Installation, Operation and Maintenance Manual

D-EIMAC00701-17EN-AR

Air-cooled single circuit screw chiller

EWAD100 ÷ 410 E
ERAD120 ÷ 490 E- (condensing unit)

50 Hz - Refrigerant R134a

Original Instructions

CE

▲ IMPORTANT

This Manual is a technical aid and does not represent a binding offer for Daikin.
Daikin has drawn up this Manual to the best of its knowledge. The content cannot be held as explicitly or implicitly guaranteed as complete, precise or reliable.
All data and specifications contained herein may be modified without notice. The data communicated at the moment of the order shall hold firm.
Daikin shall assume no liability whatsoever for any direct or indirect damage, in the widest sense of the term, ensuing from or connected with the use and/or interpretation of this Manual.
The entire content is protected by Daikin copyright.

⚠ WARNING

Before starting the installation of the unit, please read this manual carefully. Starting up the unit is absolutely forbidden if all instructions contained in this manual are not clear.

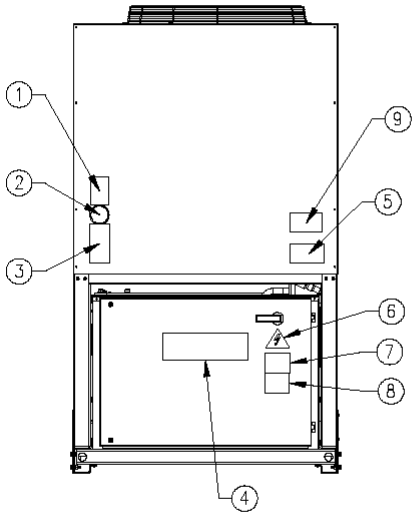
Key to symbols

△ Important note: failure to respect the instruction can damage the unit or compromise operation

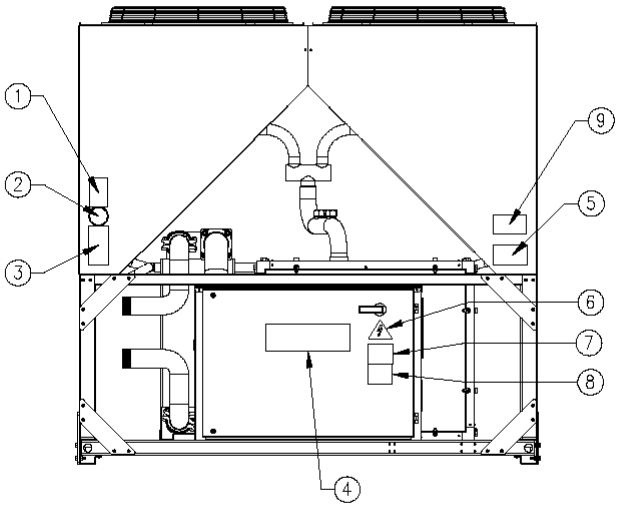
Note regarding safety in general or respect of laws and regulations

Note regarding electrical safety

Description of the labels applied to the electrical panel



2÷4 fans unit



6 fans unit

Label Identification

1 – Non flammable gas symbol	**6** – Electrical hazard symbol
2 – Gas type	**7** – Hazardous Voltage warning
3 – Unit nameplate data	**8** – Cable tightening warning
4 – Manufacturer's logo	**9** – Lifting instructions
5 – Water circuit filling warning	

Contents

General Information **6**
Receiving the machine 6
Checks 6
Purpose of this Manual 6
Nomenclature 7
Operating limits **17**
Storing 17
Operation 17
Mechanical Installation **19**
Shipping 19
Responsibility 19
Safety 19
Moving and lifting 19
Positioning and assembly 20
Minimum space requirements 21
Sound protection 22
Water piping 22
Water treatment 23
Evaporator and recovery exchangers anti-freeze protection 24
Installing the flow switch 24
Hydronic kit (optional) 24
Refrigerating circuit safety valves 27
Guidelines forERAD E- Installation **30**
Refrigerant piping design 30
Expansion valve 31
Refrigerant Chargie 31
Installation of evaporator fluid sensors 31
Electrical installation **32**
General specifications 32
Electrical components 37
Power circuit wiring 38
Electrical heaters 39
Electrical power supply to the pumps 39
Water pump control 40
Unit On/ Off remote control – Electrical wiring 40
Double Setpoint – Electrical wiring 40
External water Setpoint reset – Electrical wiring (Optional) 40
Unit limitation – Electrical wiring (Optional) 40
Operation **41**
Operator's responsibilities 41
Description of the machine 42
Description of the chilling cycle 42
EWAD E-SS/SL 42
ERAD E-SS/SL 45
Description of the chilling cycle with heat recovery 47
Controlling the partial recovery circuit and installation recommendations 47
Compressor 51
Compression process 52
Cooling capacity control 54
Pre-startup checks **55**
Units with an external water pump 56
Units with a built-in water pump 56
Electrical power supply 56
Unbalance in power supply voltage 56
Electrical heater power supply 57
Startup procedure **58**
Turning on the machine 58
Seasonal shutdown 59
Starting up after seasonal shutdown 59
System maintenance **60**
General 60
Compressor maintenance 60
Lubrication 61
Routine maintenance 62
Dehydration filter replacement 62
Dehydration filter cartridge replacement procedure 62

Oil filter replacement ... 63
Oil filter replacement procedure ... 63
Refrigerant charge ... 64
Refrigerant replenishment procedure ... 65
Standard Checks ... 66
Temperature and pressure transducers ... 69
Test sheet ... 67
Fluid side measurements ... 67
Refrigerant side measurements ... 67
Electrical measurements ... 67
Service and limited warranty ... 68
Periodic obligatory checks and starting up of appliances under pressure ... 71
Important information regarding the refrigerant used ... 68
Disposal ... 70

List of tables

Table 1 – EWAD 100E÷180E -SS - HFC 134a - Technical Data ... 8
Table 2 – EWAD 210E÷410E-SS - HFC 134a - Technical Data ... 9
Table 3 – EWAD 100E÷180E-SL - HFC 134a - Technical Data ... 10
Table 4 – EWAD 210E÷400E-SL - HFC 134a - Technical Data ... 11
Table 5 - ERAD 120E÷220E-SS - HFC 134a - Technical Data ... 12
Table 6 - ERAD 250E÷490E-SS - HFC 134a - Technical Data ... 13
Table 7 – ERAD 120E÷210E-SL - HFC 134a - Technical Data ... 14
Table 8 – ERAD 240E÷460E-SL - HFC 134a - Technical Data ... 15
Table 9 - Sound levels EWAD E-SS – ERAD E-SS ... 16
Table 10 - Sound levels EWAD E-SL – ERAD E-SL ... 16
Table 11 - Acceptable water quality limits ... 24
Table 12 - Recomandend maximum equivalent length (m) for Suction line ... 30
Table 13 - Recomandend maximum equivalent length (m) for Liquid line ... 30
Table 14 – Refrigerant charge for (m) of Liquid ans suction line line ... 31
Table 15 - Electrical Data EWAD 100E÷180E -SS ... 33
Table 16 - Electrical Data EWAD 210E÷410E-SS ... 33
Table 17 - Electrical Data EWAD 100E÷180E-SL ... 34
Table 18 - Electrical Data EWAD 210E÷400E-SL ... 34
Table 19 - Electrical Data ERAD 120E÷220E-SS ... 35
Table 20 - Electrical Data ERAD 250E÷490E-SS ... 35
Table 21 - Electrical Data ERAD 120E÷210E-SL ... 36
Table 22 - Electrical Data ERAD 240E÷460E-SL ... 36
Table 23 - Recommended Fuses and Field Wire Sizing ... 37
Table 24 - Electrical data for optional pumps ... 39
Table 25 - Typical working conditions with compressors at 100% ... 58
Table 26 - Routine maintenance programme ... 62
Table 27 - Pressure/ Temperature ... 65

List of figures

Figure 1 - Nomenclature ... 7
Figure 2 - Operating limits – EWAD E-SS/SL ... 18
Figure 3 - Operating limits – ERAD E-SS/SL ... 18
Figure 4 - Lifting the unit ... 20
Figure 5 - Minimum space requirements for machine maintenance ... 21
Figure 6 - Minimum recommended installation distances ... 22
Figure 7 - Water piping connection for evaporator ... 23
Figure 8 - Water piping connection for heat recovery exchangers ... 23
Figure 9 - Adjusting the safety flow switch ... 24
Figure 10 - Single- and twin-pump hydronic kit ... 25
Figure 11 – EWAD E SS/SL - Available external lift for water pumps kit (option on request) - Low lift single pump ... 26
Figure 12 – EWAD E SS/SL - Available external lift for water pumps kit (option on request) - High lift single pump ... 26
Figure 13 – EWAD E SS/SL - Available external lift for water pumps kit (option on request) - Low lift twin pump ... 27
Figure 14 – EWAD E SS/SL - Available external lift for water pumps kit (option on request) - High lift twin pump ... 27
Figure 15 - Evaporator pressure drop - EWAD E SS/SL ... 28
Figure 16 - Heat recovery pressure drop - EWAD E SS/SL ... 29
Figure 17 - Installation of long power supply wires ... 37

Figure 18 - User connection to the interface M3 terminal boards *41*
Figure 19 - EWAD E SS/SL - Not economised refrigerante circuit *43*
Figure 20 - EWAD E SS/SL - Economised refrigerante circuit *44*
Figure 21 –ERAD E SS/SL - Not economised refrigerante circuit *45*
Figure 22 –ERAD E SS/SL - Economised refrigerante circuit *46*
Figure 23 - EWAD E SS/SL - Heat recovery refrigerante circuit - Not Economised units *48*
Figure 24 - EWAD E SS/SL - Heat recovery refrigerante circuit - Economised units *49*
Figure 25 –EWAD E SS/SL - Heat recovery refrigerante circuit - Not Economised units *50*
Figure 26 –ERAD E SS/SL - Heat recovery refrigerante circuit - Economised units *51*
Figure 27 - Picture of Fr3100 compressor *52*
Figure 28 - Picture of F3 compressor *52*
Figure 29 - Compression process *53*
Figure 30 - Capacity control mechanism for Fr3100 compressor *54*
Figure 31 - Capacity control mechanism for F3 compressor *54*
Figure 32 - Installation of control devices for Fr3100 compressor *61*
Figure 33 - Installation of control devices for F3 compressor *61*

General Information

▲ ATTENTION

The units described in the present manual represent a high value investment, maximum care should be taken to ensure correct installation and appropriate working conditions.
Installation and maintenance must be performed by qualified and specifically trained personnel only.
Correct maintenance of the unit is indispensable for its safety and reliability. Manufacturer's service centres are the only having adequate technical skill for maintenance.

