego (przekładnik prądowy znajduje się wewnątrz panelu). Przewód sygnałowy musi być podłączony bezpośrednio do zacisków 890 i 889 płyty zaciskowej MC24. Zalecany jest przewód ekranowany. Przewodu nie wolno układać w pobliżu przewodów zasilania, aby uniknąć zakłóceń elektronicznego sterownika. Cyfrowe wejście pozwala na włączanie limitu prądu w zależności od potrzeb. Włącznik lub zegar (bezprądowy) należy podłączyć do zacisków 884 i 885 płyty zaciskowej MC24.

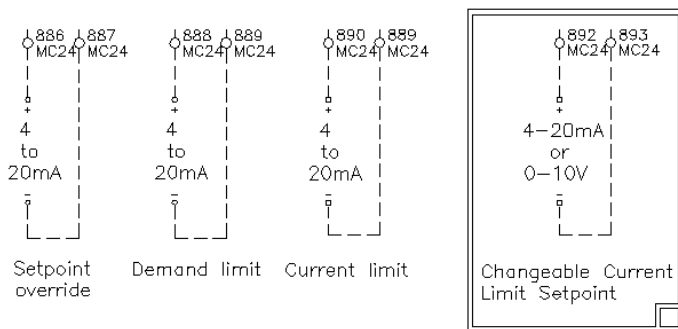
Uwaga: dwóch opcji nie można włączyć jednocześnie. Ustawienie jednej funkcji wyklucza drugą.

Rysunek 18 – schemat elektryczny instalacji

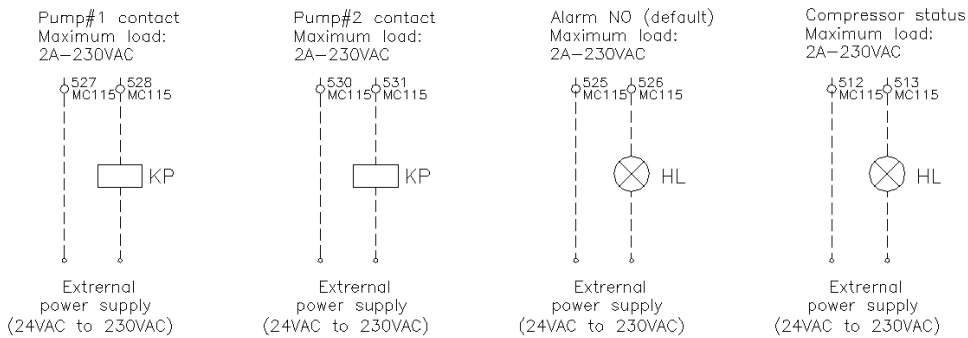
Digital input terminals



Analog input terminals



Digital output terminals



Obsługa

Obowiązki operatora

Ważne jest, aby operator był odpowiednio wyszkolony i obeznany z aparaturą przed obsługą urządzenia. Poza zapoznaniem się z niniejszą instrukcją operator musi dokładnie poznać instrukcję obsługi mikroprocesora oraz schemat elektryczny, aby rozumieć sekwencję uruchamiania, pracy, sekwencję wyłączenia oraz działanie wszystkich urządzeń bezpieczeństwa.

Podczas pierwszego uruchamiania urządzenia obecny jest upoważniony przez producenta inżynier, który odpowie na wszelkie pytania i udzieli wskazówek dotyczących prawidłowych procedur obsługi.

Zaleca się, aby operator prowadził zapis danych pracy dla każdego zainstalowanego urządzenia. Należy także prowadzić zapisy wszystkich okresowych konserwacji oraz czynności serwisowych.

Jeśli operator zauważy szczególne lub niespotykane warunki pracy, zaleca się skontaktowanie z serwisem technicznym wskazanym przez producenta.

Opis urządzenia

Urządzenie typu skraplacza chłodzonego powietrzem składa się z następujących głównych elementów:

- **Sprężarka:** nowoczesna sprężarka jednośrubowa z serii Fr3100 lub Fr3200 jest typu półhermetycznego i wykorzystuje gaz z parownika do chłodzenia silnika. Pozwala na optymalną pracę w warunkach dowolnego z przewidzianych obciążeń. System smarowania przez wtrysk oleju nie wymaga pompy oleju, ponieważ przepływ jest wymuszony przez różnicę ciśnień pomiędzy wylotem a wlotem. Poza zapewnieniem smarowania łożysk kulkowych wtrysk oleju dynamicznie uszczelnia śrubę i umożliwia proces sprężania.

- **Parownik:** tylko dla EWAD E-SS/SL. Parownik o wysokiej wydajności, typu płytowego z bezpośrednim odparowaniem. Wielkość parownika pozwala na optymalną wydajność w warunkach każdego obciążenia.

- **Skraplacz:** typu lamelowego z mikrozebrowaniem wewnątrz rur, rozchodzących się bezpośrednio na wysokowydajną otwartą płytę. Baterie skraplacza są wyposażone w sekcję przechładzania, która poza poprawą ogólnej wydajności urządzenia kompensuje zmienność obciążenia termicznego poprzez dostosowanie obciążenia czynnika chłodniczego do każdego z przewidzianych warunków pracy.

- **Wentylator:** osiowy, wysokowydajny. Pozwala na cichą pracę układu, również w czasie regulacji.

- **Zawór rozprężny:** W standardowym urządzeniu można znaleźć termostatyczny zawór rozprężny z zewnętrznym wyrównywaniem. Opcjonalnie można zamontować elektroniczny zawór rozprężny, sterowany przez elektroniczne urządzenie, sterownik, które optymalizuje działanie. Korzystanie z elektronicznego zaworu rozprężnego jest zalecane w przypadku długiego działania przy częściowych obciążeniach i przy bardzo niskich temperaturach zewnętrznych, a także w przypadku zainstalowania urządzenia w układach o zmiennym przepływie.

Opis cyklu chłodzenia

▲ UWAGA

Położenie elementów w poniższych schematach jest jedynie informacyjne.

W szczególności inne może być położenie złącz (złącza wody lub czynnika chłodzącego do instalacji zewnętrznej).

Dokładne położenie elementów w urządzeniu można znaleźć w zatwierdzonych rysunkach dokumentacji towarzyszącej.

EWAD E-SS/SL

Zimny gaz chłodniczy z parownika jest odbierany przez sprężarkę i przechodzi przez silnik elektryczny, jednocześnie go chłodząc. Następnie jest sprężany i w czasie tej fazy czynnik chłodniczy miesza się z olejem z oddzielnika.

Mieszanka oleju i czynnika chłodniczego pod wysokim ciśnieniem jest wprowadzana do oddzielnika oleju, gdzie mieszanka jest rozdzielana. Różnica ciśnień powoduje, że olej ponownie przechodzi do sprężarki, zaś oddzielony od oleju czynnik chłodniczy przechodzi do skraplacza.

W skraplaczu płyn chłodniczy jest równomiernie rozprowadzany w obwodach baterii. Podczas tego procesu następuje schłodzenie po przegrzaniu i rozpoczęcie skraplania.

Skroplony płyn w temperaturze nasycenia podąża przez odcinek przechładzania, gdzie zwraca więcej ciepła, poprawiając wydajność w cyklu. Ciepło odebrane z płynu podczas usuwania przegrzania, skraplania i fazy przechładzania jest oddawane do powietrza chłodzącego, które jest wydalane już przy wyższej temperaturze.

Przechłodzony płyn przechodzi przez wysokowydajny filtr osuszający, a następnie przez element warstwowy, gdzie rozpoczyna się proces rozprężania poprzez spadek ciśnienia i odparowanie części płynu chłodzącego.

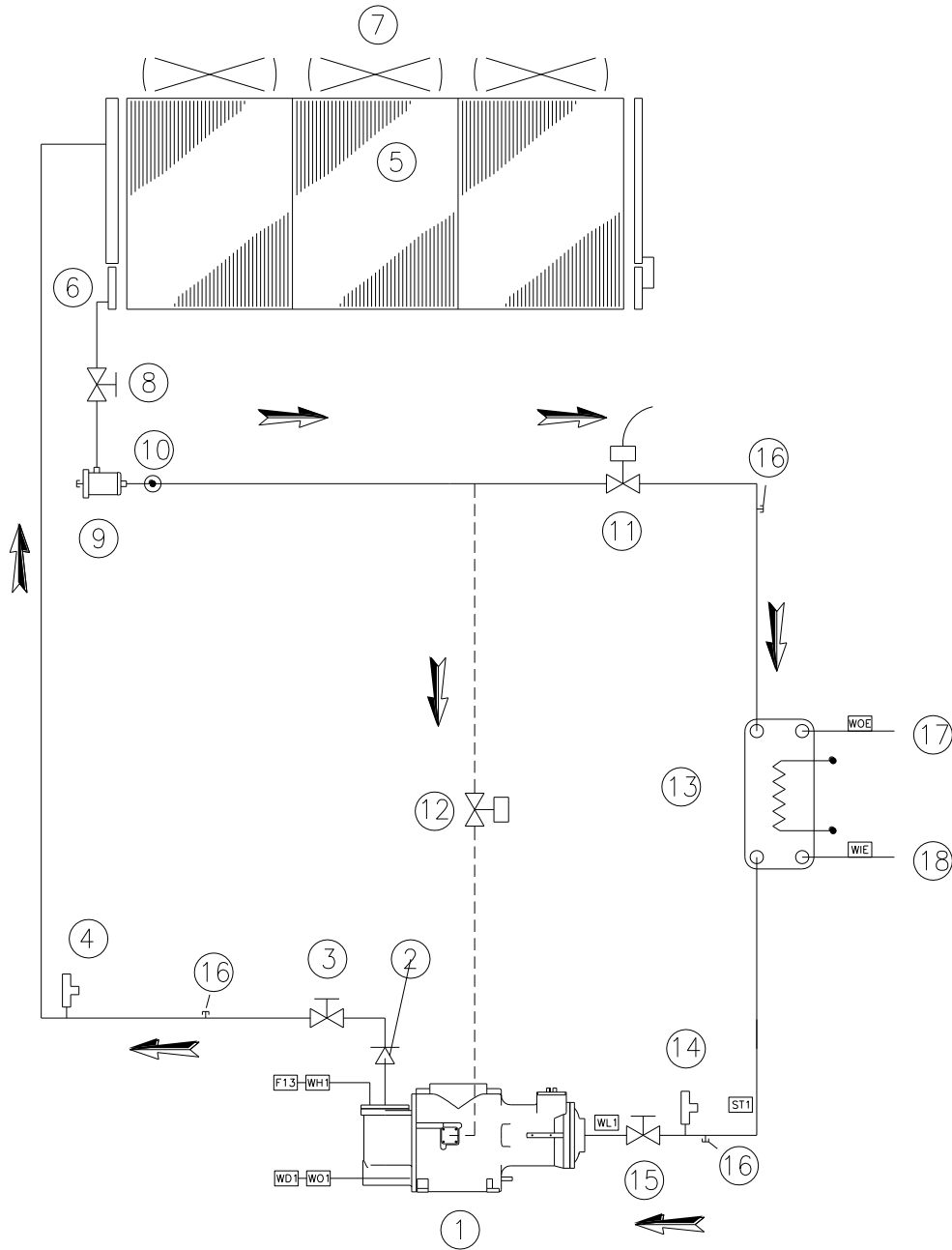
Po rozprężeniu mieszanka cieczy i gazu o niskim ciśnieniu i niskiej temperaturze, która wymaga dostarczenia ciepła, wprowadzana jest do parownika.

Po równomiernym rozkładzie chłodzącej mieszanki cieczy z parą w rurach parownika z odparowywaniem bezpośrednim następuje wymiana ciepła z wodą do schłodzenia. W ten sposób obniżana jest jej temperatura, co powoduje stopniową zmianę stanu aż do całkowitego odparowania, a następnie przegrzania.

Po osiągnięciu stanu przegrzanej pary, czynnik chłodniczy opuszcza parownik i jest tłoczony do sprężarki, po czym cykl się powtarza.

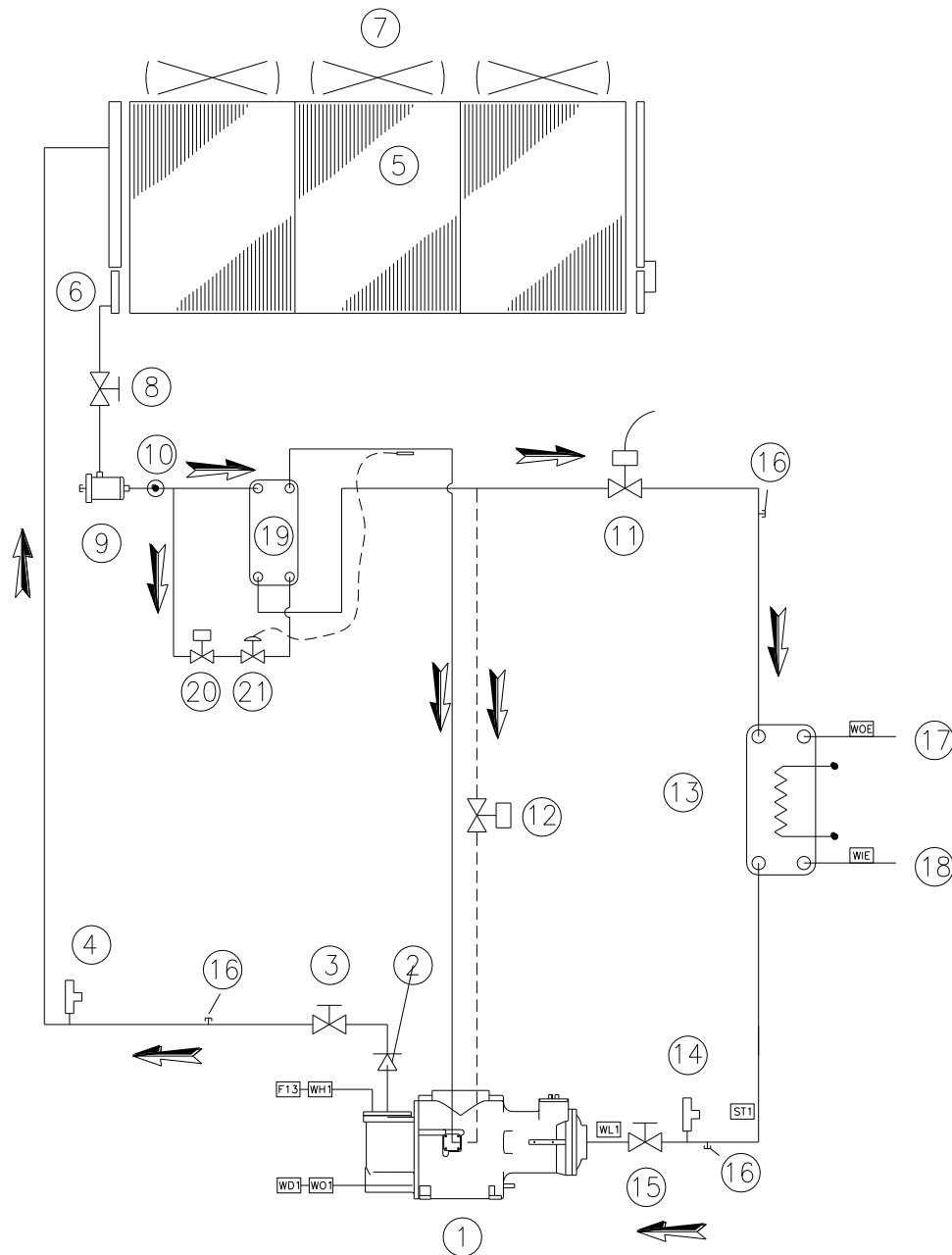
W urządzeniach z ekonomizerem przed rozprężeniem część cieczy z przechłodzonych skroplin jest rozlewana, odparowywana do średniego ciśnienia, po czym płynie przez wymiennik ciepła. Tam po drugiej stronie przepływa pozostała część cieczy. W ten sposób dochładzanie cieczy jest zwiększane, a małe ilości par o średniej wartości są wytwarzane i wstrzykiwane do złącza ekonomizera w sprężarce, zwiększając w ten sposób wydajność sprężarki (przez ograniczenie przegrzania tłoczenia).