▲ ATTENTION

This manual provides information about the features and standard procedure for the complete series.

All units are delivered from the factory complete with wiring diagrams and dimensional drawings including size and weight for each model.

WIRING DIAGRAMS AND DIMENSIONAL DRAWINGS MUST BE CONSIDERED ESSENTIAL DOCUMENTS OF THIS MANUAL

In case of any discrepancy between this manual and the equipment's document please refer to the wiring diagram and dimensional drawings.

Receiving the machine

The machine must be inspected for any possible damage immediately upon reaching its final place of installation. All components described in the delivery note must be carefully verified and checked; any damage must be reported to the transporter. Check on the machine nameplate, before connecting it to earth, that the model and power supply voltage are as ordered. Responsibility for any damage after acceptance of the machine cannot be attributed to the manufacturer.

Checks

Please perform the following checks upon receipt of the machine, for your protection in the event that it is incomplete (any missing parts) or has incurred damage during transport:

a) Before accepting the machine, please verify every single component in the consignment. Check for any damage.
b) In the event that the machine has been damaged, do not remove the damaged material. A set of photographs are helpful in ascertaining responsibility.
c) Immediately report the extent of the damage to the trasnporter and immediately request that they inspect the machine.
d) Immediately report the extent of the damage to the manufacturer representative, so that arrangements can be made for the required repairs. In no case must the damage be repaired before the machine has been inspected by the representative of the transportation company.

Purpose of this Manual

The purpose of this Manual is to allow the installer and the qualified operator to carry out all required operations in order to ensure proper installation and maintenance of the machine, without risking any damage to people, animals and/or objects.
This Manual is an important supporting document for qualified personnel but it is not intended to replace such personnel. All activities must be carried out in compliance with local laws and regulations.

Nomenclature

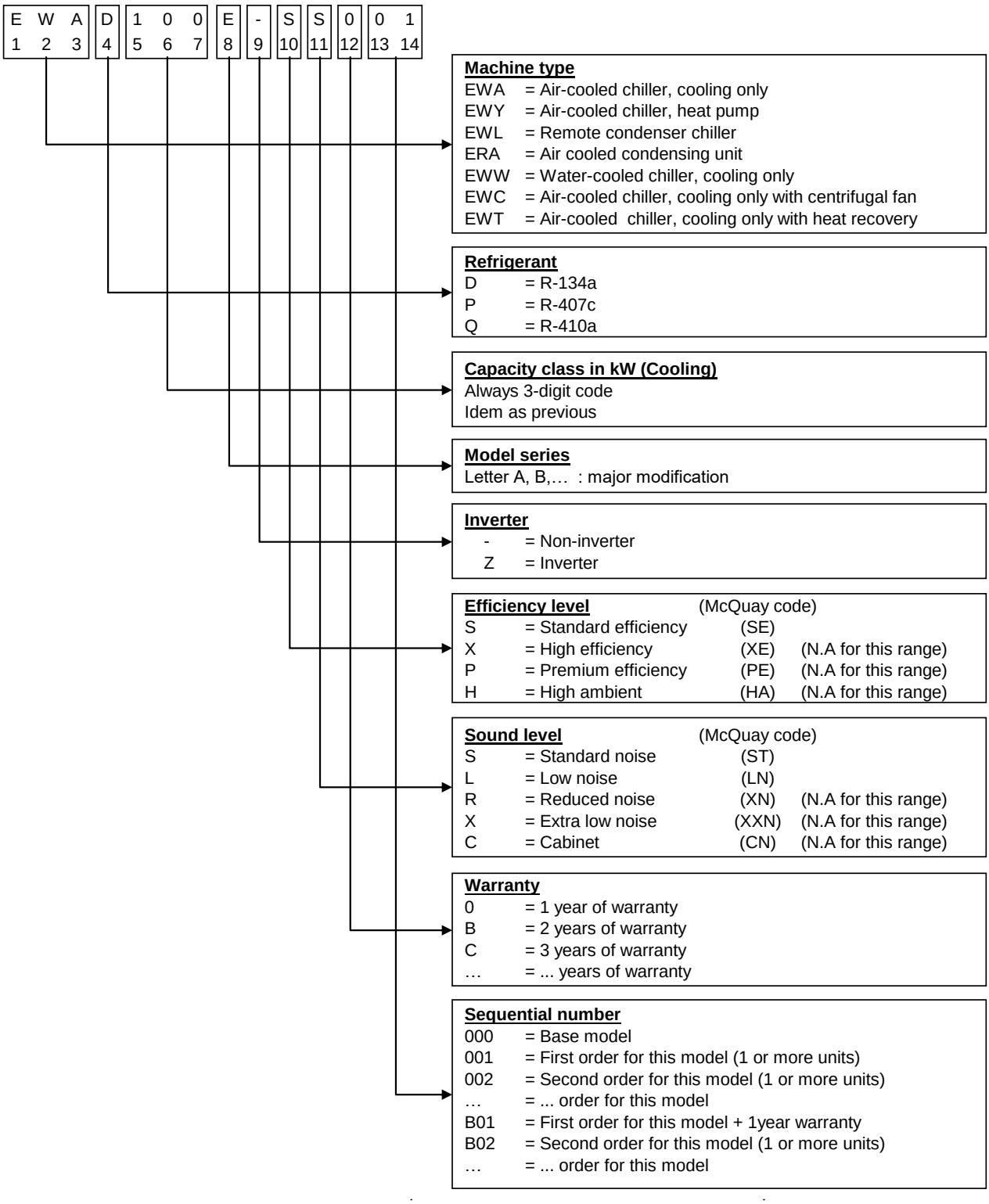


Figure 1 - Nomenclature

Table 1 – EWAD 100E ÷ 180E-SS - HFC 134a - Technical Data

			Unit SIze	100	120	140	160	180
Capacity (1)	Cooling		kW	101	121	138	163	183
Capacity control	Type		---	Stepless				
	Minimum capacity		%	25	25	25	25	25
Unit power input (1)	Cooling		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
Casing	Colour		---	Ivory White				
	Material		---	Galvanized and painted steel sheet				
Dimensions	Unit	Height	mm	2273	2273	2273	2273	2273
		Width	mm	1292	1292	1292	1292	1292
		Length	mm	2165	2165	3065	3065	3965
Weight	Unit		kg	1651	1684	1806	1861	2023
	Operating Weight		kg	1663	1699	1823	1881	2047
Water heat exchanger	Type		---	Plate to Plate				
	Water volume		l	12	15	17	20	24
	Nominal water flow rate		l/s	4.83	5.76	6.58	7.77	8.74
	Nominal Water pressure drop		kPa	24	25	24	24	22
	Insulation material			Closed cell				
Air heat exchanger	Type		---	High efficiency fin and tube type with integral subcooler				
Fan	Type		---	Direct propeller type				
	Drive		---	DOL				
	Diameter		mm	800	800	800	800	800
	Nominal air flow		l/s	10922	10575	16383	15863	21844
	Model	Quantity	No.	2	2	3	3	4
		Speed	rpm	920	920	920	920	920
		Motor input	kW	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
Compressor	Type		---	Semi-hermetic single screw compressor				
	Oil charge		l	13	13	13	13	13
	Quantity		No.	1	1	1	1	1
Sound level	Sound Power	Cooling	dB(A)	91.5	91.5	92.3	92.3	93.0
	Sound Pressure (2)	Cooling	dB(A)	73.5	73.5	73.7	73.7	73.9
Refrigerant circuit	Refrigerant type		---	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a
	Refrigerant charge		kg.	18	21	23	28	30
	N. of circuits		No.	1	1	1	1	1
Piping connections	Evaporator water inlet/outlet		"	3	3	3	3	3
Safety devices	High discharge pressure (pressure switch)							
	High discharge pressure (pressure transducer)							
	Low suction pressure (pressure transducer)							
	Compressor motor protection							
	High discharge temperature							
	Low oil pressure							
	Low pressure ratio							
	High oil filter pressure drop							
	Phase monitor							
	Water freeze protection controller							
Notes (1)	Cooling capacity, unit power input in cooling and EER are based on the following conditions: evaporator 12/7°C; ambient 35°C, unit at full load operation.							
Notes (2)	The values are according to ISO 3744 and are referred to: evaporator 12/7°C, ambient 35°C, full load operation.							

Table 2 - EWAD 210E ÷ 410E-SS - HFC 134a - Technical Data

			Unit SIze	210	260	310	360	410
Capacity (1)	Cooling		kW	214	256	307	360	413
Capacity control	Type		---	Stepless				
	Minimum capacity		%	25	25	25	25	25
Unit power input (1)	Cooling		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
Casing	Colour		---	Ivory White				
	Material		---	Galvanized and painted steel sheet				
Dimensions	Unit	Height	mm	2273	2223	2223	2223	2223
		Width	mm	1292	2236	2236	2236	2236
		Length	mm	3965	3070	3070	3070	3070
Weight	Unit		kg	2086	2522	2745	2855	2919
	Operating Weight		kg	2116	2547	2775	2891	2963
Water heat exchanger	Type		---	Plate to Plate				
	Water volume		l	30	25	30	36	44
	Nominal water flow rate		l/s	10.22	12.22	14.65	17.21	19.74
	Nominal Water pressure drop		kPa	21	48	48	48	45
	Insulation material			Closed cell				
Air heat exchanger	Type		---	High efficiency fin and tube type with integral subcooler				
Fan	Type		---	Direct propeller type				
	Drive		---	DOL				
	Diameter		mm	800	800	800	800	800
	Nominal air flow		l/s	21150	32767	32767	31725	31725
	Model	Quantity	No.	4	6	6	6	6
		Speed	rpm	920	920	920	920	920
		Motor input	kW	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
Compressor	Type		---	Semi-hermetic single screw compressor				
	Oil charge		l	13	16	19	19	19
	Quantity		No.	1	1	1	1	1
Sound level	Sound Power	Cooling	dB(A)	94.2	94.2	94.5	94.5	95.2
	Sound Pressure (2)	Cooling	dB(A)	75.1	75.0	75.3	75.3	76.0
Refrigerant circuit	Refrigerant type		---	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a
	Refrigerant charge		kg.	33	46	46	56	60
	N. of circuits		No.	1	1	1	1	1
Piping connections	Evaporator water inlet/outlet		"	3	3	3	3	3
Safety devices	High discharge pressure (pressure switch)							
	High discharge pressure (pressure transducer)							
	Low suction pressure (pressure transducer)							
	Compressor motor protection							
	High discharge temperature							
	Low oil pressure							
	Low pressure ratio							
	High oil filter pressure drop							
	Phase monitor							
	Water freeze protection controller							
Notes (1)	Cooling capacity, unit power input in cooling and EER are based on the following conditions: evaporator 12/7°C; ambient 35°C, unit at full load operation.							
Notes (2)	The values are according to ISO 3744 and are referred to: evaporator 12/7°C, ambient 35°C, full load operation.							

Table 3 – EWAD 100E ÷ 180E-SL – HFC134a - Technical Data

			Units Size	100	120	130	160	180
Capacity (1)	Cooling		kW	97.9	116	134	157	177
Capacity control	Type		---	Stepless				
	Minimum capacity		%	25	25	25	25	25
Unit power input (1)	Cooling		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
Casing	Colour		---	Ivory White				
	Material		---	Galvanized and painted steel sheet				
Dimensions	Unit	Height	mm	2273	2273	2273	2273	2273
		Width	mm	1292	1292	1292	1292	1292
		Length	mm	2165	2165	3065	3065	3965
Weight	Unit		kg	1751	1784	1906	1961	2123
	Operating Weight		kg	1766	1799	1923	1981	2147
Water heat exchanger	Type		---	Plate to Plate				
	Water volume		l	12	15	17	20	24
	Nominal water flow rate		l/s	4.68	5.54	6.40	7.51	8.47
	Nominal Water pressure drop		kPa	23	23	23	23	21
	Insulation material			Closed cell				
Air heat exchanger	Type		---	High efficiency fin and tube type with integral subcooler				
Fan	Type		---	Direct propeller type				
	Drive		---	DOL				
	Diameter		mm	800	800	800	800	800
	Nominal air flow		l/s	8372	8144	12558	12217	16744
	Model	Quantity	No.	2	2	3	3	4
		Speed	rpm	715	715	715	715	715
		Motor input	kW	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78
Compressor	Type		---	Semi-hermetic single screw compressor				
	Oil charge		l	13	13	13	13	13
	Quantity		No.	1	1	1	1	1
Sound level	Sound Power	Cooling	dB(A)	89.0	89.0	89.8	89.8	90.5
	Sound Pressure (2)	Cooling	dB(A)	71.0	71.0	71.2	71.2	71.4
Refrigerant circuit	Refrigerant type		---	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a
	Refrigerant charge		kg.	18	21	23	28	30
	N. of circuits		No.	1	1	1	1	1
Piping connections	Evaporator water inlet/outlet		"	3	3	3	3	3
Safety devices	High discharge pressure (pressure switch)							
	High discharge pressure (pressure transducer)							
	Low suction pressure (pressure transducer)							
	Compressor motor protection							
	High discharge temperature							
	Low oil pressure							
	Low pressure ratio							
	High oil filter pressure drop							
	Phase monitor							
	Water freeze protection controller							
Notes (1)	Cooling capacity, unit power input in cooling and EER are based on the following conditions: evaporator 12/7°C; ambient 35°C, unit at full load operation.							
Notes (2)	The values are according to ISO 3744 and are referred to: evaporator 12/7°C, ambient 35°C, full load operation.							

Table 4 – EWAD 210E ÷ 400E-SL - HFC 134a - Technical Data

			Units Size	210	250	300	350	400
Capacity (1)	Cooling		kW	209	249	296	345	398
Capacity control	Type		---	Stepless				
	Minimum capacity		%	25	25	25	25	25
Unit power input (1)	Cooling		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
Casing	Colour		---	Ivory White				
	Material		---	Galvanized and painted steel sheet				
Dimensions	Unit	Height	mm	2273	2223	2223	2223	2223
		Width	mm	1292	2236	2236	2236	2236
		Length	mm	3965	3070	3070	3070	3070
Weight	Unit		kg	2186	2633	2856	2966	3029
	Operating Weight		kg	2216	2658	2886	3002	3073
Water heat exchanger	Type		---	Plate to Plate				
	Water volume		l	30	25	30	36	44
	Nominal water flow rate		l/s	9.97	11.90	14.15	16.50	19.01
	Nominal Water pressure drop		kPa	20	46	45	44	42
	Insulation material			Closed cell				
Air heat exchanger	Type		---	High efficiency fin and tube type with integral subcooler				
Fan	Type		---	Direct propeller type				
	Drive		---	DOL				
	Diameter		mm	800	800	800	800	800
	Nominal air flow		l/s	16289	25117	25117	24433	24433
	Model	Quantity	No.	4	6	6	6	6
		Speed	rpm	715	715	715	715	715
		Motor input	kW	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78
Compressor	Type		---	Semi-hermetic single screw compressor				
	Oil charge		l	13	16	19	19	19
	Quantity		No.	1	1	1	1	1
Sound level	Sound Power	Cooling	dB(A)	91.7	91.7	92.0	92.0	92.7
	Sound Pressure (2)	Cooling	dB(A)	72.6	72.5	72.8	72.8	73.5
Refrigerant circuit	Refrigerant type		---	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a
	Refrigerant charge		kg.	33	46	46	56	60
	N. of circuits		No.	1	1	1	1	1
Piping connections	Evaporator water inlet/outlet		"	3	3	3	3	3
Safety devices	High discharge pressure (pressure switch)							
	High discharge pressure (pressure transducer)							
	Low suction pressure (pressure transducer)							
	Compressor motor protection							
	High discharge temperature							
	Low oil pressure							
	Low pressure ratio							
	High oil filter pressure drop							
	Phase monitor							
	Water freeze protection controller							
Notes (1)	Cooling capacity, unit power input in cooling and EER are based on the following conditions: evaporator 12/7°C; ambient 35°C, unit at full load operation.							
Notes (2)	The values are according to ISO 3744 and are referred to: evaporator 12/7°C, ambient 35°C, full load operation.							

Table 5 – ERAD 120E ÷ 220E-SS - HFC 134a - Technical Data

			Units Size	120	140	170	200	220
Capacity (1)	Cooling		kW	121	144	165	196	219
Capacity control	Type		---	Stepless				
	Minimum capacity		%	25	25	25	25	25
Unit power input (1)	Cooling		kW	41.8	51.0	57.4	65.2	73.7
EER (1)			---	2.90	2.83	2.87	3.00	2.97
Casing	Colour		---	Ivory White				
	Material		---	Galvanized and painted steel sheet				
Dimensions	Unit	Height	mm	2273	2273	2273	2273	2273
		Width	mm	1292	1292	1292	1292	1292
		Length	mm	2165	2165	3065	3065	3965
Weight	Unit		kg	1561	1584	1700	1741	1894
	Operating Weight		kg	1591	1617	1768	1781	1936
Air heat exchanger	Type		---	High efficiency fin and tube type with integral subcooler				
Fan	Type		---	Direct propeller type				
	Drive		---	DOL				
	Diameter		mm	800	800	800	800	800
	Nominal air flow		l/s	10922	10575	16383	15863	21844
	Model	Quantity	No.	2	2	3	3	4
		Speed	rpm	920	920	920	920	920
		Motor input	kW	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
Compressor	Type		---	Semi-hermetic single screw compressor				
	Oil charge (3)		l	13	13	13	13	13
	Quantity		No.	1	1	1	1	1
Sound level	Sound Power	Cooling	dB(A)	91.5	91.5	92.3	92.3	93.0
	Sound Pressure (2)	Cooling	dB(A)	73.5	73.5	73.7	73.7	73.9
Refrigerant circuit	Refrigerant type		---	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a
	Refrigerant charge (3)		kg.	17	20	22	27	29
	N. of circuits		No.	1	1	1	1	1
Piping connections	Suction		mm	76	76	76	76	76
	Liquid		mm	28	28	28	28	28
Safety devices	High discharge pressure (pressure switch)							
	High discharge pressure (pressure transducer)							
	Low suction pressure (pressure transducer)							
	Compressor motor protection							
	High discharge temperature							
	Low oil pressure							
	Low pressure ratio							
	High oil filter pressure drop							
	Phase monitor							
Notes (1)	Cooling capacity, unit power input in cooling and EER are based on the following conditions: SST 7°C; ambient 35°C, unit at full load operation.							
Notes (2)	The values are according to ISO 3744 and are referred to: SST 7°C, ambient 35°C, full load operation.							
Notes (3)	Refrigerant and oil charge is for the unit only; doesn't include external suction and liquid line. Units are shipped without refrigerant and oil charge; holding charge nitrogen 1 bar							