**Rysunek 19 – EWAD 100E ÷ 410E SS – EWAD 100E ÷ 400E SL
Obieg chłodniczy bez ekonomizera**



- | | |
|---|---|
| 1. Sprężarka jednośrubowa | 14. Zawór bezpieczeństwa niskiego ciśnienia (15,5 bara) |
| 2. Zawór jednokierunkowy | 15. Zawór odcinający ssanie sprężarki |
| 3. Zawór odcinający tłoczenie sprężarki | 16. Złącze serwisowe |
| 4. Zawór bezpieczeństwa wysokiego ciśnienia (25,5 bara) | 17. Złącze wylotowe wody |
| 5. Wężownica skraplacza | 18. Złącze wlotowe wody |
| 6. Wbudowana sekcja przechładzania | ST1 Sonda temperatury ssania |
| 7. Wentylator osiowy | WL1 Przetwornik niskiego ciśnienia (-0,5–7,0 bar) |
| 8. Kurek oddzielający linii cieczy | WO1. Przetwornik ciśnienia oleju (0,0–30,0 bar) |
| 9. Filtr osuszający | WH1. Przetwornik wysokiego ciśnienia (0,0–30,0 barów) |
| 10. Wskaźnik wilgotności i cieczy | WD1. Czujnik temperatury tłoczenia/ Olej |
| 11. Elektrozwór wtrysku cieczy | F13. Presostat wysokiego ciśnienia (21,0 barów) |
| 12. Elektrozwór wtrysku cieczy | WIE. Sonda temperatury wody wlotowej |
| 13. Parownik z bezpośrednim odparowaniem | WOE. Sonda temperatury wody wylotowej |

**Rysunek 20 – EWAD 100E ÷ 410E SS – EWAD 100E ÷ 400E SL
Obieg czynnika chłodniczego z ekonomizacją**



- | | | | |
|-----|--|------|--|
| 1. | Sprężarka jednośrubowa | 16. | Złącze serwisowe |
| 2. | Zawór jednokierunkowy | 17. | Złącze wylotowe wody |
| 3. | Zawór odcinający tłoczenie sprężarki | 18. | Złącze wlotowe wody |
| 4. | Zawór bezpieczeństwa wysokiego ciśnienia (25,5 bara) | 19. | Ekonomizer |
| 5. | Wężownica skraplacza | 20. | Elektrozawór ekonomizera |
| 6. | Wbudowana sekcja przechładzania | 21. | Termostatyczny zawór rozprężny ekonomizera |
| 7. | Wentylator osiowy | ST1 | Sonda temperatury ssania |
| 8. | Kurek oddzielający linii cieczy | WL1 | Przetwornik niskiego ciśnienia (-0,5–7,0 bar) |
| 9. | Filtr osuszający | WO1. | Przetwornik ciśnienia oleju (0,0–30,0 bar) |
| 10. | Wskaźnik wilgotności i cieczy | WH1. | Przetwornik wysokiego ciśnienia (0,0–30,0 barów) |
| 11. | Elektroniczny zawór rozprężny | WD1. | Czujnik temperatury tłoczenia/ Olej |
| 12. | Elektrozawór wtrysku cieczy | F13. | Presostat wysokiego ciśnienia (21,0 barów) |
| 13. | Parownik z bezpośrednim odparowaniem | WIE. | Sonda temperatury wody wlotowej |
| 14. | Zawór bezpieczeństwa niskiego ciśnienia (15,5 bara) | WOE. | Sonda temperatury wody wylotowej |
| 15. | Zawór odcinający ssanie sprężarki | | |

ERAD E-SS/SL

Cykl czynnika chłodniczego w urządzeniach ERAD E-SS/SL (skraplających) jest identyczny, jak cykl czynnika w EWAD E-SS/SL oprócz braku parownika, zaworu rozprężnego i zaworu bezpieczeństwa niskiego ciśnienia.

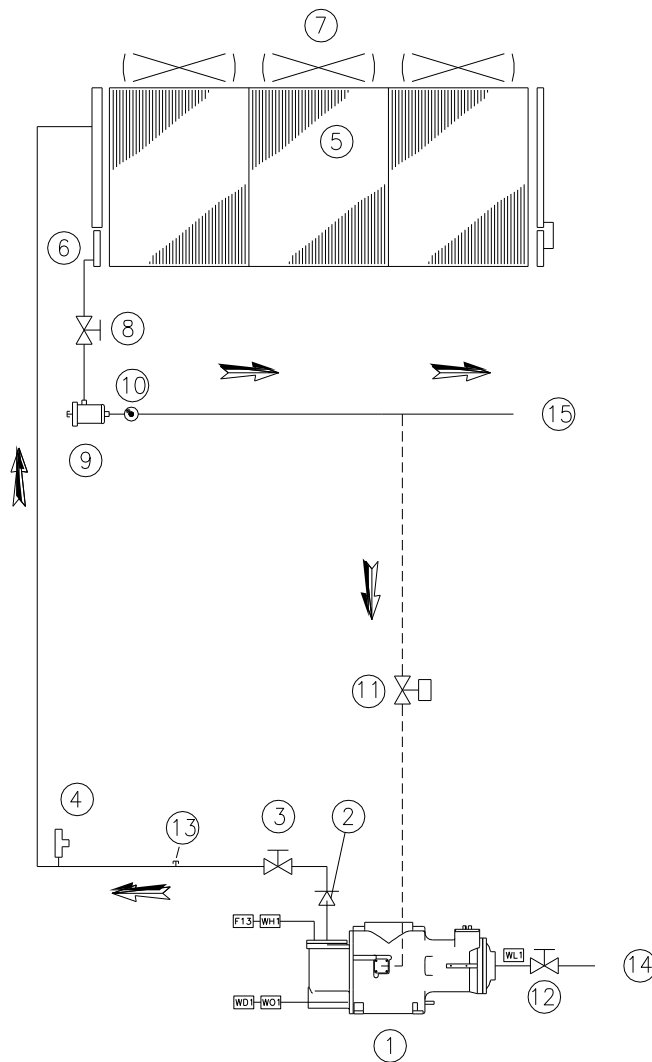
Urządzenia przeznaczone do zastosowań z zewnętrznym parownikiem do chłodzenia wody lub powietrza. Zwykle w procesie chłodzenia i do zastosowań przetwarzania powietrza używane są parowniki niestandardowe.

Z urządzeniem dostarczane są 12-metrowe przewody i sondy temperatury wlotowej i wylotowej cieczy lodowej.

Za dobór i montaż zaworu rozprężnego (termostatycznego lub elektronicznego) a także projekt orurowania cieczy i ssania odpowiada projektant instalacji.

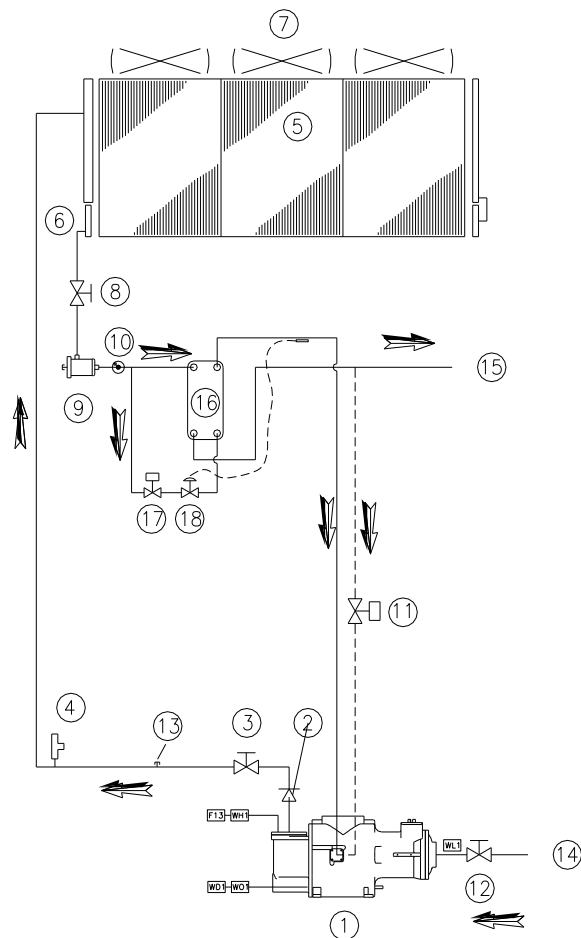
Urządzenia są dostarczane z ilością azotu wystarczającą do wytworzenia ciśnienia ok. 1 barg.

Rysunek 21 – ERAD 120E ÷ 490E-SS – ERAD 120E ÷ 460E-SL
Obieg chłodniczy bez ekonomizera



- | | |
|---|---|
| 1. Sprężarka jednośrubowa | 12. Zawór odcinający ssanie sprężarki |
| 2. Zawór jednokierunkowy | 13. Złącze serwisowe |
| 3. Zawór odcinający tłoczenie sprężarki | 14. Połączenie linii ssania |
| 4. Zawór bezpieczeństwa wysokiego ciśnienia (25,5 bara) | 15. Połączenie linii cieczy |
| 5. Wężownica skraplacza | WL1 Przetwornik niskiego ciśnienia (-0,5–7,0 bar) |
| 6. Wbudowana sekcja przechładzania | WO1. Przetwornik ciśnienia oleju (0,0–30,0 bar) |
| 7. Wentylator osiowy | WH1. Przetwornik wysokiego ciśnienia (0,0–30,0 barów) |
| 8. Kurek oddzielający linii cieczy | WD1. Czujnik temperatury tłoczenia/ Olej |
| 9. Filtr osuszający | F13. Presostat wysokiego ciśnienia (21,0 barów) |
| 10. Wskaźnik wilgotności i cieczy | WIE. Sonda temperatury wlotowej cieczy lodowej |
| 11. Elektrozawór wtrysku cieczy | WOE. Sonda temperatury wylotowej cieczy lodowej |

**Rysunek 22 – ERAD 120E ÷ 490E-SS – ERAD 120E ÷ 460E-SL
Obieg czynnika chłodniczego z ekonomizacją**



- | | | | |
|-----|--|------|--|
| 1. | Sprężarka jednośrubowa | 14. | Połączenie linii ssania |
| 2. | Zawór jednokierunkowy | 15. | Połączenie linii cieczy |
| 3. | Zawór odcinający tłoczenie sprężarki | 16. | Ekonomizer |
| 4. | Zawór bezpieczeństwa wysokiego ciśnienia (25,5 bara) | 17. | Elektrozawór ekonomizera |
| 5. | Wężownica skraplacza | 18. | Termostatyczny zawór rozprężny ekonomizera |
| 6. | Wbudowana sekcja przechładzania | WL1 | Przetwornik niskiego ciśnienia (-0,5–7,0 bar) |
| 7. | Wentylator osiowy | WO1. | Przetwornik ciśnienia oleju (0,0–30,0 bar) |
| 8. | Kurek oddzielający linii cieczy | WH1. | Przetwornik wysokiego ciśnienia (0,0–30,0 barów) |
| 9. | Filtr osuszający | WD1. | Czujnik temperatury tłoczenia/ Olej |
| 10. | Wskaźnik wilgotności i cieczy | F13. | Presostat wysokiego ciśnienia (21,0 barów) |
| 11. | Elektrozawór wtrysku cieczy | WIE. | Sonda temperatury wlotowej cieczy lodowej |
| 12. | Zawór odcinający ssanie sprężarki | WOE. | Sonda temperatury wylotowej cieczy lodowej |
| 13. | Złącze serwisowe | | |

Opis cyklu chłodzenia z odzyskiem ciepła

Zmiany w porównaniu ze standardowym cyklem czynnika chłodniczego (dla urządzeń chłodniczych i skraplających) polegają na tym, że oddzielony od oleju czynnik pod wysokim ciśnieniem przed osiągnięciem węzownicy skraplacza przepływa przez wymiennik ciepła instalacji odzysku. Tam ciepło jest rozprasane (przez usuwanie przegrzania gazu i częściowe skroplenie) i ogrzewana jest woda przepływająca przez wymiennik. Po opuszczeniu wymiennika płyn chłodniczy wprowadzany jest do węzownicy skraplacza, gdzie następuje całkowite skraplanie przez wymuszoną wentylację.

W urządzeniach bez ekonomizacji w linii cieczy dołączany jest dodatkowy dochładzacz. Wykorzystuje parowanie małej części cieczy odebranej z głównego jej strumienia i rozprężonej do ciśnienia parowania, w celu zagwarantowania dochłodzenia czynnika dochodzącego do zaworu rozprężnego.

Regulacja obiegu częściowego odzysku i zalecenia dotyczące instalacji

System odzysku ciepła nie jest zarządzany ani kontrolowany przez urządzenie w celu dostosowania do zapotrzebowania na ciepło w instalacji. Obciążenie urządzenia jest regulowane według zapotrzebowania na wodę lodową, a ciepło niewykorzystane w systemie odzysku jest odprowadzane w węzownicy skraplacza.

Montażysta powinien przestrzegać poniższych wskazówek, aby zachować najlepszą wydajność i niezawodność systemu:

Zamontować mechaniczny filtr na wejściach wymiennika

Zamontować zawory rozdzielające, aby odłączyć wymiennik z układu hydraulicznego podczas okresów nieaktywności i podczas konserwacji systemu.