Table 6 – ERAD 250E ÷ 490E-SS - HFC 134a - Technical Data

			Units Size	250	310	370	440	490
Capacity (1)	Cooling		kW	252	306	370	435	488
Capacity control	Type		---	Stepless				
	Minimum capacity		%	25	25	25	25	25
Unit power input (1)	Cooling		kW	76.6	92.8	122	147	161
EER (1)			---	3.28	3.30	3.04	2.96	3.03
Casing	Colour		---	Ivory White				
	Material		---	Galvanized and painted steel sheet				
Dimensions	Unit	Height	mm	2273	2273	2273	2273	2273
		Width	mm	1292	2236	2236	2236	2236
		Length	mm	3965	3070	3070	3070	3070
Weight	Unit		kg	1936	2353	2557	2640	2679
	Operating Weight		kg	1981	2414	2621	2713	2756
Air heat exchanger	Type		---	High efficiency fin and tube type with integral subcooler				
Fan	Type		---	Direct propeller type				
	Drive		---	DOL				
	Diameter		mm	800	800	800	800	800
	Nominal air flow		l/s	21150	32767	32767	31725	31725
	Model	Quantity	No.	4	6	6	6	6
		Speed	rpm	920	920	920	920	920
		Motor input	kW	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
Compressor	Type		---	Semi-hermetic single screw compressor				
	Oil charge (3)		l	13	16	19	19	19
	Quantity		No.	1	1	1	1	1
Sound level	Sound Power	Cooling	dB(A)	94.2	94.2	94.5	94.5	95.2
	Sound Pressure (2)	Cooling	dB(A)	75.1	75.0	75.3	75.3	76.0
Refrigerant circuit	Refrigerant type		---	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a
	Refrigerant charge (3)		kg.	32	45	45	54	58
	N. of circuits		No.	1	1	1	1	1
Piping connections	Suction		mm	76	76	139.7	139.7	139.7
	Liquid		mm	28	35	35	35	35
Safety devices	High discharge pressure (pressure switch)							
	High discharge pressure (pressure transducer)							
	Low suction pressure (pressure transducer)							
	Compressor motor protection							
	High discharge temperature							
	Low oil pressure							
	Low pressure ratio							
	High oil filter pressure drop							
	Phase monitor							
Notes (1)	Cooling capacity, unit power input in cooling and EER are based on the following conditions: SST 7°C; ambient 35°C, unit at full load operation.							
Notes (2)	The values are according to ISO 3744 and are referred to: SST 7°C, ambient 35°C, full load operation.							
Notes (3)	Refrigerant and oil charge is for the unit only; doesn't include external suction and liquid line. Units are shipped without refrigerant and oil charge; holding charge nitrogen 1 bar							

Table 7 – ERAD 120E ÷ 210E-SL - HFC 134a - Technical Data

			Units Size	120	140	160	190	210
Capacity (1)	Cooling		kW	116	137	159	187	209
Capacity control	Type		---	Stepless				
	Minimum capacity		%	25	25	25	25	25
Unit power input (1)	Cooling		kW	42.3	52.5	57.6	66.3	73.9
EER (1)			---	2.74	2.61	2.75	2.82	2.83
Casing	Colour		---	Ivory White				
	Material		---	Galvanized and painted steel sheet				
Dimensions	Unit	Height	mm	2273	2273	2273	2273	2273
		Width	mm	1292	1292	1292	1292	1292
		Length	mm	2165	2165	3065	3065	3965
Weight	Unit		kg	1658	1684	1795	1841	1991
	Operating Weight		kg	1688	1717	1830	1881	2033
Air heat exchanger	Type		---	High efficiency fin and tube type with integral subcooler				
Fan	Type		---	Direct propeller type				
	Drive		---	DOL				
	Diameter		mm	800	800	800	800	800
	Nominal air flow		l/s	8372	8144	12558	12217	16744
	Model	Quantity	No.	2	2	3	3	4
		Speed	rpm	715	715	715	715	715
		Motor input	kW	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78
Compressor	Type		---	Semi-hermetic single screw compressor				
	Oil charge (3)		l	13	13	13	13	13
	Quantity		No.	1	1	1	1	1
Sound level	Sound Power	Cooling	dB(A)	89.0	89.0	89.8	89.8	90.5
	Sound Pressure (2)	Cooling	dB(A)	71.0	71.0	71.2	71.2	71.4
Refrigerant circuit	Refrigerant type		---	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a
	Refrigerant charge (3)		kg.	17	20	22	27	29
	N. of circuits		No.	1	1	1	1	1
Piping connections	Suction		mm	76	76	76	76	76
	Liquid		mm	28	28	28	28	28
Safety devices	High discharge pressure (pressure switch)							
	High discharge pressure (pressure transducer)							
	Low suction pressure (pressure transducer)							
	Compressor motor protection							
	High discharge temperature							
	Low oil pressure							
	Low pressure ratio							
	High oil filter pressure drop							
	Phase monitor							
Notes (1)	Cooling capacity, unit power input in cooling and EER are based on the following conditions: SST 7°C; ambient 35°C, unit at full load operation.							
Notes (2)	The values are according to ISO 3744 and are referred to: SST 7°C, ambient 35°C, full load operation.							
Notes (3)	Refrigerant and oil charge is for the unit only; doesn't include external suction and liquid line. Units are shipped without refrigerant and oil charge; holding charge nitrogen 1 bar							

Table 8 – ERAD 240E ÷ 460E-SL - HFC 134a - Technical Data

			Units Size	240	300	350	410	460
Capacity (1)	Cooling		kW	243	295	352	409	462
Capacity control	Type		---	Stepless				
	Minimum capacity		%	25	25	25	25	25
Unit power input (1)	Cooling		kW	78.2	91.5	122.4	150.1	167.2
EER (1)			---	3.11	3.23	2.88	2.73	2.76
Casing	Colour		---	Ivory White				
	Material		---	Galvanized and painted steel sheet				
Dimensions	Unit	Height	mm	2273	2273	2273	2273	2273
		Width	mm	1292	2236	2236	2236	2236
		Length	mm	3965	3070	3070	3070	3070
Weight	Unit		kg	2036	2455	2662	2755	2789
	Operating Weight		kg	2081	2516	2726	2828	2886
Air heat exchanger	Type		---	High efficiency fin and tube type with integral subcooler				
Fan	Type		---	Direct propeller type				
	Drive		---	DOL				
	Diameter		mm	800	800	800	800	800
	Nominal air flow		l/s	16289	25117	25117	24433	24433
	Model	Quantity	No.	4	6	6	6	6
		Speed	rpm	715	715	715	715	715
		Motor input	kW	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78
Compressor	Type		---	Semi-hermetic single screw compressor				
	Oil charge (3)		l	13	16	19	19	19
	Quantity		No.	1	1	1	1	1
Sound level	Sound Power	Cooling	dB(A)	91.7	91.7	92.0	92.0	92.7
	Sound Pressure (2)	Cooling	dB(A)	72.6	72.5	72.8	72.8	73.5
Refrigerant circuit	Refrigerant type		---	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a
	Refrigerant charge (3)		kg.	32	45	45	54	58
	N. of circuits		No.	1	1	1	1	1
Piping connections	Suction		mm	76	76	139.7	139.7	139.7
	Liquid		mm	28	35	35	35	35
Safety devices	High discharge pressure (pressure switch)							
	High discharge pressure (pressure transducer)							
	Low suction pressure (pressure transducer)							
	Compressor motor protection							
	High discharge temperature							
	Low oil pressure							
	Low pressure ratio							
	High oil filter pressure drop							
	Phase monitor							
Notes (1)	Cooling capacity, unit power input in cooling and EER are based on the following conditions: SST 7°C; ambient 35°C, unit at full load operation.							
Notes (2)	The values are according to ISO 3744 and are referred to: SST 7°C, ambient 35°C, full load operation.							
Notes (3)	Refrigerant and oil charge is for the unit only; doesn't include external suction and liquid line. Units are shipped without refrigerant and oil charge; holding charge nitrogen 1 bar							

Table 9 - Sound levels EWAD E-SS – ERAD E-SS

Unit size EWAD	Unit size ERAD	Sound pressure level at 1 m from the unit in semispheric free field (rif. 2 x 10^{-5} Pa)									Power
		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

Note: The values are according to ISO 3744 and are referred to units without pumps kit.

Table 10 - Sound levels EWAD E-SL – ERAD E-SL

Unit size EWAD	Unit size ERAD	Sound pressure level at 1 m from the unit in semispheric free field (rif. 2 x 10-5 Pa)									Power
		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

Note: The values are according to ISO 3744 and are referred to units without pumps kit.

Operating limits

Storing

The environment conditions have to be in the following limits:

Minimum ambient temperature	:	-20°C
Maximum ambient temperature	:	57°C
Maximum R.H.	:	95% not condensing

▲ ATTENTION

Storing below the minimum temperature above mentioned may cause damage to components such as the electronic controller and its LCD display.

⚠ WARNING

Storing above the maximum temperature cause opening of the safety valves on the compressors' suction line.

▲ ATTENTION

Storing in condensing atmosphere may damage the electronic components.

Operation

Operation is allowed within the limits mentioned in the following diagrams.

▲ ATTENTION

Operation out of the mentioned limits may damage the unit.
For any doubts contact the factory.

Figure 2 - Operating limits – EWAD E-SS/SL

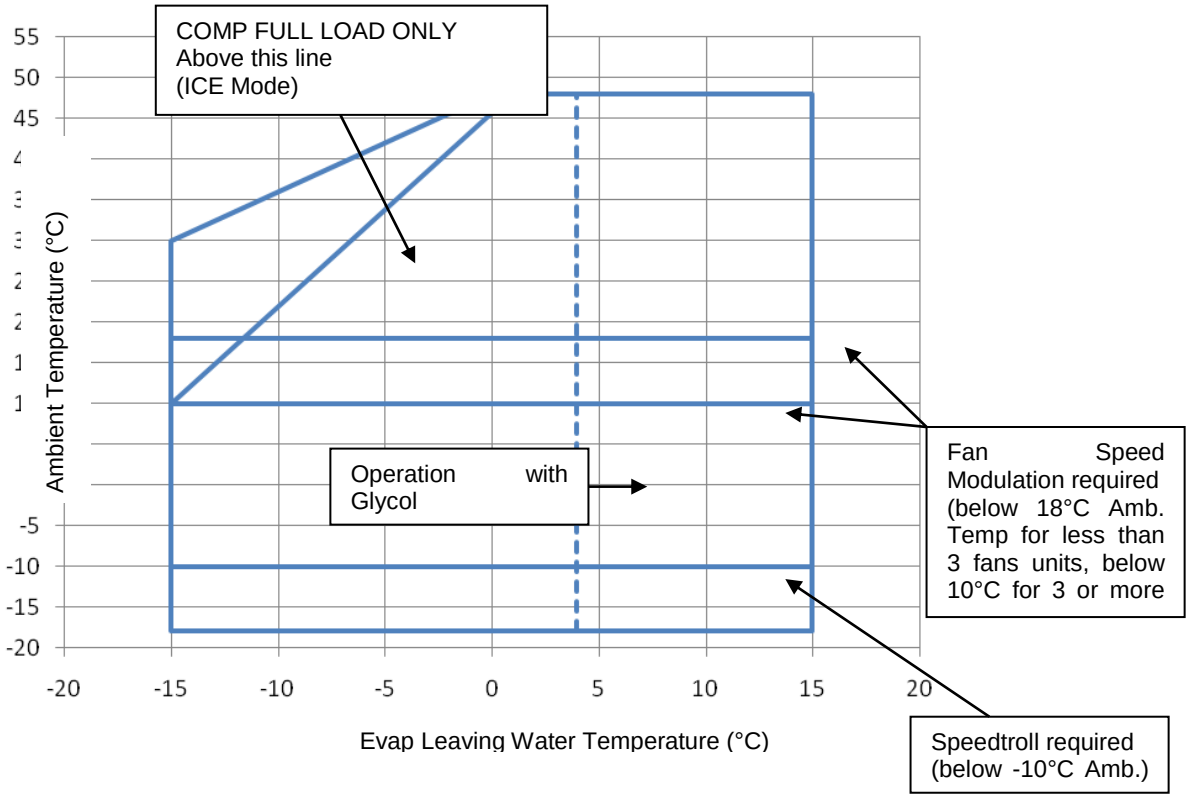
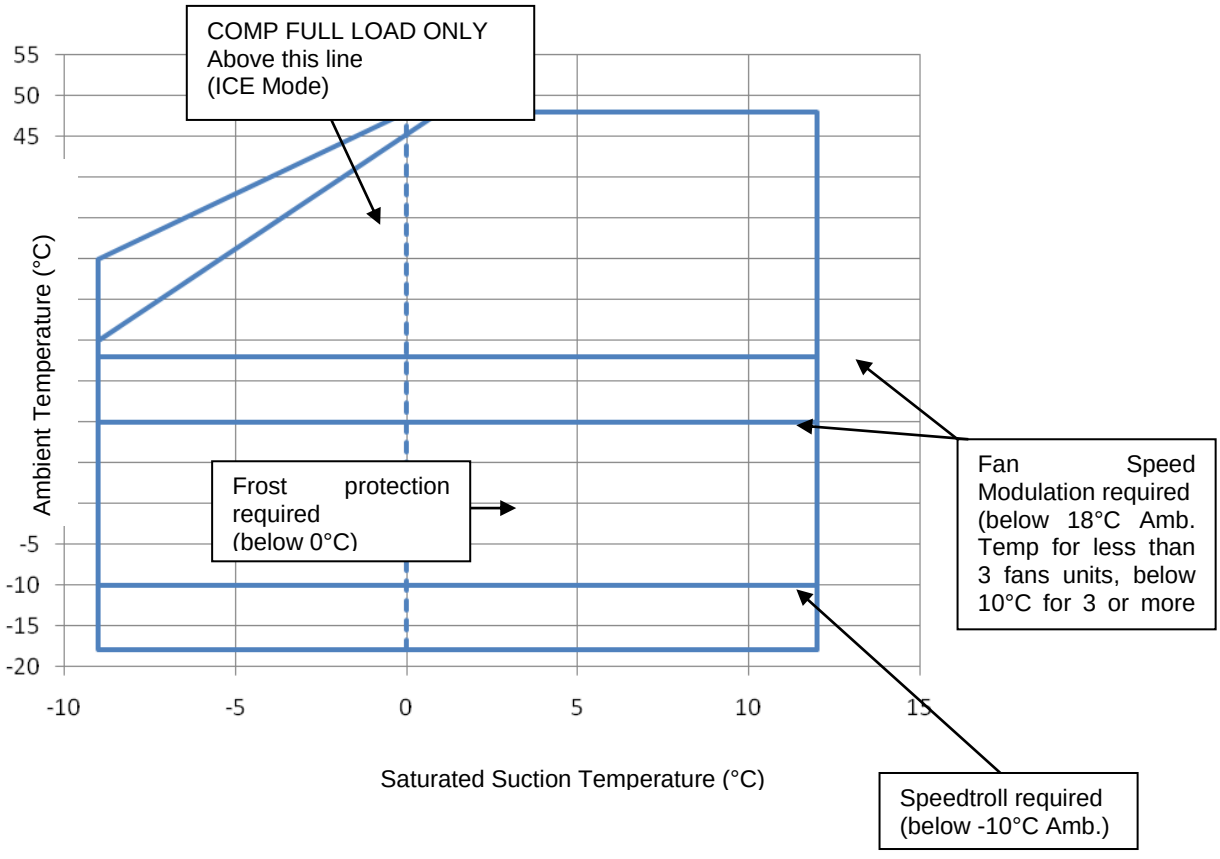


Figure 3 - Operating limits – ERAD E-SS/SL



Check on rating tables for actual operating limit at full load.

Mechanical Installation

Shipping
The stability of the machine during shipping must be ensured. If the machine is shipped with a wooden cross-plank on its base, this cross-plank must only be removed after the final destination has been reached.

Responsibility
The manufacturer declines all present and future responsibility for any damage to persons, animals or things caused by negligence of operators failing to follow the installation and maintenance instructions in this Manual.
All safety equipment must be regularly and periodically checked in accordance with this manual and with local laws and regulations regarding safety and environment protection.

Safety
The machine must be securely fixed to the ground.
It is essential to observe the following instructions:
- The machine can only be lifted using the hoist points marked in yellow that are fixed to its base. These are the only points that can support the entire weight of the unit.
- Do not allow unauthorised and/or unqualified personnel access to the machine.
- It is forbidden to access the electrical components without having opened the machine's main switch and switched off the power supply.
- It is forbidden to access the electrical components without using an insulating platform. Do not access the electrical components if water and/or moisture are present.
- All operations on the refrigerant circuit and on components under pressure must be carried out only by qualified personnel.
- Replacement of a compressor or addition of lubricating oil must be carried out only by qualified personnel.
- Sharp edges and the surface of the condenser section could cause injury. Avoid direct contact.
- Switch off the machine's power supply, by opening the main switch, before servicing the cooling ventilators and/or compressors. Failure to observe this rule could result in serious personal injury.
- Avoid introducing solid objects into the water pipes while the machine is connected to the system.
- A mechanical filter must be applied to the water pipe to be connected to the heat exchanger inlet.
- The machine is supplied with safety valves, that are installed both on the high-pressure and on the low-pressure sides of the refrigerant gas circuit.
- In case of sudden stop of the unit, follow the instructions on the **ControlPanelOperatingManual** which is part of the on-board documentation delivered to the end user with this manual.
- It is recommended to perform installation and maintenance with other people. In case of accidental injury or unease, it is necessary to:
- keep calm
- press the alarm button if present in the installation site
- move the injured person in a warm place far from the unit and in rest position
- contact immediately emergency rescue personnel of the building or if the Health Emergency Service
- wait without leaving the injured person alone until the rescue operators come
- give all necessary information to the the rescue operators

⚠ WARNING

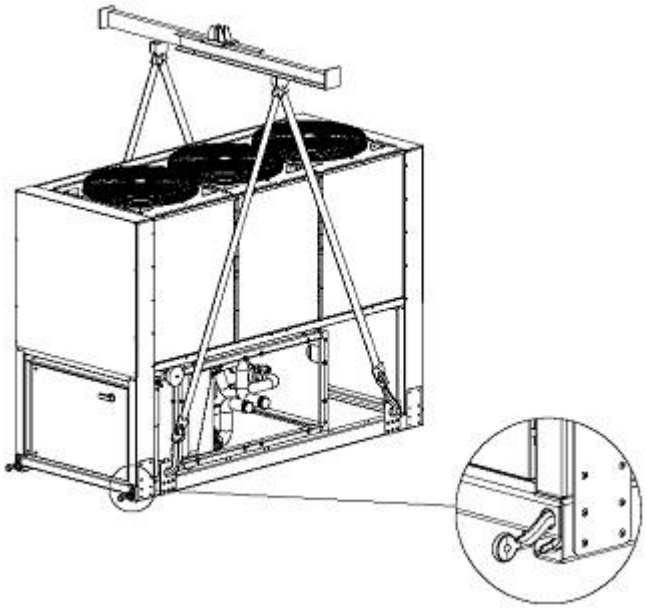
Before carrying out any operation on the machine, please read carefully the instruction and operating manual.
Installation and maintenance must be carried out solely by qualified personnel that is familiar with provisions of the law and local regulations and has been trained properly or has experience with this type of equipment.

⚠ WARNING

Avoid to install the chiller in areas that could be dangerous during maintenance operations, like for example platforms without parapets or railings or areas not complying with the clearance requirements around the chiller.

Moving and lifting
Avoid bumping and/or jolting during unloading from the lorry and moving the machine. Do not push or pull the machine from any part other than the base frame. Block the machine from sliding inside the lorry in order to prevent damage to the panels and to the base frame. Avoid any part of the machine falling during unloading and/or moving, as this could cause serious damage.

All units of the series are supplied with four lifting points marked in yellow. Only use these points for lifting the unit, as shown in figure 2.



Procedure for extracting the unit
from the container.
(Container kit Optional)

Note: The length and the width of the unit can be different from this drawing but the lifting method remains the same

Figure 4 - Lifting the unit

⚠ WARNING

Both the lifting ropes and the spacing bar and/or scales must be of sufficient size to support the machine safely. Please verify the unit's weight on the machine's nameplate.
The weights shown in the "Technical data" tables in the "General Information" chapter refer to standard units.
Specific machines could have accessories that increase their overall weight (pumps, heat recovery, copper-copper condenser coils, etc.).

⚠ WARNING

The machine must be lifted with the utmost attention and care. Avoid jolting when lifting and lift machine very slowly, keeping it perfectly level.