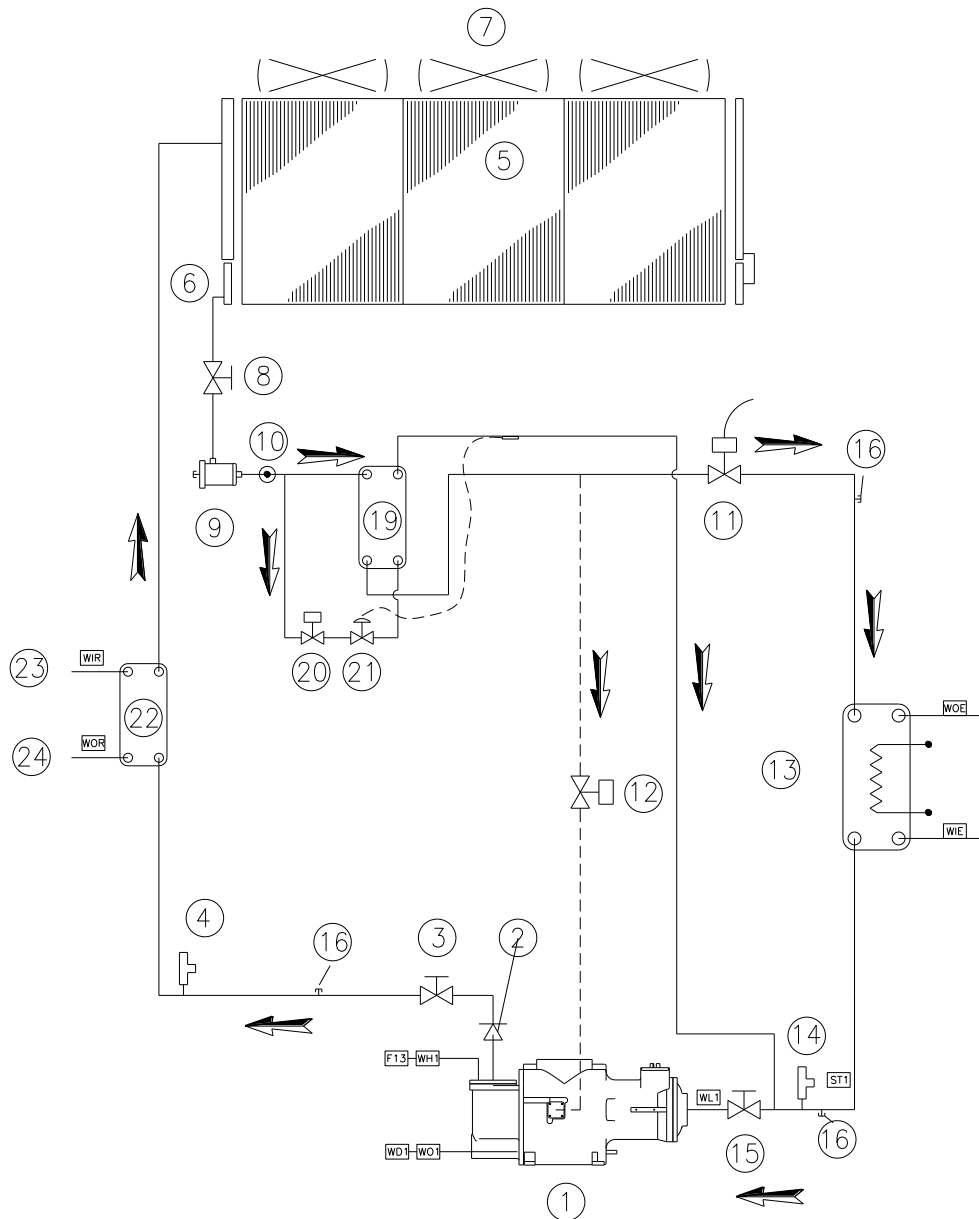
Zamontować kurek spustowy do opróżniania wymiennika ciepła, kiedy spodziewane będzie obniżenie temperatury powietrza poniżej 0°C podczas okresów nieaktywności urządzenia.

Zamontować elastyczne, antywibracyjne połączenia w wejściowej i wyjściowej instalacji rurowej wody rekuperatora, aby utrzymać przenoszenie do układu hydraulicznego wibracji, a tym samym hałasu, na jak najniższym poziomie.

Nie obciążać połączeń wymiennika ciężarem orurowania rekuperatora. Złącza hydrauliczne wymienników nie są zaprojektowane do utrzymania takiego ciężaru.

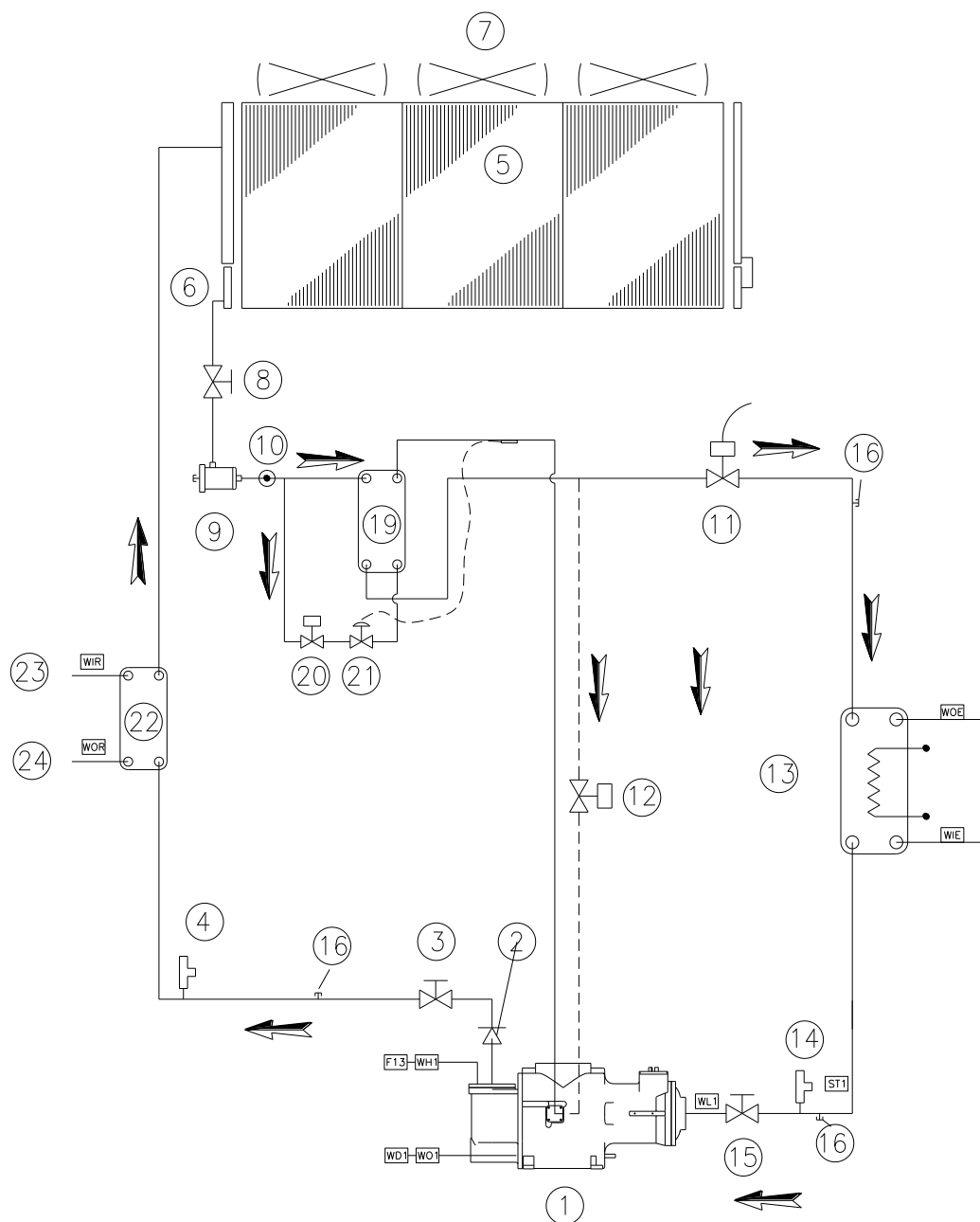
Jeśli zdarzy się, że temperatura wody odzysku ciepła będzie niższa niż temperatura otoczenia, zaleca się wyłączenie pompy odzysku 3 minuty po wyłączeniu ostatniej sprężarki.

Rysunek 23 – EWAD 100E ÷ 410E SS – EWAD 100E ÷ 400E SL
Obieg czynnika chłodzącego w odzysku ciepła – urządzenia bez ekonomizacji



- | | | | |
|-----|--|------|---|
| 1. | Sprężarka jednośrubowa | 18. | Złącze wlotowe wody |
| 2. | Zawór jednokierunkowy | 19. | Dodatkowy dochładzacz |
| 3. | Zawór odcinający tłoczenie sprężarki | 20. | Elektrozawór dodatkowego dochładzacza |
| 4. | Zawór bezpieczeństwa wysokiego ciśnienia (25,5 bara) | 21. | Termostatyczny zawór rozprężny dodatkowego dochładzacza |
| 5. | Wężownica skraplacza | 22. | Wymiennik odzysku ciepła |
| 6. | Wbudowana sekcja przechładzania | 23. | Wejście wody odzysku ciepła |
| 7. | Wentylator osiowy | 24. | Wyjście wody odzysku ciepła |
| 8. | Kurek oddzielający linii cieczy | ST1 | Sonda temperatury ssania |
| 9. | Filtr osuszający | WL1 | Przetwornik niskiego ciśnienia (-0,5–7,0 bar) |
| 10. | Wskaźnik wilgotności i cieczy | WO1. | Przetwornik ciśnienia oleju (0,0–30,0 bar) |
| 11. | Elektroniczny zawór rozprężny | WH1. | Przetwornik wysokiego ciśnienia (0,0–30,0 barów) |
| 12. | Elektrozawór wtrysku cieczy | WD1. | Czujnik temperatury tłoczenia/ Olej |
| 13. | Parownik z bezpośrednim odparowaniem | F13. | Presostat wysokiego ciśnienia (21,0 barów) |
| 14. | Zawór bezpieczeństwa niskiego ciśnienia (15,5 bara) | WIE. | Sonda temperatury wody wlotowej |
| 15. | Zawór odcinający ssanie sprężarki | WOE. | Sonda temperatury wody wylotowej |
| 16. | Złącze serwisowe | WIR. | Sonda temperatury wody wlotowej w odzysku ciepła |
| 17. | Złącze wylotowe wody | WOR. | Sonda temperatury wody wylotowej w odzysku ciepła |

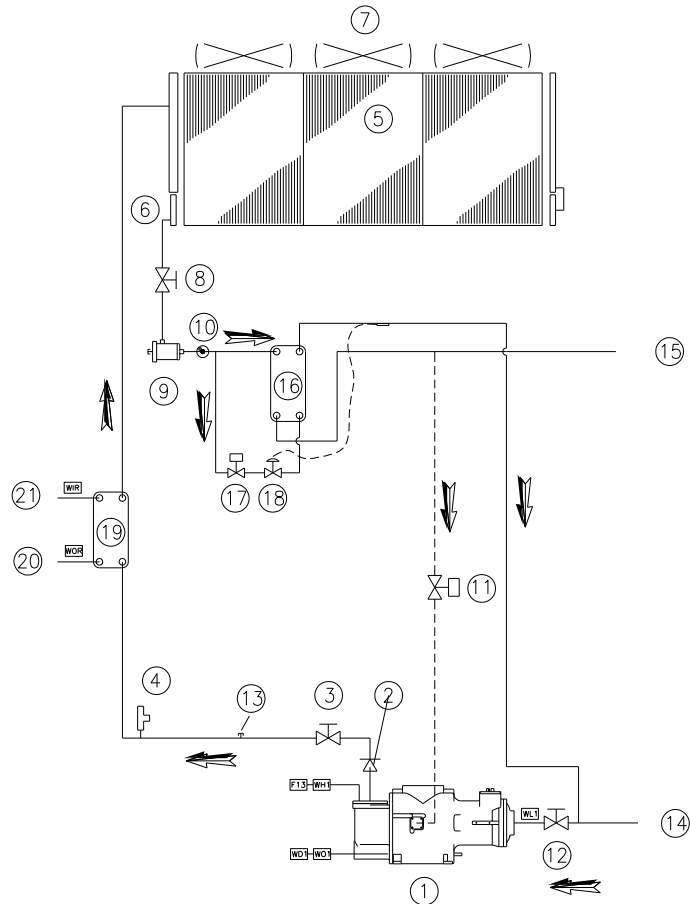
Rysunek 24 – EWAD 100E ÷ 410E SS – EWAD 100E ÷ 400E SL
Obieg czynnika chłodzącego w odzysku ciepła – urządzenia z ekonomizacją



- | | | | |
|-----|--|------|--|
| 1. | Sprężarka jednośrubowa | 18. | Złącze wlotowe wody |
| 2. | Zawór jednokierunkowy | 19. | Ekonomizer |
| 3. | Zawór odcinający tłoczenie sprężarki | 20. | Elektrozawór ekonomizera |
| 4. | Zawór bezpieczeństwa wysokiego ciśnienia (25,5 bara) | 21. | Termostatyczny zawór rozprężny ekonomizera |
| 5. | Wężownica skraplacza | 22. | Wymiennik odzysku ciepła |
| 6. | Wbudowana sekcja przechładzania | 23. | Wejście wody odzysku ciepła |
| 7. | Wentylator osiowy | 24. | Wyjście wody odzysku ciepła |
| 8. | Kurek oddzielający linii cieczy | ST1 | Sonda temperatury ssania |
| 9. | Filtr osuszający | WL1 | Przetwornik niskiego ciśnienia (-0,5–7,0 bar) |
| 10. | Wskaźnik wilgotności i cieczy | WO1. | Przetwornik ciśnienia oleju (0,0–30,0 bar) |
| 11. | Elektroniczny zawór rozprężny | WH1. | Przetwornik wysokiego ciśnienia (0,0–30,0 barów) |
| 12. | Elektrozawór wtrysku cieczy | WD1. | Czujnik temperatury tłoczenia/ Olej |
| 13. | Parownik z beżpośrednim odparowaniem | F13. | Presostat wysokiego ciśnienia (21,0 barów) |
| 14. | Zawór bezpieczeństwa niskiego ciśnienia (15,5 bara) | WIE. | Sonda temperatury wody wlotowej |
| 15. | Zawór odcinający ssanie sprężarki | WOE. | Sonda temperatury wody wylotowej |
| 16. | Złącze serwisowe | WIR. | Sonda temperatury wody wlotowej w odzysku |

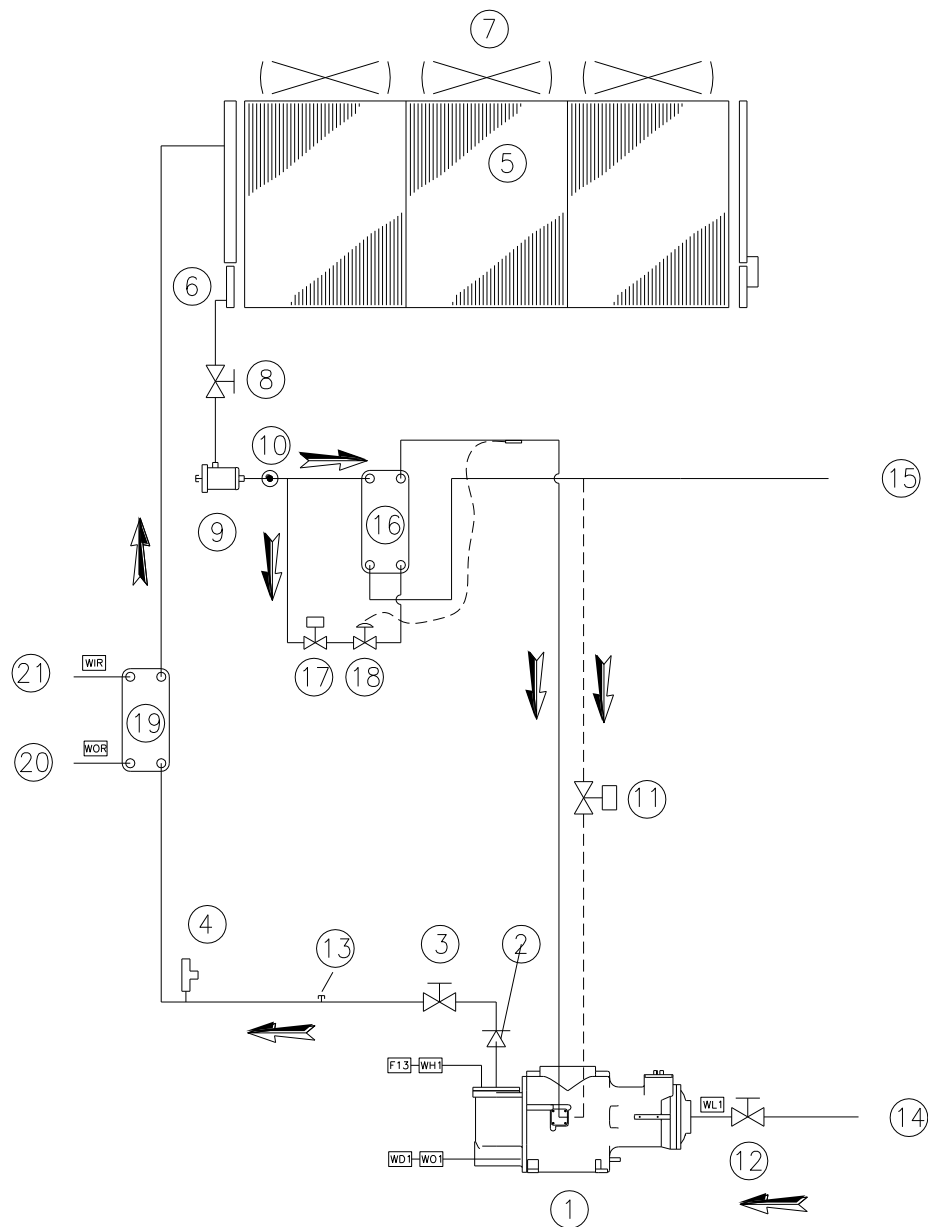
17. Złącze wylotowe wody ciepła
WOR. Sonda temperatury wody wylotowej w odzysku ciepła