Positioning and assembly

All units are produced for installation outdoors, on balconies or on the ground, provided that the area is free from obstacles that could hamper air flow towards the condenser batteries.
The machine must be installed on a robust and perfectly level foundation; should the machine be installed on balconies and/or attics, it could be necessary to use weight distribution beams.
For installation on the ground, a strong cement base that is at least 250 mm wider and longer than the machine must be foreseen. Also, this base must be able to support the weight of the machine as declared in the technical specifications.
If the machine is installed in places that are easily accessible for people and animals, it is advisable to install battery and compressor section protection grates.
To ensure the best possible performance on the installation site, the following precautions and instructions must be followed:

Avoid air flow recirculation
Make sure that there are no obstacles to hamper air flow.
Air must circulate freely to ensure proper intake and expulsion.
Ensure strong and solid flooring to reduce noise and vibrations as much as possible.

Avoid installation in particularly dusty environments, in order to reduce soiling of condenser batteries.
The water in the system must be particularly clean and all traces of oil and rust must be removed. Installation of a mechanical water filter is required for the machine's input piping.

Minimum space requirements

It is fundamental to respect minimum distances on all units, in order to ensure optimum ventilation for the condenser batteries. Limited installation space could reduce the normal air flow, thus significantly reducing the machine's performance and considerably increasing consumption of electrical energy.
When deciding where to position the machine and to ensure a proper air flow, the following factors must be taken into consideration: avoid any warm air recirculation and insufficient supply to the air-cooled condenser.
Both these conditions can cause an increase of condensing pressure, which leads to a reduction in energy efficiency and refrigerating capacity. Thanks to the geometry of their air-cooled condensers, the units are less affected by bad air circulation situations.
Also, the software has a particular ability for calculationg the machine's operating conditions and for optimising the load under abnormal operating conditions.
Every side of the machine must be accessible for post-installation maintenance operations. Figure 3 shows the minimum space required.
Vertical air expulsion must not be obstructed as this would significantly reduce capacity and efficiency.
If the machine is positioned in such a way as to be surrounded by walls or with obstacles of the same height as the machine, it must be installed at a distance of at least 2500 mm. If these obstacles are higher, the machine must be installed at a distance of at least 3000 mm.
Should the machine be installed without observing the recommended minimum distances from walls and/or vertical obstacles, there could be a combination of warm air recirculation and/or insufficient supply to the air-cooled condenser which could cause a reduction of capacity and efficiency.

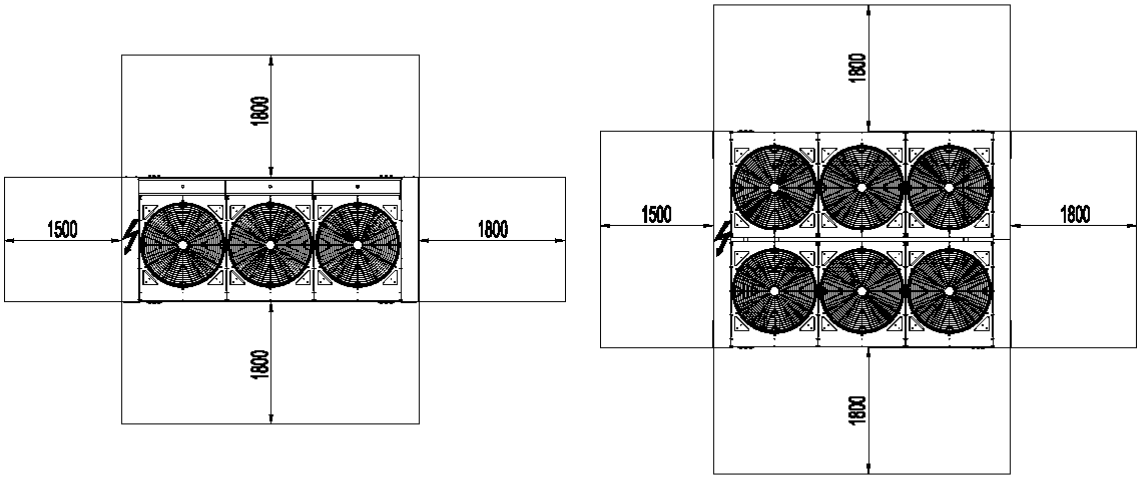


Figure 5 - Minimum space requirements for machine maintenance

In any case, the microprocessor will allow the machine to adjust to new conditions by producing the maximum available capacity, even if the lateral distance is lower than recommended.
When two or more machines are positioned side by side, a distance of at least 3600 mm between condenser batteries is recommended.
For further solutions, please consult Daikin technicians.

THE WIDTH OF THE UNIT CAN BE DIFFERENT BUT THE MINIMUM RECOMMENDED INSTALLATION DISTANCES REMAIN THE SAME

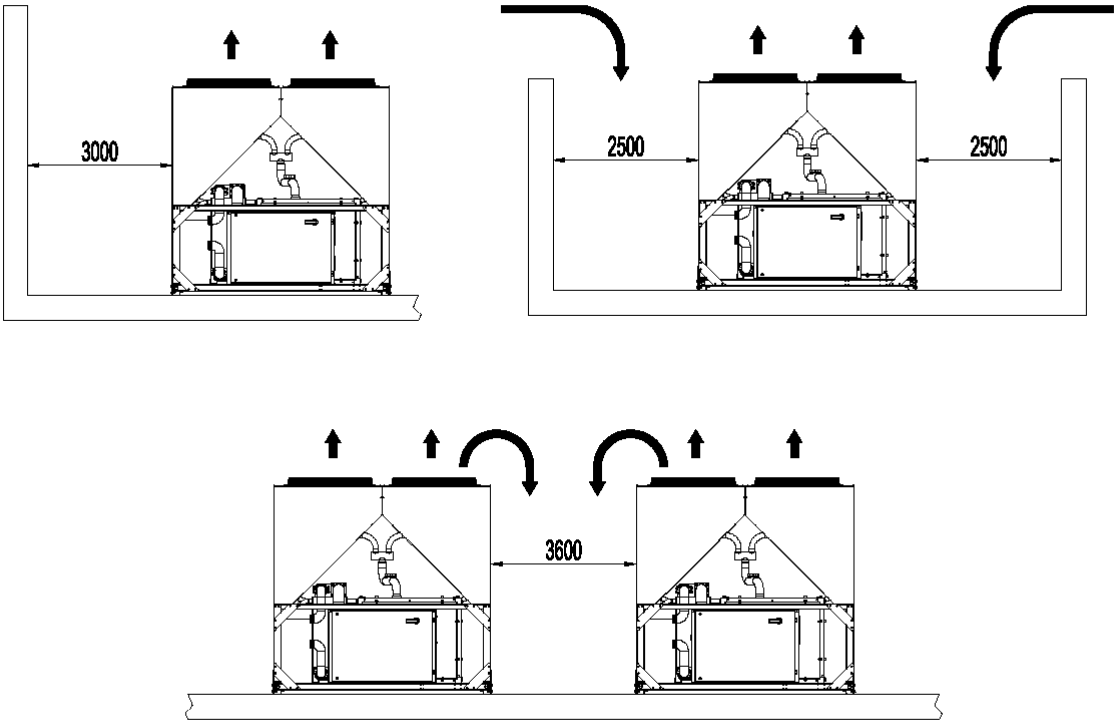


Figure 6 - Minimum recommended installation distances

Sound protection

When sound levels require special control, great care must be exercised in isolating the machine from its base, by appropriately applying antivibration devices (supplied optionally). Flexible joints must be installed on the water connections, as well.

Water piping

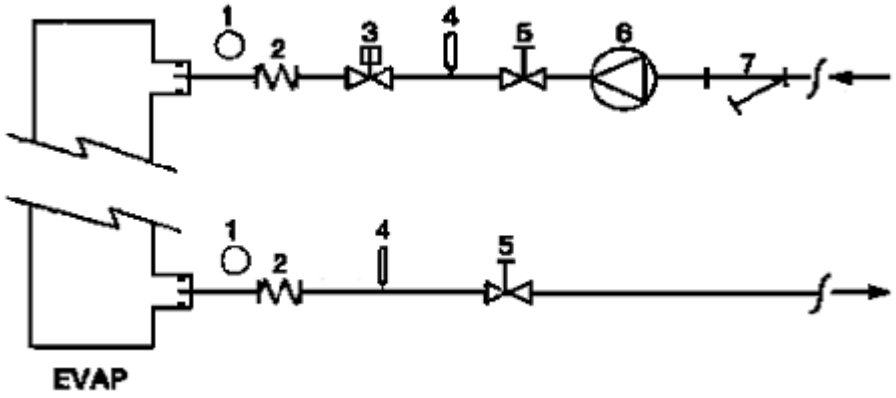
The following instruction are applicable to units supplied with the evaporator installed in the package (EWAD E-SS/SL); that may also be considered as general guidelines for water piping in units supplied without evaporator (ERAD E-SS/SL) when used in conjuction with refrigerant to water evaporator.
Water piping must be designed with the lowest number of curves and the lowest number of vertical changes of direction. In this way, installation costs are reduced considerably and system performance is improved.
The water system must have:

- Anti-vibration supports in order to reduce transmission of vibrations to the underlying structure.
- Sectioning valves to isolate the machine from the hydraulic system during servicing.
- Manual or automatic air bleeding device at the system's highest point. Drainage device at the system's lowest point. Both the evaporator and the heat recovery device must not be positioned at the system's highest point.
- A device that can maintain the hydraulic system under pressure (expansion tank, etc.)
- Water temperature and pressure indicators on the machine to aid servicing and maintenance operations.
- A filter or device that can remove extraneous particles from the water before it enters the pump (Please consult the pump manufacturer's recommendations for an appropriate filter to prevent cavitation). Use of a filter prolongs the life of the pump and helps keep the hydraulic system in best condition. Evaporator filter is supplied for EWAD E-SS/SL.
- Another filter must be installed on the pipe conveying ingoing water to the machine, near the evaporator and heat recovery (if installed). The filter avoids solid particles entering the heat exchanger, as they could damage it or reduce its heat exchanging capacity.
  Recommended maximum opening for strainer mesh is:
  - 0,87 mm (DX S&T)
  - 1,0 mm (BPHE)
  - 1,2 mm (Flooded)

The shell and tube heat exchanger has an electrical resistance with a thermostat that ensures protection against water freezing up to an outdoor temperature of – 25°C. All the other hydraulic piping outside the machine must therefore be protected against freezing.
The heat recovery device must be emptied of water during the winter season, unless an ethylene glycol mixture in appropriate percentage is added to the water circuit.