Rysunek 25 – ERAD 120E ÷ 490E-SS – ERAD 120E ÷ 460E-SL
Obieg czynnika chłodzącego w odzysku ciepła – urządzenia bez ekonomizacji



- | | |
|---|---|
| 1. Sprężarka jednośrubowa | 16. Dodatkowy dochładzacz |
| 2. Zawór jednokierunkowy | 17. Elektrozawór dodatkowego dochładzacza |
| 3. Zawór odcinający tłoczenie sprężarki | 18. Termostatyczny zawór rozprężny dodatkowego dochładzacza |
| 4. Zawór bezpieczeństwa wysokiego ciśnienia (25,5 bara) | 19. Wymiennik odzysku ciepła |
| 5. Wężownica skraplacza | 20. Wejście wody odzysku ciepła |
| 6. Wbudowana sekcja przechładzania | 21. Wyjście wody odzysku ciepła |
| 7. Wentylator osiowy | WL1. Przetwornik niskiego ciśnienia (-0,5–7,0 bar) |
| 8. Kurek oddzielający linii cieczy | WO1. Przetwornik ciśnienia oleju (0,0–30,0 bar) |
| 9. Filtr osuszający | WH1. Przetwornik wysokiego ciśnienia (0,0–30,0 barów) |
| 10. Wskaźnik wilgotności i cieczy | WD1. Czujnik temperatury tłoczenia/ Olej |
| 11. Elektrozawór wtrysku cieczy | F13. Presostat wysokiego ciśnienia (21,0 barów) |
| 12. Zawór odcinający ssanie sprężarki | WIE. Sonda temperatury wlotowej cieczy lodowej |
| 13. Złącze serwisowe | WOE. Sonda temperatury wylotowej cieczy lodowej |
| 14. Połączenie linii ssania | WIR. Sonda temperatury wody wlotowej w odzysku ciepła |
| 15. Połączenie linii cieczy | WOR. Sonda temperatury wody wylotowej w odzysku ciepła |

Rysunek 26 – ERAD 120E ÷ 490E-SS – ERAD 120E ÷ 460E-SL
Obieg czynnika chłodzącego w odzysku ciepła – urządzenia z ekonomizacją



- | | | | |
|-----|--|------|---|
| 1. | Sprężarka jednośrubowa | 16. | Ekonomizer |
| 2. | Zawór jednokierunkowy | 17. | Elektrozawór ekonomizera |
| 3. | Zawór odcinający tłoczenie sprężarki | 18. | Termostatyczny zawór rozprężny ekonomizera |
| 4. | Zawór bezpieczeństwa wysokiego ciśnienia (25,5 bara) | 19. | Wymiennik odzysku ciepła |
| 5. | Wężownica skraplacza | 20. | Wejście wody odzysku ciepła |
| 6. | Wbudowana sekcja przechładzania | 21. | Wyjście wody odzysku ciepła |
| 7. | Wentylator osiowy | WL1 | Przetwornik niskiego ciśnienia (-0,5–7,0 bar) |
| 8. | Kurek oddzielający linii cieczy | WO1. | Przetwornik ciśnienia oleju (0,0–30,0 bar) |
| 9. | Filtr osuszający | WH1. | Przetwornik wysokiego ciśnienia (0,0–30,0 barów) |
| 10. | Wskaźnik wilgotności i cieczy | WD1. | Czujnik temperatury tłoczenia/ Olej |
| 11. | Elektrozawór wtrysku cieczy | F13. | Presostat wysokiego ciśnienia (21,0 barów) |
| 12. | Zawór odcinający ssanie sprężarki | WIE. | Sonda temperatury wlotowej cieczy lodowej |
| 13. | Złącze serwisowe | WOE. | Sonda temperatury wylotowej cieczy lodowej |
| 14. | Połączenie linii ssania | WIR. | Sonda temperatury wody wlotowej w odzysku ciepła |
| 15. | Połączenie linii cieczy | WOR. | Sonda temperatury wody wylotowej w odzysku ciepła |

Sprężarka

Sprężarka jednośrubowa jest typu półhermetycznego z trójfazowym, asynchronicznym silnikiem dwubiegunowym, który jest połączony bezpośrednio z wałem. Wlotowy gaz z parownika chłodzi silnik elektryczny, zanim zostanie dostarczony do złączy wlotowych. W silniku elektrycznym znajdują się czujniki temperatury całkowicie przykryte uzwojeniem cewkowym, które ciągle monitorują temperaturę silnika. Jeśli temperatura uzwojenia nadmiernie wzrośnie (120°C), specjalne zewnętrzne urządzenie podłączone do czujników i elektronicznego regulatora spowoduje wyłączenie odpowiedniej sprężarki.

W urządzeniach EWAD100E÷210E-SS/SL, ERAD120E÷250E-SS, ERAD120E÷240E-SL stosowane są sprężarki Fr3100, a w urządzeniach EWAD260E÷410E-SS, EWAD250E÷400E-SL oraz ERAD310E÷490E-SS, ERAD300E÷460E-SL stosowane są sprężarki F3. Sprężarka Fr3100 posiada jedną pojedynczą satelitę w górnej części głównej śruby, natomiast sprężarki F3 posiadają dwie satelity, umieszczone symetrycznie po bokach śruby.

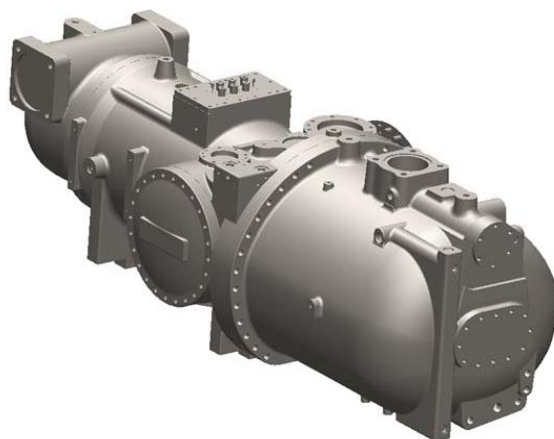
W sprężarce Fr3100 są tylko dwie ruchome, obracające się części, w sprężarce F3 są trzy ruchome części. Nie występuje więcej elementów o ruchu mimośrodowym lub posuwisto-zwrotnym.

Podstawowymi elementami są więc główny wirnik i satelity, których doskonałe zazębienie pozwala na sprężanie.

Uszczelnienie w procesie sprężania jest możliwe dzięki odpowiednio ukształtowanemu materiałowi zespolonemu pomiędzy śrubą a satelitą. Wał, z którym połączony jest wirnik, podtrzymywany jest przez 2 łożyska kulkowe. Taki układ przed montażem jest wyważony statycznie i dynamicznie.



Rysunek 27 – sprężarka Fr3100



Rysunek 28 – sprężarka F3

W górnej części sprężarki Fr3100 znajduje się duża pokrywa dostępowa, która pozwala na łatwą i szybką konserwację. W sprężarkach F3 dostęp do części wewnętrznych umożliwiają dwie pokrywy, znajdujące się po bokach.

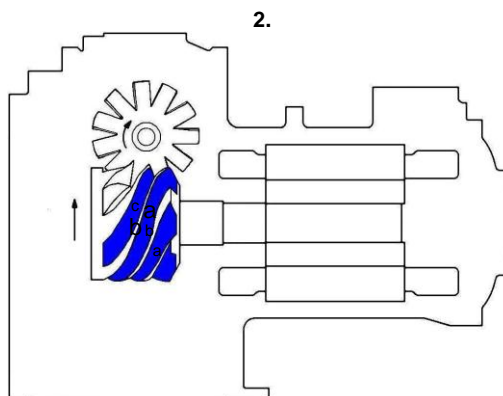
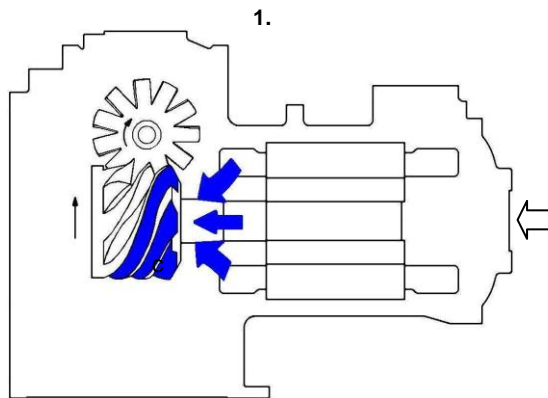
Proces sprężania

W sprężarkach jednośrubowych dzięki satelicie proces ssania, sprężania i tłoczenia jest ciągły. Gaz ssawny wypełnia przestrzeń pomiędzy wirnikiem, zębami satelity i obudową sprężarki. Objętość jest stopniowo zmniejszana i zachodzi sprężanie czynnika chłodniczego. Sprężony gaz jest tłoczony pod wysokim ciśnieniem do wbudowanego oddzielnika oleju. Tam mieszanka gazu i oleju jest zbierana we wnęce w dolnej części sprężarki, skąd jest podawana do mechanizmów sprężających w celu zapewnienia szczelności sprężarki i smarowania łożysk kulkowych.

1. i 2. Ssanie

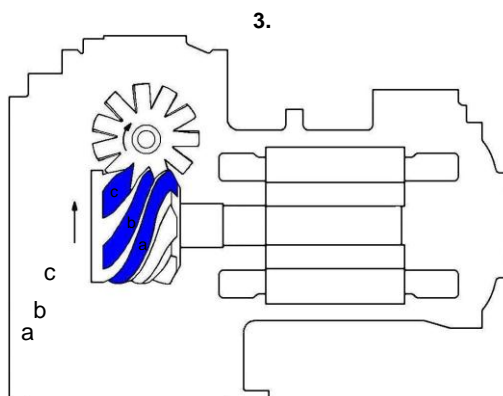
Wyłobienia wirnika śrubowego a, b, c z jednej strony mają kontakt z komorą ssania poprzez ukośne czoło wirnika, a z drugiej strony są szczelnie zamknięte przez zęby wirnika gwiazdowego. W czasie obrotu wirnika śrubowego efektywna długość rowków zwiększa się, co oznacza zwiększającą się objętość dostępną z komory ssawnej; proces ten jest wyraźnie przedstawiony na rysunku 1. Kiedy wyłobienie 'a' przechodzi do położenia rowków 'b' oraz 'c', jego objętość wzrasta, powodując zasysanie gazów ssawnych.

Dalszy obrót wirnika powoduje, że wyłobienia dotąd otwarte w komorze ssania zamykają się z zębami wirnika gwiazdowego. Zbiega się to ze stopniowym zamykaniem wyłobienia przez wirnik śrubowy. Po zamknięciu objętości wyłobienia od strony komory ssawnej etap zasysania cyklu sprężania jest zakończony.



3. Sprężanie

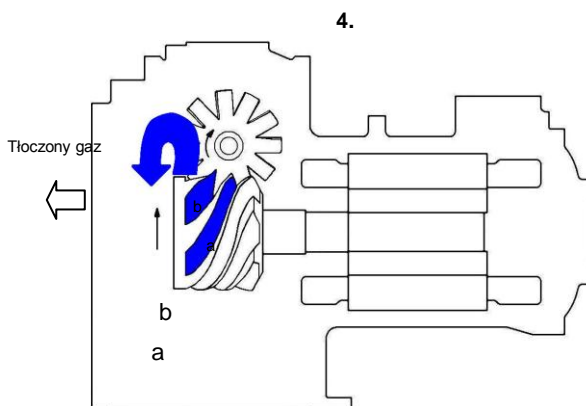
Obracanie wirnika śrubowego powoduje, że objętość gazu uwięzionego w wyłobieniu jest zmniejszana w wyniku skracania jego długości. Wtedy występuje sprężanie.



4. Tłoczenie

Kiedy ząb wirnika gwiazdowego zbliża się do końca wyłobienia, ciśnienie uwięzionego gazu osiąga wartość maksymalną. Wtedy krawędź skrajna wyłobienia zaczyna pokrywać się z trójkątnym otworem tłoczenia.

Sprężanie ustaje natychmiast po przekazaniu gazu do rozgałęziacza tłoczenia. Ząb wirnika gwiazdowego dalej penetruje wyłobienie, do zmniejszenia jego objętości do zera. Proces sprężania powtarza się kolejno dla każdego wyłobienia i zęba.



Nie pokazano oddzielnika oleju

Rysunek 29 – proces sprężania

Regulacja wydajności chłodzenia

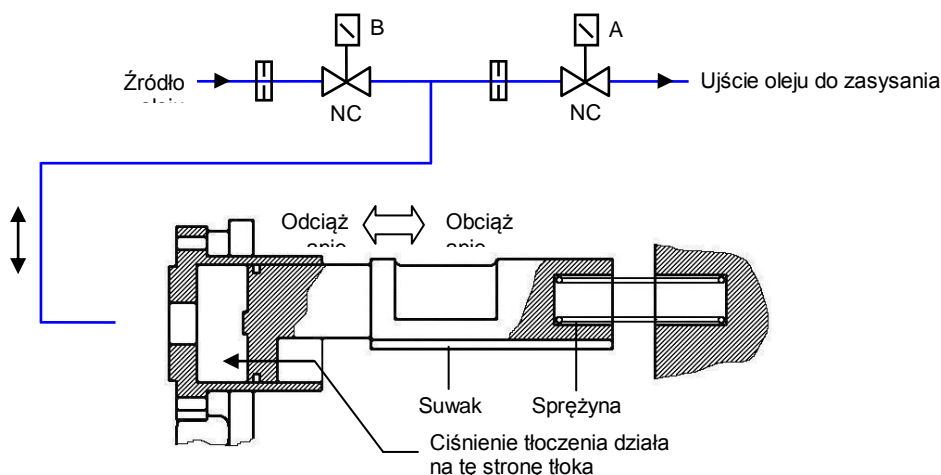
Sprężarki są fabrycznie wyposażone w bezstopniowy układ regulacji wydajności chłodzenia.

Suwaki odciążające ograniczają wejściową objętość wyłobienia i zmniejszają rzeczywistą długość.