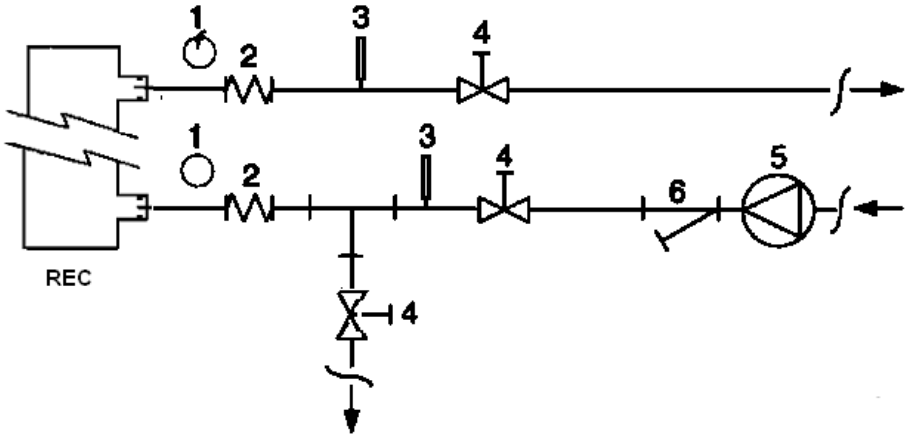
If the machine is installed in order to replace another, the entire hydraulic system must be emptied and cleaned before the new unit is installed. Regular tests and proper chemical treatment of water are recommended before starting up the new machine.
In the event that glycol is added to the hydraulic system as anti-freeze protection, pay attention to the fact that intake pressure will be lower, the machine's performance will be lower and water pressure drops will be greater. All machine-protection methods, such as anti-freeze, and low-pressure protection will need to be reset.

Before insulating water piping, check that there are no leaks.



1 - Pressure Gauge
2 - Flexible connector
3 - Flow switch
4 - Temperature probe
5 - Isolation Valve
6 - Pump
7 - Filter

Figure 7 - Water piping connection for evaporator



1 - Pressure Gauge
2 - Flexible connector
3 - Temperature probe
4 - Isolation Valve
5 - Pump
6 - Filter

Figure 8 - Water piping connection for heat recovery exchangers

Water treatment
Before putting the machine into operation, clean the hydraulic circuit. The evaporator must not be exposed to flushing velocities or debris released during flushing. It is recommended that a suitably sized bypass and valve arrangement is installed to allow flushing of the piping system. The bypass can be used during maintenance to isolate the heat exchanger without disrupting flow to other units. Dirt, scales, corrosion residue and other extraneous material can accumulate inside the heat exchanger and reduce its heat exchanging capacity. Pressure drops can increase, as well, thus reducing water flow. Proper water treatment therefore reduces the risk of corrosion, erosion, scaling, etc. The most appropriate water treatment must be determined locally, according to the type of system and to the local characteristics of the process water.
The manufacturer is not responsible for damage to or malfunctioning of equipment caused by failure to treat water or by improperly treated water.

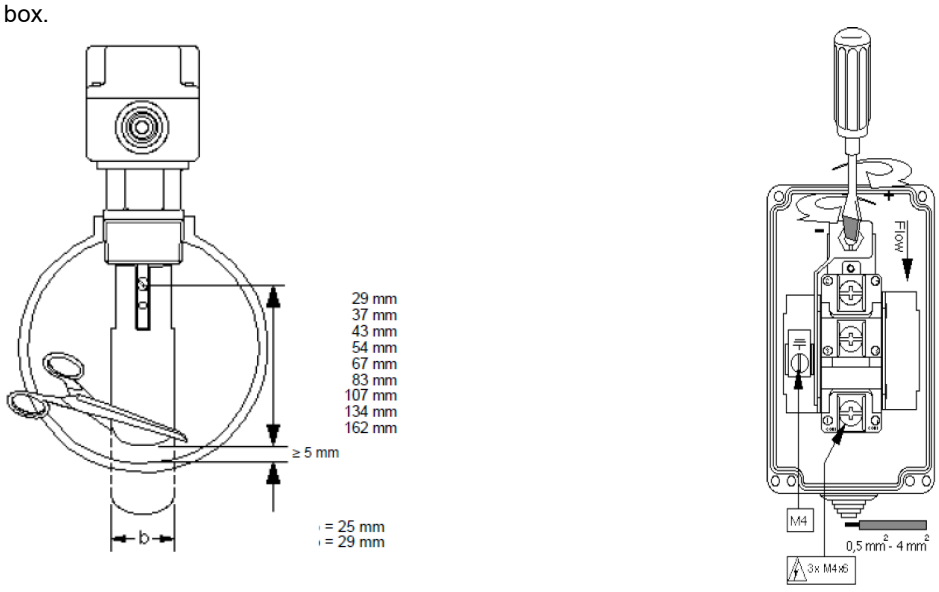
Table 11 - Acceptable water quality limits

PH (25°C)	6,8÷8,0		Total Hardness (mg $CaCO_3$ / l)	< 200
Electrical conductivity μS/cm (25°C)	<800		Iron (mg Fe / l)	< 1.0
Chloride ion (mg Cl^- / l)	<200		Sulphide ion (mg S^{2-} / l)	Nessuno
Sulphate ion (mg $SO^2{}_4{}^-$ / l)	<200		Ammonium ion (mg NH_4^+ / l)	< 1.0
Alkalinity (mg $CaCO_3$ / l)	<100		Silica (mg SiO_2 / l)	< 50

Evaporator and recovery exchangers anti-freeze protection
All evaporators are supplied with a thermostatically controlled anti-freeze electrical resistance, which provides adequate anti-freeze protection up to –25°C. However, this method is not the only protection system against freezing, unless the heat exchangers are completely emptied and cleaned with anti-freeze solution.
Two or more protection methods should be foreseen when designing the system as whole:
Continuous water flow circulation inside piping and exchangers.
Addition of an appropriate amount of glycol inside the water circuit
Additional heat insulation and heating of exposed piping
Emptying and cleaning of the heat exchanger during the winter season

It is the responsibility of the installer and/or of local maintenance personnel to ensure two or more of the described anti-freeze methods. Continuously verify, through routine checks, that appropriate anti-freeze protection is maintained. Failure to follow the instructions above could result in damage to some of the machine's components. Damage from freezing is not covered by the warranty.

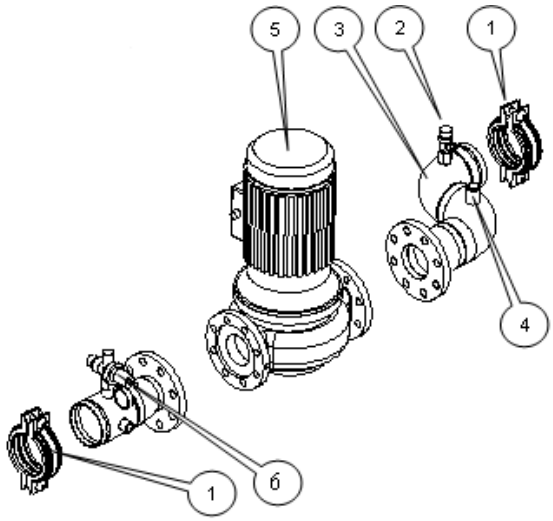
Installing the flow switch
To ensure sufficient water flow through the evaporator, it is essential that a flow switch be installed on the water circuit. The flow switch can be installed either on the ingoing or outgoing water piping. The purpose of the flow switch is to stop the machine in the event of interrupted water flow, thus protecting the evaporator from freezing.
If the machine is supplied with total heat recovery, install another flow switch to ensure water flow before the machine's functioning is modified in Heat recovery Mode.
The flow switch on the recovery circuit prevents the machine turning off because of high pressure.
The manufacturer offers an optional flow switch that has been especially selected for this purpose; its identification code is 131035072.
This flow switch, of the palette type, is suitable for heavy-duty outdoor applications (IP67) and suitable for piping with 1" to 8" diameter.
The flow switch is provided with a clean contact which must be electrically connected to terminals 708 and 724 of terminal board MC24 (check the unit wiring diagram for further information).
For further information regarding device positioning and settings, please read the instruction leaflet placed inside the apparatus' box.



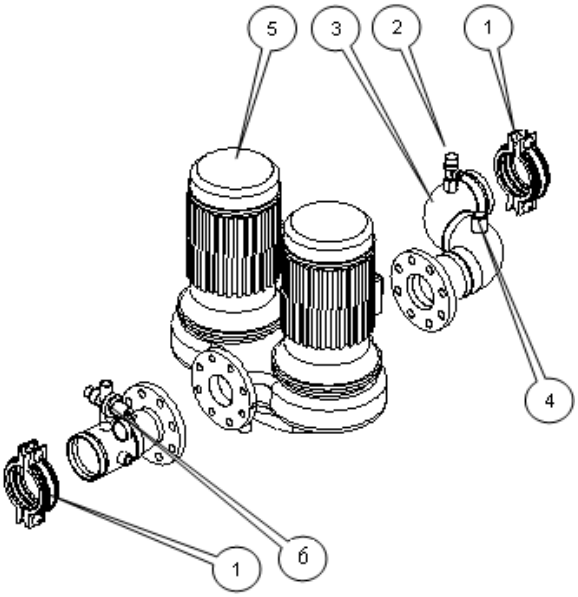
For 3" ⏐8" piping Use palette b = 29 mm

Figure 9 - Adjusting the safety flow switch

Hydronic kit (optional)
The optional hydronic kit foreseen for this series of machines (except CU Model) can be composed of a single in-line pump or a twin in-line pump. According to the choice made when ordering the machine, the kit could be configured as in the following figure.