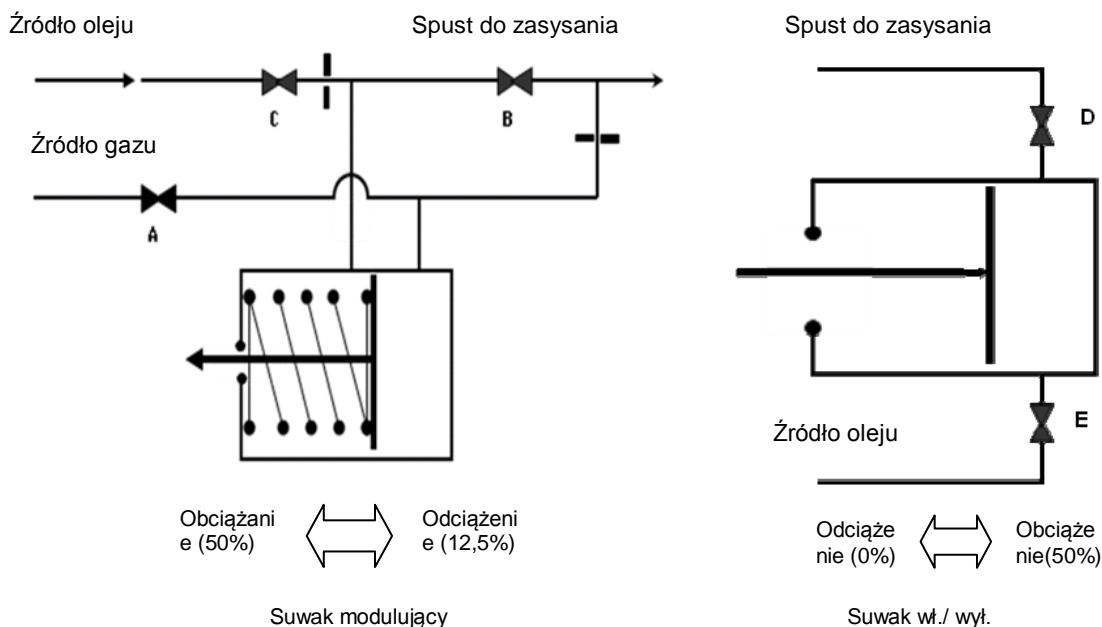
Suwaki odciążające są sterowane przez ciśnienie oleju pochodzące z oddzielacza lub spuszczonego do części zasysających sprężarki. Siła potrzebna do przesuwania suwaka pochodzi ze sprężyn.

Przepływ oleju jest regulowany elektrozaworami zależnymi od sygnałów wejściowych z regulatora urządzenia.

Sprężarka Fr3100 z jedną satelitą ma jeden suwak, natomiast sprężarki F3 wyposażone są w dwa suwaki odciążające. Pierwszy suwak pozwala zmieniać obciążenie bezskokowo, natomiast drugi ma dwa stany, włączony i wyłączony.



Rysunek 30 – mechanizm regulacji wydajności w sprężarkach Fr3100



Rysunek 31 – mechanizm regulacji wydajności w sprężarkach F3

Kontrole przed uruchomieniem

Informacje ogólne

Po montażu urządzenia należy zastosować się do poniższych procedur i sprawdzić, czy montaż został przeprowadzony prawidłowo:

UWAGA

Przed jakąkolwiek kontrolą należy wyłączyć zasilanie urządzenia.
Zaniebdanie zasad na tym etapie może spowodować poważne obrażenia operatora lub nawet śmierć.

Należy sprawdzić wszystkie połączenia elektryczne z obwodami zasilania i sprzężek, m.in. styczniki, gniazda bezpiecznikowe i zaciski elektryczne, czy są czyste i dobrze zabezpieczone. Takim kontrolom podlega w fabryce każde urządzenie przed wysłaniem, ale wibracje podczas transportu mogą spowodować poluzowanie niektórych złączy elektrycznych.

UWAGA

Sprawdzić, czy elektryczne zaciski przewodów są dobrze zaciśnięte. Poluzowany przewód może spowodować przegrzanie i problemy ze sprężarkami.

Otworzyć kurki tłoczenia, cieczy, wtrysku cieczy i wlotowy (jeśli zamontowany).

UWAGA

Nie wolno uruchamiać sprzężek, kiedy zamknięte są kurki tłoczenia, cieczy, wtrysku cieczy i wlotowy. Pozostawienie tych kurków/zaworów zamkniętych może spowodować poważne uszkodzenie sprężarki.

Przełączyć wszystkie termomagnetyczne przełączniki wentylatorów (od F16 do F20 oraz od F26 do F30) do położenia włączonego.

UWAGA

Jeśli wszystkie wyłączniki obwodów wentylatorów pozostaną wyłączone, podczas pierwszego uruchomienia urządzenia obydwie sprężarki zostaną zablokowane z powodu wysokiego ciśnienia. Zresetowanie alarmu wysokiego ciśnienia wymaga otworzenia przedziału sprężarek i zresetowania mechanicznego presostatu.

Sprawdzić napięcie zasilania na zaciskach głównego wyłącznika. Napięcie zasilania powinno być równe zaznaczonemu na tabliczce znamionowej. Maksymalna dopuszczalna tolerancja to $\pm 10\%$.

Asymetria napięcia między trzema fazami musi mieścić się w zakresie $\pm 3\%$.

Urządzenie jest fabrycznie wyposażone w monitor fazy, który zapobiega uruchomieniu sprężarek w przypadku nieprawidłowej kolejności faz. Zaciski elektryczne należy prawidłowo podłączyć do wyłącznika, aby uniknąć w przyszłości alarmów podczas pracy. Jeśli zasilanie urządzenia zostanie włączone, a monitor faz uruchomi alarm, wystarczy zamienić dwie fazy na wejściu głównego wyłącznika (wejściu urządzenia). Nigdy nie wolno odwracać połączeń elektrycznych w monitorze.

UWAGA

Uruchomienie przy złej kolejności faz powoduje trwałe zniszczenie sprężarki. Fazy L1, L2 i L3 powinny odpowiadać kolejności R, S i T.

Napełnić obieg wody i usunąć powietrze z najwyższego punktu układu oraz otworzyć zawór powietrza ponad obejmą parownika. Należy pamiętać o zamknięciu po napełnieniu. Ciśnienie obliczeniowe po wodnej stronie parownika równe jest 10 barów. Tego ciśnienia nie wolno przekroczyć przez cały czas eksploatacji.

▲ WAŻNE

Przed rozpoczęciem eksploatacji urządzenia należy oczyścić obwód hydrauliczny. Wewnątrz wymiennika ciepła może gromadzić się brud, kamień, materiał skorodowany i inny materiał obcego pochodzenia, ograniczając sprawność wymiany ciepła. Może także dojść do zwiększenia spadku ciśnienia i ograniczenia przepływu wody. Z tych przyczyn odpowiednie przygotowanie wody ogranicza ryzyko korozji, erozji, powstawania kamienia itp. Najodpowiedniejszy sposób przygotowania wody należy ustalić lokalnie, zgodnie z rodzajem instalacji i parametrami wody dostępnej w miejscu instalacji. Producent nie jest odpowiedzialny za uszkodzenia lub nieprawidłowe działanie sprzętu spowodowane przez zaniedbanie przygotowania wody lub używanie wody przygotowanej nieprawidłowo.

Urządzenia z zewnętrzną pompą wody

Uruchomić pompę wody i sprawdzić szczelność układu hydraulicznego. W razie potrzeby dokonać napraw. Podczas pracy pompy wody należy ustawić przepływ wody tak, aby uzyskać obliczeniowy spadek ciśnienia w parowniku. Ustawić punkt wyzwalania przełącznika przepływu (nieobjęty dostawą), aby zapewnić działanie urządzenia w zakresie $\pm 20\%$ przepływu.

Urządzenia z wbudowaną pompą wody

Procedura dotyczy fabrycznej instalacji opcjonalnego zestawu pojedynczej lub podwójnej pompy wody.

Sprawdzić, czy przełączniki Q0 i Q1 są w położeniu otwartym (Off, wył. lub 0). Sprawdzić także, czy wyłącznik Q12 w panelu elektrycznym jest w położeniu wyłączonym (Off).

Zamknąć główny przełącznik blokady drzwi Q10 na płycie głównej i zmienić położenie przełącznika Q12 na włączony (On).

▲ UWAGA

Od tej chwili urządzenie będzie zasilane elektrycznie. Kolejne czynności należy wykonywać z zachowaniem najwyższej ostrożności.

Nieuwaga w dalszych procedurach może spowodować poważne obrażenia osobiste.

Pompa pojedyncza Aby uruchomić pompę wody, należy wcisnąć przycisk On/Off (Wł./Wył.) na mikroprocesorze i czekać, aż na wyświetlaczu pojawi się komunikat o włączeniu urządzenia. Przełączyć przełącznik Q0 do położenia On (Wł.) lub 1, aby uruchomić pompę wody. Przepływ wody należy wyregulować tak, aby osiągnąć obliczeniowy spadek ciśnienia w parowniku. Ustawić w tym punkcie przełącznik przepływu (brak w dostawie), aby zapewnić pracę urządzenia w zakresie $\pm 20\%$.

Pompa podwójna W systemie przewidziano użycie pompy podwójnej z dwoma silnikami, z których każdy może być pomocniczym dla drugiego. Mikroprocesor włącza jedną z dwóch pomp tak, aby minimalizować liczbę godzin i uruchomień. Aby uruchomić jedną z dwóch pomp wody, należy wcisnąć przycisk On/Off (Wł./Wył.) mikroprocesora i czekać, aż na wyświetlaczu pojawi się komunikat o włączeniu urządzenia. Przełączyć przełącznik Q0 do położenia On (Wł.) lub 1, aby uruchomić pompę. Przepływ wody należy wyregulować tak, aby osiągnąć obliczeniowy spadek ciśnienia w parowniku. Ustawić w tym punkcie przełącznik przepływu (brak w dostawie), aby zapewnić pracę urządzenia w zakresie $\pm 20\%$. Aby uruchomić drugą pompę, należy pozwolić na 5 minut pracy pierwszej, a następnie włączyć przełącznik Q0 i poczekać na wyłączenie pierwszej pompy. Ponownie zamknąć przełącznik Q0, aby włączyć drugą pompę.

Priorytety uruchamiania pomp można także ustawiać za pomocą klawiatury mikroprocesora. Odpowiednią procedurę opisano w instrukcji mikroprocesora.

Zasilanie elektryczne

Napięcie zasilania urządzenia musi odpowiadać napięciu podanemu na tabliczce znamionowej $\pm 10\%$, natomiast asymetria napięcia międzyfazowego nie może przekraczać $\pm 3\%$. Należy zmierzyć napięcie międzyfazowe i jeśli wartość nie mieści się w ustalonym przedziale, należy ją skorygować przed uruchomieniem urządzenia.

▲ UWAGA

Należy zadbać o prawidłowe napięcie źródła zasilania. Nieprawidłowe napięcie zasilania może spowodować awarie elementów sterowania oraz niepożądane wyzwalanie urządzeń ochrony termicznej, a także znaczne skrócenie czasu życia styczników i silników elektrycznych.

Asymetria napięcia źródła zasilania

W instalacjach trójfazowych nadmierna asymetria międzyfazowa może spowodować przegrzewanie silnika. Maksymalna dopuszczalna asymetria napięcia to 3%, wyznaczana na podstawie wzoru:

$$\text{Asymetria [\%]}: \frac{V_{MAX} - V_{AVG}}{V_{AVG}} \times 100 = \text{_____ \%}$$

AVG = średnie

Przykład: wartości napięć trzech faz to 383, 386 i 392 voltów, wartość średnia to:

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

więc asymetria napięcia to

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

Zasilanie elektryczne grzejników

Każda sprężarka wyposażona jest w elektryczny grzejnik, znajdujący się w dolnej jej części. Jego zadaniem jest nagrzewanie oleju smarowego i zapobieganie przemianom płynu chłodniczego.

Z tej przyczyny konieczne jest zapewnienie zasilania grzejników przynajmniej 24 godziny przed planowanym uruchomieniem. Aby zapewnić ich włączenie, wystarczy zostawić urządzenie włączone przy zamkniętym wyłączniku Q10.

Mikroprocesor odczytuje dane z wielu czujników, co zapobiega uruchomieniu sprężarki jeśli temperatura oleju wynosi mniej niż 5°C powyżej równoważnej temperatury nasycenia przy ciśnieniu wlotowym.

Przełączniki Q0, Q1 i Q12 należy pozostawić w położeniu wyłączonym (Off lub 0) do czasu uruchomienia urządzenia.

Procedura uruchomienia

Włączanie urządzenia

1. Przy zamkniętym przełączniku głównym Q10 należy upewnić się, że przełączniki Q0, Q1 i Q12 są w położeniu wyłączonym (Off lub 0).
2. Zamknąć przełącznik termomagnetyczny Q12 i poczekać na uruchomienie mikroprocesora i układu regulacji. Sprawdzić, czy temperatura oleju jest wystarczająco wysoka. Temperatura oleju musi wynosić przynajmniej 5°C więcej niż temperatura nasycenia czynnika chłodniczego w sprężarce. Jeśli olej nie jest wystarczająco ciepły, uruchomienie sprężarki nie będzie możliwe, a na wyświetlaczu mikroprocesora pojawi się komunikat „Oil Heating” (Podgrzewanie oleju).
3. Uruchomić pompę wody, jeśli nie była objęta w dostawie urządzenia.
4. Umieścić przełącznik Q0 w położeniu włączonym On i poczekać na komunikat na wyświetlaczu o włączeniu urządzenia i gotowości sprężarki. Jeśli pompa wody została dostarczona razem z urządzeniem, na tym etapie powinna zostać uruchomiona przez mikroprocesor.
5. Sprawdzić, czy spadek ciśnienia parownika odpowiada wartości obliczeniowej i w razie potrzeby skorygować. Spadek ciśnienia należy mierzyć w fabrycznych złączach obciążeniowych, które znajdują się w instalacji rurowej parownika. Nie mierzyć spadków ciśnienia w miejscach umieszczenia zaworów i/lub filtrów.
6. Tylko podczas pierwszego uruchomienia przełączyć przełącznik Q0 do położenia wyłączonego Off aby sprawdzić, czy pompa wody pracuje przez trzy minuty zanim także zostanie wyłączona (dotyczy pomp wewnętrznej i zewnętrznej).
7. Przełączyć przełącznik Q0 do położenia włączonego On.
8. Sprawdzić, czy lokalna nastawa temperatury jest ustawiona do właściwej wartości, wciskając przycisk Set (Ustaw).
9. Przełączyć przełącznik Q1 do położenia włączonego (On lub 1), aby uruchomić sprężarkę 1.
10. Po uruchomieniu sprężarki odczekać przynajmniej 1 minutę, aż praca systemu się ustabilizuje. W tym czasie regulator wykonuje operacje w celu opróżnienia parownika (wstępne opróżnianie), aby umożliwić bezpieczne uruchomienie.
11. Pod koniec wstępnego opróżniania mikroprocesor rozpoczyna obciążanie pracującej sprężarki, aby obniżyć temperaturę wody wylotowej. Przez pomiar zapotrzebowania prądowego sprężarki sprawdzić, czy urządzenie obciążające pracuje prawidłowo.
12. Sprawdzić ciśnienie parowania i skraplania czynnika chłodniczego.
13. Sprawdzić, czy uruchomione zostały wentylatory chłodzące w związku z parametrem ciśnienia skraplania (w celu zwiększenia).
14. Po czasie koniecznym do stabilizacji obiegu czynnika chłodniczego sprawdzić, czy lampka kontrolna cieczy na przewodzie prowadzącym do zaworu rozprężnego jest całkowicie wypełniona (bez bąbelków), a wskaźnik wilgotności wskazuje „Dry” (Sucho). Przechodzenie bąbelków przez lampkę kontrolną cieczy może wskazywać na niski poziom czynnika chłodniczego lub nadmierny spadek ciśnienia w filtrze osuszającym lub zaworze rozprężnym, zablokowanym w maksymalnie otwartym położeniu.
15. Poza sprawdzaniem lampki kontrolnej cieczy należy sprawdzić parametry robocze obiegu:
 - Przegrzanie parownika podczas pobierania
 - Przegrzanie parownika podczas wyrzutu
 - Przechłodzenie cieczy wylotowej z baterii skraplacza
 - Ciśnienie parowania
 - Ciśnienie skraplania

Oprócz pomiarów temperatury cieczy i temperatury pobierania w urządzeniach z zaworem termostatycznym, które wymagają użycia zewnętrznego termometru, wszystkie inne pomiary można wykonać odczytując odpowiednie wartości bezpośrednio na zintegrowanym wyświetlaczu mikroprocesora.

Tabela 25 – typowe parametry robocze przy obciążeniu sprężarki 100%

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

NB.: Podano typowe parametry robocze dla urządzeń pracujących przy temperaturze nasycenia na ssaniu ok. 2° oraz temperaturze nasycenia na tłoczeniu ok. 50°C.

▲ WAŻNE

Objawy małej ilości czynnika chłodniczego to: niskie ciśnienie parowania, wysokie przegrzanie na wlocie i wylocie (przekraczające powyższe granice) oraz niski poziom przechładzania. W takim przypadku należy dodać czynnik R134a do odpowiedniego obiegu. Złącze obciążenia w układzie znajduje się między zaworem rozprężnym a parownikiem. Dodawać czynnik chłodniczy do czasu, aż parametry robocze powrócą do normalnych wartości. Należy pamiętać o umieszczeniu pokrywy zaworu po zakończeniu czynności.

Aby prawidłowo wyłączyć urządzenie (wyłączenie na dzień lub weekend) należy obrócić przełącznik Q0 do położenia wyłączzonego (Off lub 0) lub otworzyć zdalny styk między zaciskami 58 i 59 tablicy zaciskowej M3 (montaż zdalnego przełącznika przeprowadza klient). Mikroprocesor rozpocznie procedurę wyłączania, co trwa kilka sekund. Trzy minuty po wyłączeniu sprężarek mikroprocesor wyłączy pompę. Nie wolno odłączać głównego zasilania, aby nie wyłączyć elektrycznych rezystancji sprężarek i parownika.

▲ WAŻNE

Jeśli urządzenie nie zostało dostarczone ze zintegrowaną pompą, nie wolno wyłączać pompy zewnętrznej przed upływem 3 minut po wyłączeniu ostatniej sprężarki. Zbyt wczesne wyłączenie pompy wywoła alarm awarii przepływu wody.

Wyłączanie sezonowe

Aby wyłączyć sprężarki z zachowaniem normalnej procedury odpompowywania należy przełączyć przełącznik Q1 do położenia wyłączzonego (Off lub 0).

Po wyłączeniu sprężarek należy obrócić przełącznik Q0 do położenia wyłączzonego (Off lub 0) i czekać na wyłączenie zintegrowanej pompy wody. Jeśli pompa wody jest sterowana zewnętrznie, przed jej wyłączeniem należy odczekać 3 minuty licząc od wyłączenia sprężarek.

W sekcji sterowania na płycie elektrycznej otworzyć przełącznik termomagnetyczny Q12 do położenia wyłączzonego (Off), następnie otworzyć główny wyłącznik Q10, aby całkowicie odłączyć zasilanie urządzenia.

Zamknąć kurki wlotowe sprężarki (jeśli są) oraz kurki wylotowe, a także kurki znajdujące się w liniach cieczy i wtrysku cieczy.

Na każdym otwartym przełączniku umieścić znak ostrzegawczy z zaleceniem otwarcia wszystkich kurków przed uruchomieniem sprężarek.

Jeśli urządzenie ma pozostać wyłączone w sezonie zimowym, a do układu nie wprowadzono mieszanki wody i glikolu, należy spuścić całą wodę z parownika i podłączonej instalacji rurowej. Należy pamiętać, że po odłączeniu zasilania urządzenia nie funkcjonuje elektryczna rezystancja ochrony przeciwzamrożeniowej. Przez cały czas wyłączenia należy chronić parownik i orurowanie przed dostępem powietrza atmosferycznego.

Uruchamianie po wyłączeniu sezonowym

Przy otwartym głównym wyłączniku należy upewnić się, że wszystkie złącza elektryczne, przewody, zaciski i śruby są dobrze zaciśnięte i gwarantują dobrą przewodność elektryczną.

Sprawdzić, czy doprowadzone do urządzenia zasilanie ma napięcie w zakresie $\pm 10\%$ nominalnego napięcia z tabliczki znamionowej, a asymetria międzyfazowa nie przekracza $\pm 3\%$.

Sprawdzić, czy aparatura regulacji jest w dobrym stanie i działa prawidłowo, a obciążenie cieplne jest wystarczające do uruchomienia.

Sprawdzić, czy wszystkie zawory połączeniowe są dobrze zaciśnięte oraz nie występują wycieki czynnika chłodniczego. W każdym przypadku pokrywy zaworów należy umieszczać z powrotem na ich miejscu.

Sprawdzić, czy przełączniki Q0, Q1 i Q12 są w położeniu otwartym (Off). Obrócić główny wyłącznik Q10 do położenia włączonego (On). Ta czynność umożliwi włączenie elektrycznych rezystancji w sprężarkach. Poczekać przynajmniej 12 godzin na ich uruchomienie.

Otworzyć wszystkie kurki wlotowe, wylotowe, cieczy i wtrysku cieczy. Pokrywy kurków należy zawsze umieszczać z powrotem na ich miejscu.

Otworzyć zawory wody, aby napełnić układ i odpowietrzyć parownik przez zawór powietrza znajdujący się na korpusie. Upewnić się, że w instalacji rurowej nie występują wycieki wody.

Konserwacja systemu

▲ OSTRZEŻENIE

Wszystkie okresowe i nadzwyczajne czynności konserwacyjne w urządzeniu powinny wykonywać wyłącznie osoby wykwalifikowane, które znają urządzenie, jego działanie, prawidłowe procedury serwisowania, posiadające wiedzę o wymogach bezpieczeństwa i świadomość występujących zagrożeń.

▲ OSTRZEŻENIE

Usuwanie zabezpieczeń ruchomych części urządzenia jest surowo zabronione.

▲ OSTRZEŻENIE

Przyczyny powtarzających się wyłączeń wywoływanych przez wyzwalenie urządzeń bezpieczeństwa należy ustalić i usunąć.
Poleganie wyłącznie na resetowaniu alarmów może doprowadzić do poważnego uszkodzenia urządzenia.

▲ OSTRZEŻENIE

Aby możliwa była optymalna praca urządzenia oraz ochrona środowiska konieczna jest odpowiednia ilość czynnika chłodniczego i oleju. Recykling oleju i czynnika chłodniczego musi spełniać obowiązujące przepisy.

Informacje ogólne

▲ WAŻNE

Poza testami zalecanymi w programie konserwacji okresowych zaleca się zaplanować okresowe kontrole wykonywane przez wykwalifikowany personel według harmonogramu:

4 kontrole rocznie (1 co 3 miesiące) w przypadku urządzeń pracujących 365 dni w roku;

2 kontrole rocznie (1 w czasie sezonowego uruchomienia i druga w środku sezonu) w przypadku urządzeń pracujących sezonowo, około 180 dni w roku.

Przeprowadzanie okresowych testów i kontroli podczas uruchomień i podczas pracy jest bardzo ważne. Kontrole powinny obejmować sprawdzanie ciśnienia wlotowego i skraplania oraz szklanej lampki kontrolnej znajdującej się w linii cieczy. Za pomocą zintegrowanego mikroprocesora należy sprawdzać, czy urządzenie pracuje z zachowaniem normalnych parametrów przegrzewania i przechładzania. Zalecany program okresowych konserwacji jest przedstawiony na końcu tego rozdziału, natomiast formularz na dane robocze znajduje się na końcu tej instrukcji. Zaleca się cotygodniowe zapisywanie wszystkich parametrów roboczych urządzenia. Zbieranie tych danych może być bardzo przydatne dla inżynierów w przypadku wezwania do udzielenia pomocy technicznej.

Konserwacja sprężarek

▲ WAŻNE

Ponieważ sprężarka jest typu półhermetycznego, nie wymaga zaplanowanych konserwacji, jednak dla zapewnienia najwyższego poziomu wydajności i pracy oraz w celu zapobiegania usterkom zaleca się co 10 000 godzin pracy wizualnie sprawdzać stan zużycia satelit oraz tolerancji pasowania głównej śruby i satelit.

Taką kontrolę powinny przeprowadzać osoby wykwalifikowane i przeszkolone.

Analiza wibracji jest dobrym sposobem sprawdzenia stanu mechanicznego sprężarki.

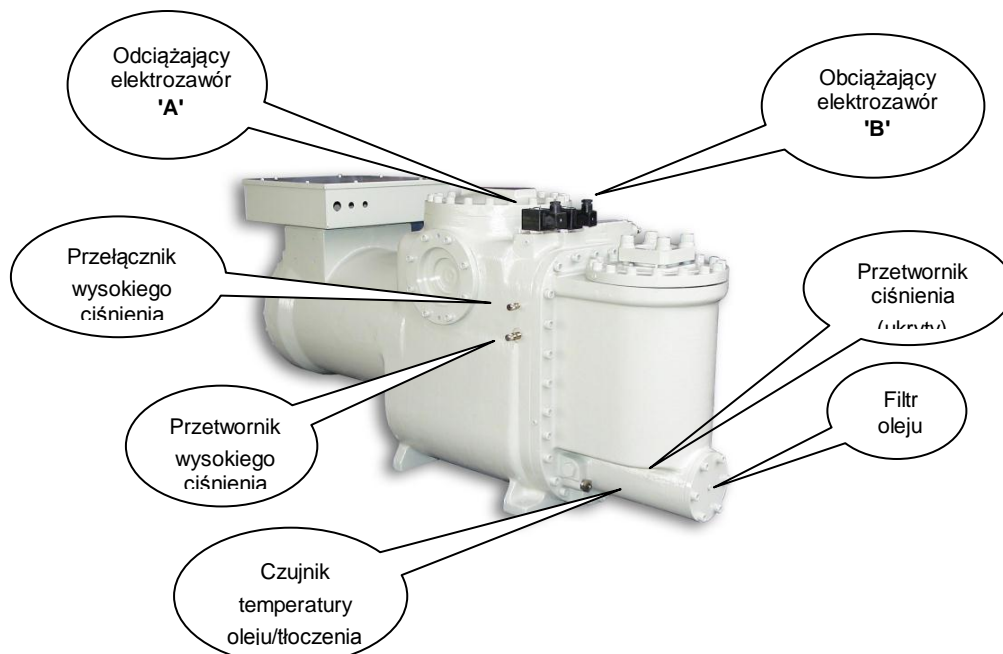
Zaleca się sprawdzanie wibracji natychmiast po uruchomieniu oraz okresowo co jeden rok. Aby zapewnić wiarygodność pomiarów, obciążenie sprężarki należy utrzymywać na podobnym poziomie, co w poprzednich pomiarach.

Smarowanie

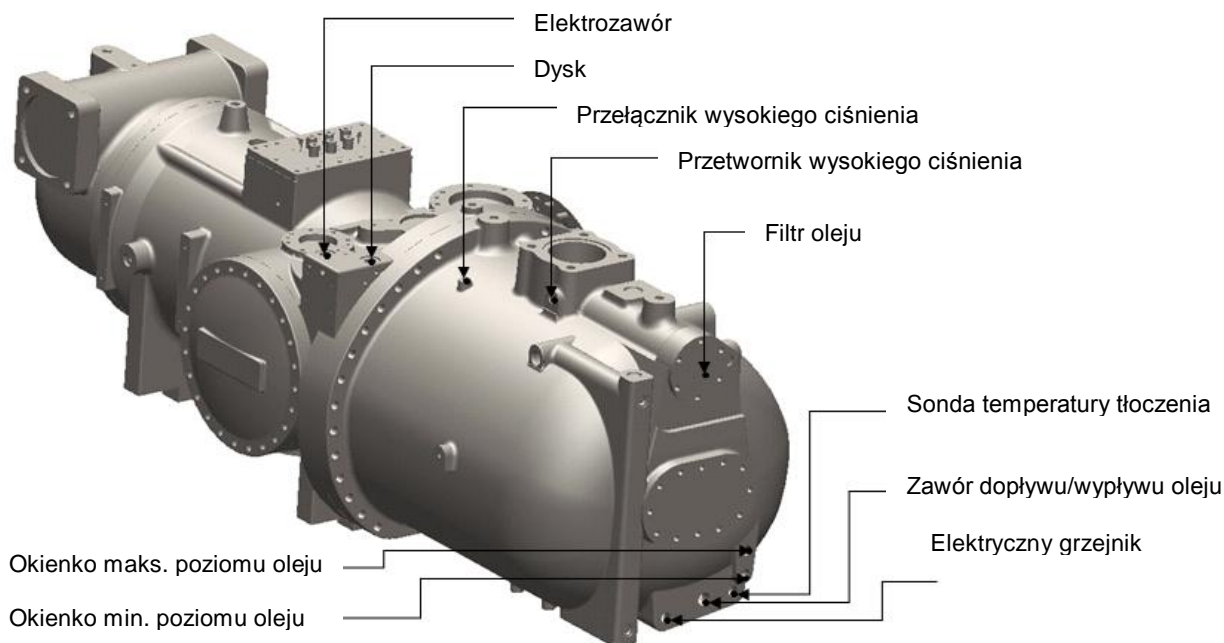
Urządzenia McEnergy nie wymagają okresowych procedur smarowania podzespołów. Łożyska wentylatorów posiadają trwałe smarowanie i dodatkowo nie jest już wymagane.

W sprężarce jest stosowany olej syntetyczny, bardzo higroskopijny, dlatego zaleca się ograniczenie jego wystawiania na oddziaływanie atmosfery podczas przechowywania i w fazie napełniania. Zaleca się, aby nie wystawiać oleju na działanie atmosfery przez czas przekraczający 10 minut.

Filtr oleju w sprężarce znajduje się pod oddzielnikiem oleju (strona wylotowa). Wymiana jest zalecana, kiedy spadek ciśnienia przekroczy 2 bary. Spadek ciśnienia na filtrze oleju to różnica między ciśnieniem wylotowym a ciśnieniem oleju. Te dwie wartości ciśnienia dla dwóch sprężarek można regulować przez mikroprocesor.



Rysunek 32 – montaż urządzeń regulacji dla sprężarki Fr3100



Rysunek 33 – montaż urządzeń regulacji dla sprężarki F3

Konserwacja okresowa

Tabela 26 – program konserwacji okresowej

Lista czynności	Tygodniowo	Miesięcznie (Uwaga 1)	Rocznie (Uwaga 2)
Ogólne:			
Zebranie danych roboczych (uwaga 3)	X		
Wizualna kontrola urządzenia pod kątem uszkodzeń i/lub obłuzowań		X	
Sprawdzenie prawidłowości izolacji termicznej			X
Oczyszczenie i malowanie w razie konieczności			X
Analiza wody (6)			X
Elektryczne:			
Kontrola sekwencji regulacji			X
Kontrola zużycia styczników – wymiana w razie konieczności			X
Kontrola zaciśnięcia elektrycznych zacisków – zacisnąć w razie potrzeby			X
Oczyścić wnętrze elektrycznej tablicy kontrolnej			X
Wzrokowa kontrola elementów pod kątem oznak nadmiernego nagrzewania		X	
Sprawdzenie działania sprężarki i jej rezystancji elektrycznej		X	
Pomiar izolacji silnika sprężarki za pomocą próbnika izolacji			X
Obieg chłodzenia:			
Sprawdzić pod kątem wycieku czynnika chłodniczego		X	
Sprawdzić przepływ czynnika chłodniczego w lampce kontrolnej cieczy – lampka pełna	X		
Sprawdzić spadek ciśnienia na filtrze osuszającym		X	
Sprawdzić spadek ciśnienia na filtrze oleju (uwaga 5)		X	
Analiza wibracji sprężarki			X
Analiza kwasowości oleju sprężarki (7)			X
Sekcja skraplacza:			
Oczyścić baterie skraplacza (uwaga 4)			X
Sprawdzić prawidłowe zaciśnięcie wentylatorów			X
Sprawdzić uźebrowanie baterii – poprawić w razie potrzeby			X

Uwagi:

- 1) Comiesięczne czynności zawierają także tygodniowe.
- 2) Roczne (lub wczesnosezonowe) czynności zawierają wszystkie czynności tygodniowe i miesięczne.
- 3) Wartości robocze urządzenia należy zapisywać codziennie, utrzymując wysoki poziom obserwacji.
- 4) Może być konieczne częstsze czyszczenie baterii w przypadku środowiska z dużą zawartością cząstek w powietrzu.
- 5) Filtr oleju należy wymienić, kiedy spadek ciśnienia osiągnie 2 bary.
- 6) Sprawdzać pod kątem rozpuszczonych metali.
- 7) CLK (całkowita liczba kwasowa):
 $\leq 0,10$: bez przeciwdziałań.
 Między $0,10$ a $0,19$: wymiana filtrów antykwasowych i kontrola po 1000 godzinach pracy. Wymieniać filtry do czasu, aż CLK spadnie poniżej $0,10$.
 $> 0,19$: wymienić olej, filtr oleju i filtr osuszający. Sprawdzać w regularnych odstępach czasu.

Wymiana filtra osuszającego

Mocno zalecana jest wymiana pojemników filtrów osuszających w przypadku znacznego spadku ciśnienia na samym filtrze lub po pojawieniu się bąbelków w lampce kontrolnej cieczy, przy wartości przechładzania pozostającej w dopuszczalnym zakresie.

Wymiana pojemników jest zalecana, kiedy spadek ciśnienia na filtrze osiągnie 50 kPa przy pełnym obciążeniu sprężarki. Pojemniki należy wymieniać także wtedy, kiedy wskaźnik wilgotności wewnątrz lampki kontrolnej cieczy zmieni kolor i wykaże nadmierną wilgoć oraz w przypadku pojawienia się nadmiernej kwasowości (zbyt wysoka liczba CLK) wykazywanej w okresowych kontrolach oleju.

Procedura wymiany pojemnika filtra osuszającego

▲ UWAGA

W czasie całego czasu serwisowania należy zapewnić prawidłowy przepływ wody przez parownik. Przerwanie przepływu wody podczas tej procedury spowodowałoby zamarznięcie parownika i w konsekwencji uszkodzenie wewnętrznych przewodów.

Wyłączyć odpowiednią sprężarkę, obracając przełącznik Q1 lub Q2 do położenia wyłączonego (Off).

Odczekać, aż sprężarka się zatrzyma i zamknąć kurek znajdujący się w linii cieczy.

Uruchomić odpowiednią sprężarkę, obracając przełącznik Q1 lub Q2 do położenia włączonego (On).

Sprawdzić odpowiednie ciśnienie parowania na wyświetlaczu mikroprocesora.

Kiedy ciśnienie parowania osiągnie 100 kPa, ponownie obrócić przełącznik Q1 lub Q2, aby wyłączyć sprężarkę.

W celu uniknięcia niepożądanego uruchomienia po zatrzymaniu sprężarki umieścić na przełączniku uruchamiania etykietę z informacją, że trwają prace konserwacyjne.

Zamknąć kurek wlotowy sprężarki (jeśli jest).

Za pomocą zespołu odbiorczego usunąć nadmiar czynnika chłodniczego z filtra cieczy, aż osiągnięte zostanie ciśnienie atmosferyczne. Czynnik chłodniczy należy umieścić w odpowiednim i czystym pojemniku.

▲ UWAGA

Aby chronić środowisko, nie wolno wypuszczać usuniętego czynnika chłodniczego do atmosfery. Zawsze należy używać urządzeń odbiorczych i do przechowywania.

Wyrównać ciśnienie wewnętrzne i zewnętrzne, wciskając pompę próżniową zaworu zamontowaną na pokrywie filtra.

Usunąć pokrywę filtra osuszającego.

Usunąć elementy filtrujące.

Założyć nowe elementy filtrujące w filtrze.

Wymienić uszczelkę pokrywy. Nie dopuścić do zetknięcia uszczelki z olejem mineralnym, aby nie zanieczyścić obiegu.

Używać tylko olejów odpowiednich do takich celów (POE).

Zamknąć pokrywę filtra.

Podłączyć pompę próżniową do filtra i opróżniać do 230 Pa.

Zamknąć kurek pompy próżniowej.

Wprowadzić do filtra czynnik chłodniczy wyprowadzony podczas opróżniania.

Otworzyć kurek linii cieczy.

Otworzyć kurek wlotowy (jeśli jest).

Uruchomić sprężarkę, obracając przełącznik Q1.

Wymiana filtra oleju

▲ UWAGA

Układ smarowania został opracowany tak, aby utrzymać większą część oleju wewnątrz sprężarki. Podczas pracy pewna ilość oleju swobodnie krąży w układzie, przenoszona przez czynnik chłodzący. Ilość oleju dolewanej do sprężarki powinna być więc równa ilości oleju usuniętego, nie zaś całkowitej ilości oleju wskazanej na tabliczce znamionowej. Pozwoli to uniknąć nadmiernego napełnienia olejem przed kolejnym uruchomieniem.

Ilość oleju usuniętego ze sprężarki należy zmierzyć po pewnym czasie, pozwalającym na odparowanie czynnika chłodniczego zawartego w oleju. Aby ograniczyć zawartość czynnika chłodniczego w oleju do minimum, zaleca się utrzymanie elektrycznych rezystancji w stanie włączenia i usuwanie oleju tylko w przypadku, kiedy osiągnie temperaturę 35÷45°C.

▲ UWAGA

Wymiana filtra oleju wymaga dużej uwagi przy ewentualnym odzyskiwaniu oleju. Oleju nie wolno wystawiać na działanie powietrza przez czas dłuższy niż ok. 30 minut.

W przypadku wątpliwości, należy sprawdzić kwasowość oleju, a jeśli taki pomiar nie jest możliwy, wymienić olej na inny, przechowywany w szczelnych pojemnikach lub w warunkach spełniających wymagania dostawcy.

Filtr oleju w sprężarce znajduje się pod oddzielnym oleju (strona tłoczna). Wymiana jest mocno zalecana, kiedy spadek ciśnienia przekroczy 2 bary. Spadek ciśnienia na filtrze oleju to różnica między ciśnieniem wylotowym a ciśnieniem oleju. Te dwie wartości ciśnienia dla dwóch sprężarek można regulować przez mikroprocesor.

Zgodne oleje:

D-EIMAC00708-16PL - 66/76

Procedura wymiany filtra oleju

- 1) Wyłączyć dwie sprężarki, obracając przełącznik do położenia wyłączonego (Off).
- 2) Obrócić przełącznik Q0 do położenia wyłączonego (Off), poczekać na wyłączenie pompy cyrkulacyjnej i przełączyć główny wyłącznik Q10, aby odciąć zasilanie elektryczne urządzenia.
- 3) Umieścić etykietę na uchwycie głównego wyłącznika, aby zapobiec przypadkowemu uruchomieniu.
- 4) Zamknąć zawory ssania, tłoczenia i wtrysku cieczy.
- 5) Podłączyć rekuperator do sprężarki i usunąć czynnik chłodniczy do odpowiedniego, czystego pojemnika.
- 6) Opróżnić czynnik chłodniczy do czasu, kiedy ciśnienie wewnętrzne stanie się ujemne (w porównaniu z ciśnieniem atmosferycznym). W ten sposób minimalizuje się ilość czynnika chłodniczego rozpuszczonego w oleju.
- 7) Usunąć olej ze sprężarki, otwierając zawór upustowy znajdujący się pod silnikiem.
- 8) Usunąć pokrywę filtra oleju i zdjąć zintegrowany element filtrujący.
- 9) Założyć pokrywę i wewnętrzną uszczelkę. Nie smarować uszczelki olejem mineralnym, aby nie zanieczyścić układu.
- 10) Założyć nowy element filtrujący.
- 11) Założyć pokrywę zamykającą filtra i zacisnąć śruby. Śruby należy zaciskać naprzemiennie i stopniowo ustawiać na kluczu dynamometrycznym moment 60 Nm.
- 12) Napełnić olej przez górny kurek znajdujący się w oddzielniku oleju. Pamiętaj o wysokiej higroskopijności oleju estrowego, należy go napełniać jak najszybciej. Nie wystawiać oleju estrowego na działanie atmosfery przez czas przekraczający 10 minut.
- 13) Zamknąć kurek napełniania oleju.
- 14) Podłączyć pompę próżniową i opróżnić sprężarkę do poziomu próżni 230 Pa.
- 15) Po osiągnięciu takiego poziomu próżni zamknąć kurek pompy próżniowej.
- 16) Otworzyć zawory tłoczenia, ssania i wtrysku cieczy w układzie.
- 17) Odłączyć pompę próżniową od sprężarki.
- 18) Usunąć etykietę ostrzegawczą z głównego wyłącznika.
- 19) Zamknąć wyłącznik główny Q10, aby włączyć zasilanie urządzenia.
- 20) Uruchomić urządzenie, postępując zgodnie z wcześniej opisaną procedurą uruchamiania.

Ilość czynnika chłodniczego

▲ UWAGA

Urządzenie przeznaczone do pracy z czynnikiem chłodniczym R134a. NIE WOLNO używać czynników innych niż R134a.

▲ OSTRZEŻENIE

Kiedy gaz chłodniczy jest dodawany lub usuwany z układu, przez cały czas napełniania i usuwania należy zapewnić przepływ wody przez parownik. Przerwanie przepływu wody podczas tej procedury spowodowałoby zamarznięcie parownika i w konsekwencji uszkodzenie wewnętrznych przewodów. Uszkodzenia spowodowane zamarznięciem unieważniają gwarancję.

▲ UWAGA

Czynności usuwania i uzupełniania czynnika chłodniczego powinni wykonywać inżynierowie wykwalifikowani w stosowaniu odpowiednich materiałów przy urządzeniu. Nieprawidłowa konserwacja może spowodować niekontrolowane straty ciśnienia i płynu. Nie wolno usuwać czynnika chłodniczego i oleju smarowego do środowiska. Zawsze należy używać odpowiedniego układu odzyskiwania.

Urządzenie jest dostarczane z wystarczającą ilością czynnika chłodniczego, lecz w niektórych przypadkach może być konieczne jego uzupełnienie w urządzeniu po instalacji.

▲ OSTRZEŻENIE

Zawsze należy sprawdzać przyczyny utraty czynnika chłodniczego. W razie konieczności naprawić system, następnie uzupełnić płyn.

Urządzenie można napełniać w warunkach dowolnego, stabilnego obciążenia (najlepiej pomiędzy 70 a 100%) i w dowolnych warunkach temperatury otoczenia (najlepiej powyżej 20°C). Urządzenie powinno być włączone przez co najmniej 5 minut, aby ustabilizowało się stopniowanie pracy wentylatorów i przez to ciśnienie skraplania.

Okolo 15% baterii skraplacza przeznaczonych jest do dochładzania plynego czynnika chłodniczego. Wartość dochładzania to ok. 5–6°C (w przypadku urządzeń z ekonomizacją 10–15°C). Po całkowitym napełnieniu sekcji dochładzania, dodawanie czynnika chłodniczego nie zwiększa wydajności systemu. Niewielki dodatek czynnika (1÷2 kg) zmniejszy nieco wrażliwość systemu.

Uwaga: W przypadku zmienności obciążenia i liczby włączonych wentylatorów zmienia się także dochładzanie, a stabilizacja wymaga kilku minut. Temperatura nie powinna jednak w żadnych warunkach spaść poniżej 3°C. Wielkość dochładzania może się nieznacznie zmienić także w wyniku zmian temperatury wody oraz przegrzewania na wlocie. Razem ze zmniejszaniem wartości przegrzewania na wlocie występuje odpowiednie zmniejszenie dochładzania.

W urządzeniu bez czynnika chłodniczego może wystąpić jedna z dwóch sytuacji:

Jeśli poziom czynnika jest nieco za niski, w lampce kontrolnej cieczy widoczne są bąbelki. Należy uzupełnić poziom w obiegu jak opisano w procedurze uzupełniania.

Jeśli poziom gazu w urządzeniu jest umiarkowanie niski, odpowiedni obieg może być zatrzymywany z powodu niskiego ciśnienia. Należy uzupełnić poziom w odpowiednim obiegu, jak opisano w procedurze uzupełniania.

Procedura uzupełniania czynnika chłodniczego

W przypadku ubytków czynnika chłodniczego, przed uzupełnieniem poziomu konieczne jest przede wszystkim ustalenie przyczyn. Należy zlokalizować i naprawić nieszczelność. W pobliżu nieszczelności mogą pojawić się ślady oleju, które są dobrym wskaźnikiem. Takie kryterium nie zawsze okazuje się wystarczającym. W przypadku średnich i dużych nieszczelności dobrym sposobem jest użycie mydła i wody, natomiast zlokalizowanie małych nieszczelności wymaga użycia elektronicznego urządzenia.

Czynnik chłodniczy należy dodawać do systemu przez zawór serwisowy, znajdujący się na przewodzie wlotowym lub przez zawór Schradera znajdujący się na przewodzie wlotowym parownika.

Czynnik chłodniczy można dodawać w dowolnych warunkach obciążenia obiegu pomiędzy 25 a 100%. Przegrzanie wlotowe musi zawierać się pomiędzy temperaturami 4 a 6°C.

Należy dodać ilość czynnika chłodniczego wystarczającą do całkowitego wypełnienia lampki kontrolnej, aby ustał przepływ bąbelków. Należy dodać kolejne 2 ÷ 3 kg czynnika jako rezerwa do wypełnienia przechładzacza, kiedy sprężarka pracuje przy obciążeniu 50–100%.

Sprawdzić wartość przechładzania przez pomiar ciśnienia cieczy i temperatury w pobliżu zaworu rozprężnego. Wartość przechładzania musi zawierać się pomiędzy 4 a 8°C, a w przypadku urządzeń z ekonomizerem 10 do 15°C. Wartość przechładzania będzie niższa dla obciążenia 75 do 100% i wyższa dla obciążenia 50%.

Przy temperaturze otoczenia powyżej 16°C wszystkie wentylatory powinny być włączone.

Przepęlenie układu spowoduje wzrost ciśnienia tłocznego sprężarki z powodu nadmiernego wypełnienia orurowania sekcji skraplacza.

Tabela 27 – ciśnienie/temperatura

Tabela ciśnienia/temperatury dla HFC-134a							
°C	Barów	°C	Barów	°C	Barów	°C	Barów
-14	0.71	12	3.43	38	8.63	64	17.47
-12	0.85	14	3.73	40	9.17	66	18.34
-10	1.01	16	4.04	42	9.72	68	19.24
-8	1.17	18	4.37	44	10.30	70	20.17
-6	1.34	20	4.72	46	10.90	72	21.13
-4	1.53	22	5.08	48	11.53	74	22.13
-2	1.72	24	5.46	50	12.18	76	23.16
0	1.93	26	5.85	52	13.85	78	24.23
2	2.15	28	6.27	54	13.56	80	25.33
4	2.38	30	6.70	56	14.28	82	26.48
6	2.62	32	7.15	58	15.04	84	27.66
8	2.88	34	7.63	60	15.82	86	28.88
10	3.15	36	8.12	62	16.63	88	30.14

Kontrole standardowe

Przetworniki temperatury i ciśnienia

Urządzenie jest fabrycznie wyposażone we wszystkie niżej wymienione czujniki. Należy okresowo sprawdzać, czy ich wskazania są prawidłowe za pomocą urządzeń kontrolnych (manometrów, termometrów). W razie konieczności poprawić odczyty na klawiaturze mikroprocesora. Dobrze skalibrowane czujniki zapewniają lepszą wydajność urządzenia i dłuższy czas eksploatacji.

Uwaga: pełny opis zastosowań, ustawień i regulacji zamieszczono w instrukcji obsługi i konserwacji mikroprocesora.

Wszystkie czujniki są zmontowane i podłączone do mikroprocesora. Poniżej znajdują się opisy wszystkich czujników:

Czujnik temperatury płynu wylotowego parownika – czujnik znajduje się na wylotowym złączu wody i jest używany przez mikroprocesor do regulacji obciążenia urządzenia zgodnie z obciążeniem termicznym systemu. Służy także jako zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe parownika.

Czujnik temperatury płynu wlotowego parownika – ten czujnik znajduje się na wlotowym złączu wody parownika i służy do monitorowania temperatury wody powracającej.

Czujnik zewnętrznej temperatury powietrza – opcja. Czujnik pozwala na monitorowanie zewnętrznej temperatury powietrza na wyświetlaczu mikroprocesora. Może także służyć do pomijania nastawy OAT.

Przetwornik ciśnienia tłocznego sprężarki – montowany w każdej sprężarce do monitorowania ciśnienia tłocznego i regulacji wentylatorów. Jeśli zwiększone zostanie ciśnienie skraplania, mikroprocesor zmieni obciążenie sprężarki, aby pozwolić na funkcjonowanie nawet po zdławieniu. Jest częścią logicznego układu sterowania olejem.

Przetwornik ciśnienia oleju – montowany w każdej sprężarce pozwala na monitorowanie ciśnienia oleju. Mikroprocesor używa czujnika do informowania operatora o warunkach pracy filtra oleju i funkcjonowaniu układu smarowania. W połączeniu z przetwornikami wysokiego i niskiego ciśnienia chroni sprężarkę przed problemami wynikającymi z nieprawidłowego smarowania.

Przetwornik niskiego ciśnienia – montowany w każdej sprężarce, służy do monitorowania ciśnienia wlotowego oraz alarmów niskiego ciśnienia. Jest częścią logicznego układu sterowania olejem.

Czujnik temperatury tłoczenia sprężarki – montowany w każdej sprężarce, pozwala na monitorowanie temperatury oleju i temperatury tłoczenia. Za pomocą tego czujnika mikroprocesor steruje wtryskiem cieczy i odłącza sprężarkę w przypadku alarmu, kiedy temperatura tłoczenia osiąga 110°C. Chroni także sprężarkę przed ewentualnym rozruchem z płynem.

Arkusz kontrolny

Zaleca się okresowe zapisywanie poniższych danych roboczych, aby sprawdzić poprawność pracy urządzenia w danym okresie czasu. Te dane będą także niezmiernie ważne dla inżynierów wykonujących okresowe i/lub nadzwyczajne czynności konserwacyjne w urządzeniu.

Pomiary od strony cieczy

Nastawa cieczy lodowej	°C	_____
Temperatura cieczy wylotowej parownika	°C	_____
Temperatura cieczy wlotowej parownika	°C	_____
Prędkość przepływu cieczy w parowniku	m ³ /h	_____

Pomiary od strony czynnika chłodniczego

		Obciążenie sprężarki	_____	%
		Liczba aktywnych wentylatorów	_____	
		Liczba cykli zaworu rozprężnego (tylko elektroniczne)	_____	
Ciśnienie chłodniczego/oleju	czynnika	Ciśnienie parowania	_____	Baró w
		Ciśnienie skraplania	_____	Baró w
		Ciśnienie oleju	_____	Baró w
Temperatura chłodniczego	czynnika	Temperatura nasycenia parowania	_____	°C
		Ciśnienie gazu ssawnego	_____	°C
		Przegrzanie na ssaniu	_____	°C
		Temperatura nasycenia skraplania	_____	°C
		Przegrzanie na tłoczeniu	_____	°C
		Temperatura cieczy	_____	°C
		Dochładzanie	_____	°C

Pomiary elektryczne

Analiza asymetrii napięcia w urządzeniu:

Fazy: RS ST RT
 _____ V _____ V _____ V

$$\text{Asymetria [\%]}: \frac{V_{MAX} - V_{AVG}}{V_{AVG}} \times 100 = \text{_____ \%}$$

AVG = średnie

Prąd sprężarki – fazy: **R** **S** **T**

Sprężarka 1	_____ A	_____ A	_____ A
Sprężarka 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 sprawdzane fabrycznie i objęte gwarancją przez 12 miesięcy od pierwszego uruchomienia lub 18 miesięcy od dostawy.

Urządzenia zostały opracowane i skonstruowane zgodnie z normami wysokiej jakości, co zapewnia lata bezproblemowej eksploatacji. Ważne jest jednak zapewnienie prawidłowej i okresowej konserwacji zgodnie ze wszystkimi procedurami wymienionymi w niniejszej instrukcji.

Bardzo zalecane jest podpisanie kontraktu serwisowego z firmą serwisową upoważnioną przez producenta, aby zapewnić prawidłową i bezproblemową pracę dzięki wiedzy i doświadczeniu naszego personelu.

Należy także pamiętać, że konserwacja jest konieczna także w okresie gwarancyjnym, wymagana przez warunki gwarancji.

Należy pamiętać, że nieprawidłowa praca urządzenia poza zakresami roboczymi lub zaniedbanie konserwacji opisanej w niniejszej instrukcji mogą spowodować unieważnienie gwarancji.

Aby spełnić warunki gwarancyjne należy stosować się w szczególności do poniższych punktów:

Urządzenie nie może pracować poza zakresami katalogowymi.

Źródło zasilania elektrycznego musi mieścić się w zakresach napięcia, bez harmonicznego napięcia ani gwałtownych zmian.

Asymetria międzyfazowa w trójfazowym źródle zasilania nie może przekraczać 3%. Urządzenie musi pozostać wyłączone do czasu usunięcia problemów z zasilaniem elektrycznym.

Nie wolno dopuszczać do wyłączenia ani obejścia żadnego urządzenia ochronnego: mechanicznego, elektrycznego ani elektronicznego.

Woda używana do napełniania obiegu hydraulicznego musi być czysta i prawidłowo przygotowana. Należy zamontować mechaniczny filtr w miejscu jak najbliższym wlotu parownika.

O ile nie zostało inaczej zapisane w umowie podczas składania zamówienia, prędkość przepływu wody przez parownik nie może być wyższa niż 120% ani niższa niż 80% nominalnej prędkości przepływu.

Obowiązkowe kontrole okresowe i uruchamianie urządzeń pod ciśnieniem

Standardowe urządzenia należą do kategorii II (odbiornik cieczy kategorii IV) wg klasyfikacji ustalonej przez dyrektywę europejską PED 2014/68/UE.

Według niektórych lokalnych przepisów wytwornice tej kategorii wymagają okresowych kontroli przez upoważnione organy. Należy sprawdzić lokalne wymogi.

Ważne informacje o używanym czynniku chłodniczym

Produkt zawiera fluorowe gazy Zawiera fluorowe gazy cieplarniane. Nie wolno wypuszczać tych gazów do atmosfery.

Typ czynnika chłodniczego:	R134a
Wartość GWP(1):	1430

(1)GWP = Global Warming Potential (potencjał tworzenia efektu cieplarnianego)

Ilość czynnika chłodniczego jest podana na tabliczce znamionowej urządzenia.

Według europejskiego lub lokalnego prawodawstwa mogą być wymagane okresowe kontrole wycieku czynnika. Więcej informacji dostępnych jest u lokalnego sprzedawcy.

Wskazówki dotyczące urządzeń ładowanych fabrycznie i w terenie

(ważne informacje dotyczące używanego czynnika chłodniczego)

Instalacja chłodnicza będzie ładowana fluorowymi gazami cieplarnianymi.
Nie rozprzestrzeniać gazów w atmosferze.

1 Na etykiecie ładunku czynnika chłodniczego, dostarczonej wraz z produktem, należy wpisać długopisem z tuszem niejadalnym dane zgodne z poniższymi wskazówkami:

- ładunek czynnika chłodniczego dla każdego obiegu (1; 2; 3)
- całkowity ładunek czynnika chłodniczego (1 + 2 + 3)
- **wielkość emisji gazów cieplarnianych należy obliczyć za pomocą następującego wzoru:**
wartość GWP czynnika chłodniczego x całkowity ładunek czynnika chłodniczego (w kg)/1000

	a	b	c	p	
	Contains fluorinated greenhouse gases		CH-XXXXXXXX-KKKKXX		
m	R134a	1 =	Factory charge	Field charge	d
n	GWP: 1430	2 =			e
		3 =			e
		1 + 2 + 3 =			f
	Total refrigerant charge				g
	Factory + Field				
	GWP x kg/1000				h

- a Zawiera fluorowe gazy cieplarniane
- b Numer obiegu
- c Ładunek fabryczny
- d Ładunek terenowy
- e Ładunek czynnika chłodniczego, przeznaczony dla każdego obiegu (zgodnie z liczbą obiegów)
- f Całkowity ładunek czynnika chłodniczego
- g Całkowity ładunek czynnika chłodniczego (fabryczny + terenowy)
- h **Emisja gazów cieplarnianych** w przypadku całkowitego ładunku czynnika chłodniczego, wyrażona w tonach ekwiwalentu CO₂
- m Rodzaj czynnika chłodniczego
- n GWP = potencjał tworzenia efektu cieplarnianego
- p Numer seryjny urządzenia

2 Wypełnioną etykietę należy przykleić w środku panelu elektrycznego.

W zależności od rozporządzeń europejskich lub lokalnych, mogą być konieczne okresowe kontrole ewentualnych wycieków czynnika chłodniczego. Po dodatkowe informacje skontaktować się ze sprzedawcą.



INFORMACJA

W Europie wielkość **emisji gazów cieplarnianych** w przypadku całkowitego ładunku czynnika chłodniczego w instalacji (wyrażoną w tonach ekwiwalentu CO₂) wykorzystuje się do określenia częstotliwości konserwacji. Należy postępować zgodnie z odpowiednimi przepisami.

Wzór na obliczanie emisji gazów cieplarnianych:

wartość GWP czynnika chłodniczego x całkowity ładunek czynnika chłodniczego (w kg)/1000

Należy wykorzystać wartość GWP podaną na etykiecie dotyczącej gazów cieplarnianych. Wartość ta jest określona na podstawie 4. raportu z oceny IPCC. Wartość GWP podana w instrukcji może być przestarzała (tzn. oparta na 3. raporcie z oceny IPCC).

Wskazówki dotyczące urządzeń ładowanych w terenie (ważne informacje dotyczące używanego czynnika chłodniczego)

Instalacja chłodnicza będzie ładowana fluorowymi gazami cieplarnianymi.
Nie rozprzestrzeniać gazów w atmosferze.

1 Na etykiecie ładunku czynnika chłodniczego, dostarczonej wraz z produktem, należy wpisać długopisem z tuszem niejadalnym dane zgodne z poniższymi wskazówkami:

- ładunek czynnika chłodniczego dla każdego obiegu (1; 2; 3)
- całkowity ładunek czynnika chłodniczego (1 + 2 + 3)
- **wielkość emisji gazów cieplarnianych należy obliczyć za pomocą następującego wzoru:**
wartość GWP czynnika chłodniczego x całkowity ładunek czynnika chłodniczego (w kg)/1000

	a	b	c	p	
	Its functioning relies on fluorinated greenhouse gases		CH-XXXXXXXX-KKKKXX		
m	R134a	1 =	0	+	kg
n	GWP: 1430	2 =	0	+	kg
		3 =	0	+	kg
		1 + 2 + 3 =	0	+	kg
	Total refrigerant charge				kg
	Factory + Field				kg
	GWP x kg/1000				tCO ₂ eq

- a Jego działanie zależy od fluorowych gazów cieplarnianych
- b Numer obiegu
- c Ładunek fabryczny
- d Ładunek terenowy
- e Ładunek czynnika chłodniczego, przeznaczony dla każdego obiegu (zgodnie z liczbą obiegów)
- f Całkowity ładunek czynnika chłodniczego
- g Całkowity ładunek czynnika chłodniczego (fabryczny + terenowy)
- h **Emisja gazów cieplarnianych** w przypadku całkowitego ładunku czynnika chłodniczego, wyrażona w tonach ekwiwalentu CO₂
- m Rodzaj czynnika chłodniczego
- n GWP = potencjał tworzenia efektu cieplarnianego
- p Numer seryjny urządzenia

2 Wypełnioną etykietę należy przykleić w środku panelu elektrycznego.

W zależności od rozporządzeń europejskich lub lokalnych, mogą być konieczne okresowe kontrole ewentualnych wycieków czynnika chłodniczego. Po dodatkowe informacje skontaktować się ze sprzedawcą.

! INFORMACJA

W Europie wielkość **emisji gazów cieplarnianych** w przypadku całkowitego ładunku czynnika chłodniczego w instalacji (wyrażoną w tonach ekwiwalentu CO₂) wykorzystuje się do określenia częstotliwości konserwacji. Należy postępować zgodnie z odpowiednimi przepisami.

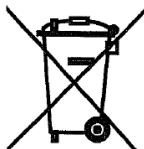
Wzór na obliczanie emisji gazów cieplarnianych:

wartość GWP czynnika chłodniczego x całkowity ładunek czynnika chłodniczego (w kg)/1000

Należy wykorzystać wartość GWP podaną na etykiecie dotyczącej gazów cieplarnianych. Wartość ta jest określona na podstawie 4. raportu z oceny IPCC. Wartość GWP podana w instrukcji może być przestarzała (tzn. oparta na 3. raporcie z oceny IPCC).

Wyrzucanie

Urządzenie składa się z części metalowych i z tworzyw sztucznych. Wszystkie te części należy utylizować zgodnie z lokalnymi przepisami dotyczącymi utylizacji. Baterie z ołowiem należy zbierać i oddawać do odpowiednich centrów zbiórki odpadów.



Niniejsza publikacja została sporządzona przez charakter wyłącznie informacyjny i nie stanowi oferty wiążącej Daikin Applied Europe S.p.A.. Daikin Applied Europe S.p.A. sporządziła treść tej publikacji na jego najlepszej wiedzy. Brak wyraźnych lub dorozumianych gwarancji na kompletność, dokładność, rzetelność lub przydatności do określonego celu jego treści, a produkty i usługi w nim zawarte. Specyfikacja może ulec zmianie bez uprzedzenia. Odnoszą się do danych przekazywanych w czasie zamówienia. Daikin Applied Europe S.p.A. wyraźnie odrzuca jakąkolwiek odpowiedzialność za szkody bezpośrednie lub pośrednie, w najszerszym tego słowa znaczeniu, wynikające lub związane z użyciem i / lub interpretacji niniejszej publikacji. Wszystkie treści są chronione prawem autorskim przez Daikin Applied Europe S.p.A..

DAIKIN APPLIED EUROPE S.p.A.

Via Piani di Santa Maria, 72 - 00072 Ariccia (Roma) - Italia

Tel: (+39) 06 93 73 11 - Fax: (+39) 06 93 74 014

<http://www.daikinapplied.eu>