Single pump kit



Twin pump kit

1 Victaulic joint
2 Water safety valve
3 Connecting manifold
4 Anti-freeze electrical resistance
5 Water pump (single or twin)
6 Automatic filling unit

(*) An expansion tgank has to be installed in the plant. It is not included in the kit

N.B.: Components on some machines could be arranged differently.
N.B.: Twin pumps are available only for some models. Check the price list for available combination

Figure 10 – Single and twin pump hydronic kit

Figure 11 – EWAD E SS/SL - Available external lift for water pumps kit (option on request) - Low lift single pump

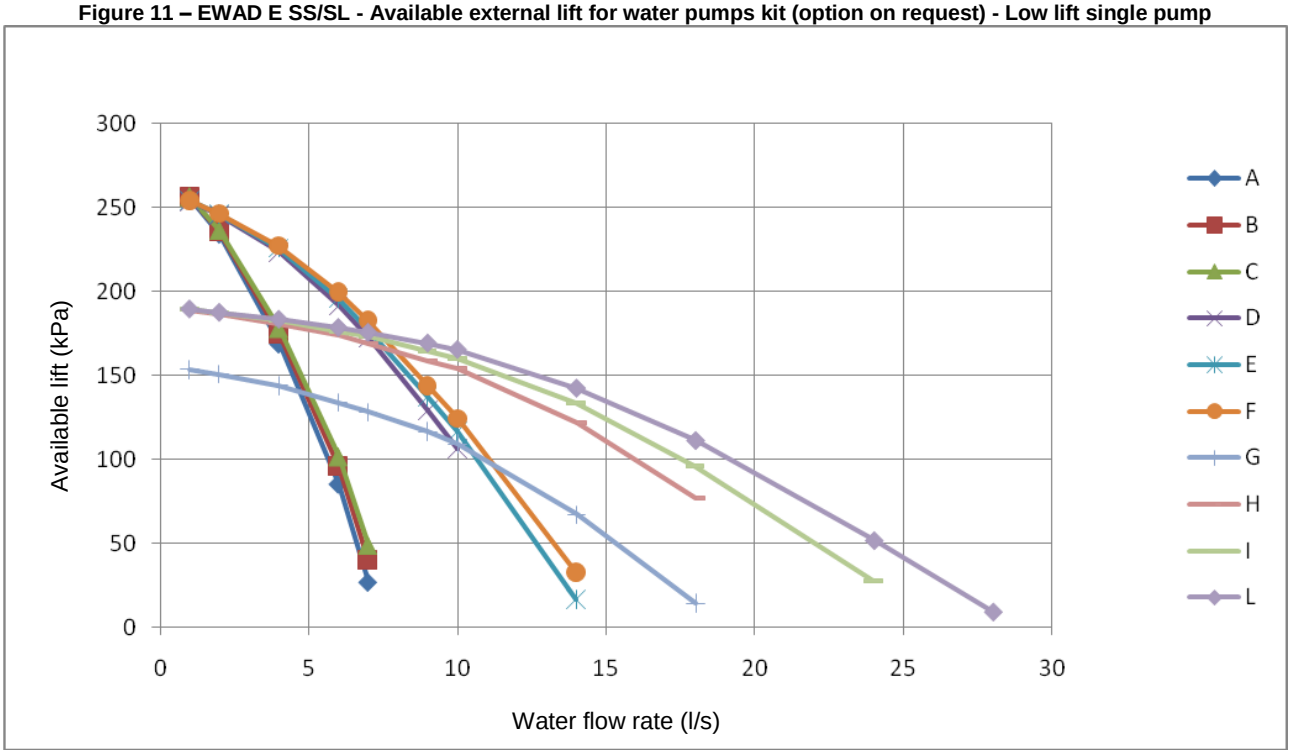
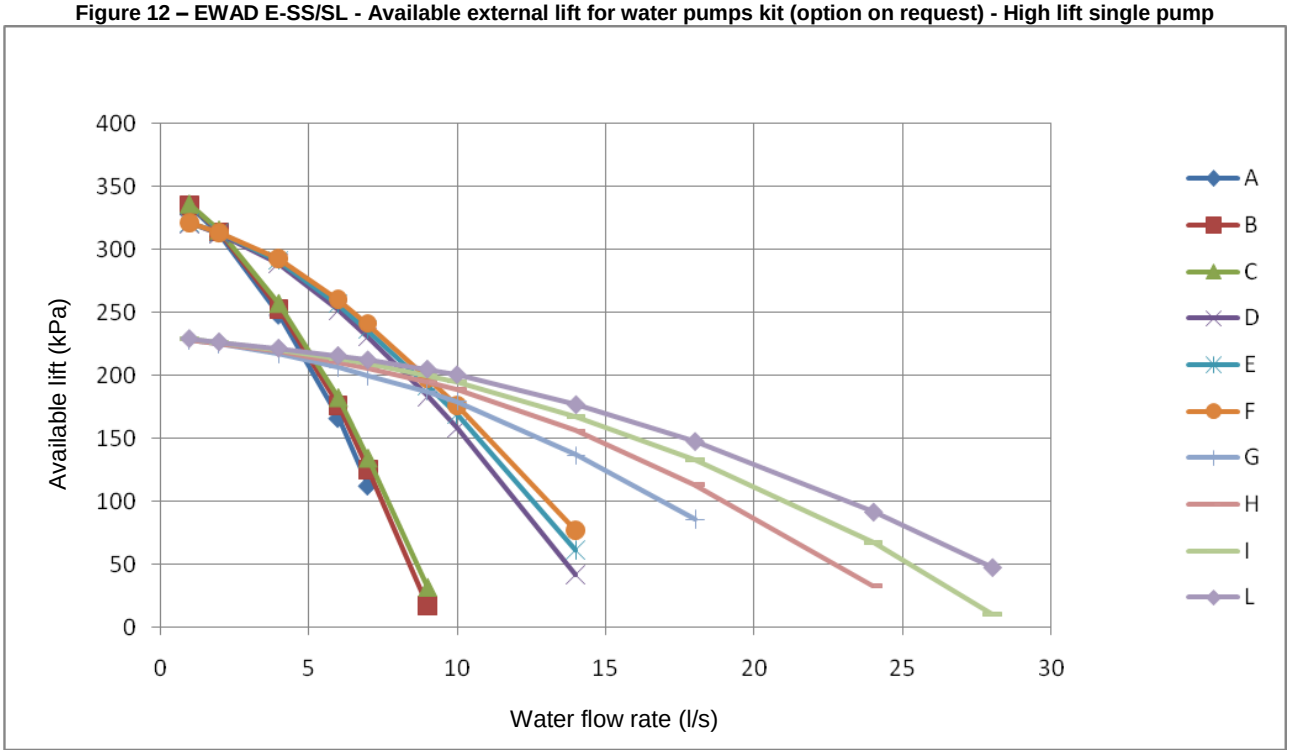


Figure 12 – EWAD E-SS/SL - Available external lift for water pumps kit (option on request) - High lift single pump



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

Figure 13 – EWAD E-SS/SL - Available external lift for water pumps kit (option on request) - Low lift twin pump

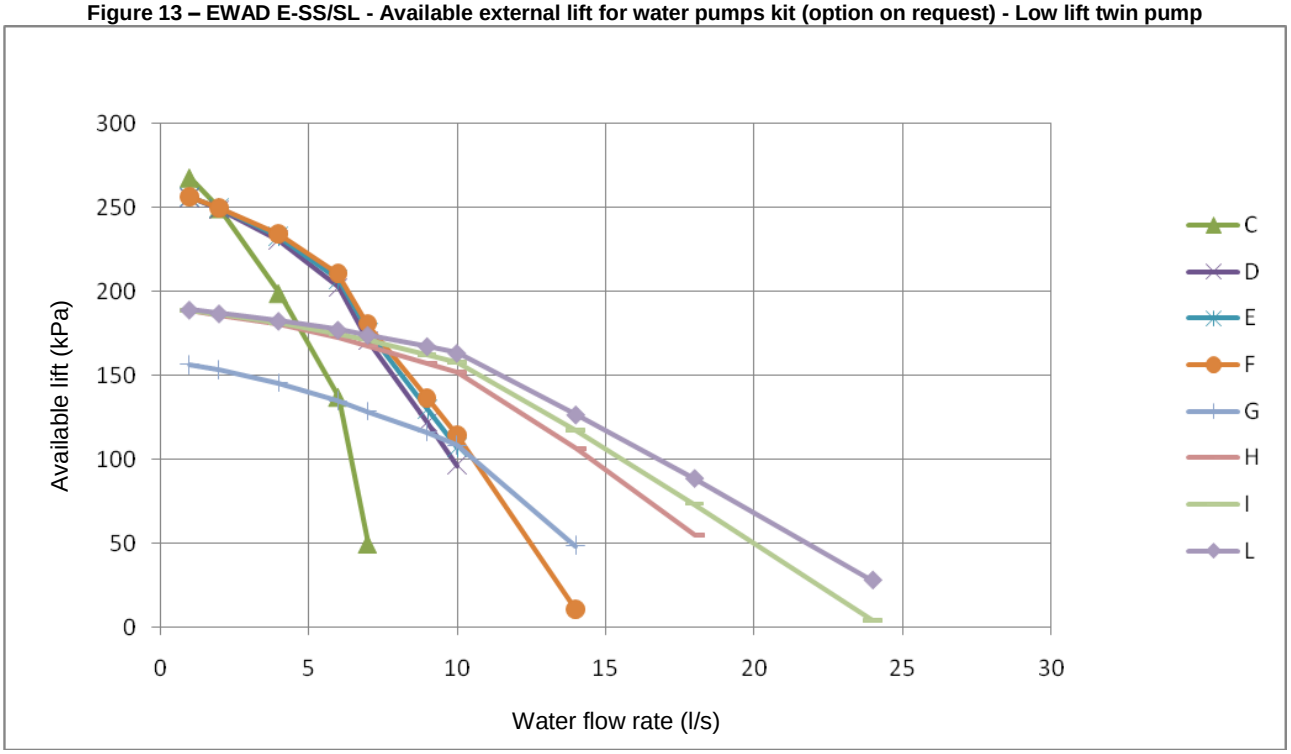
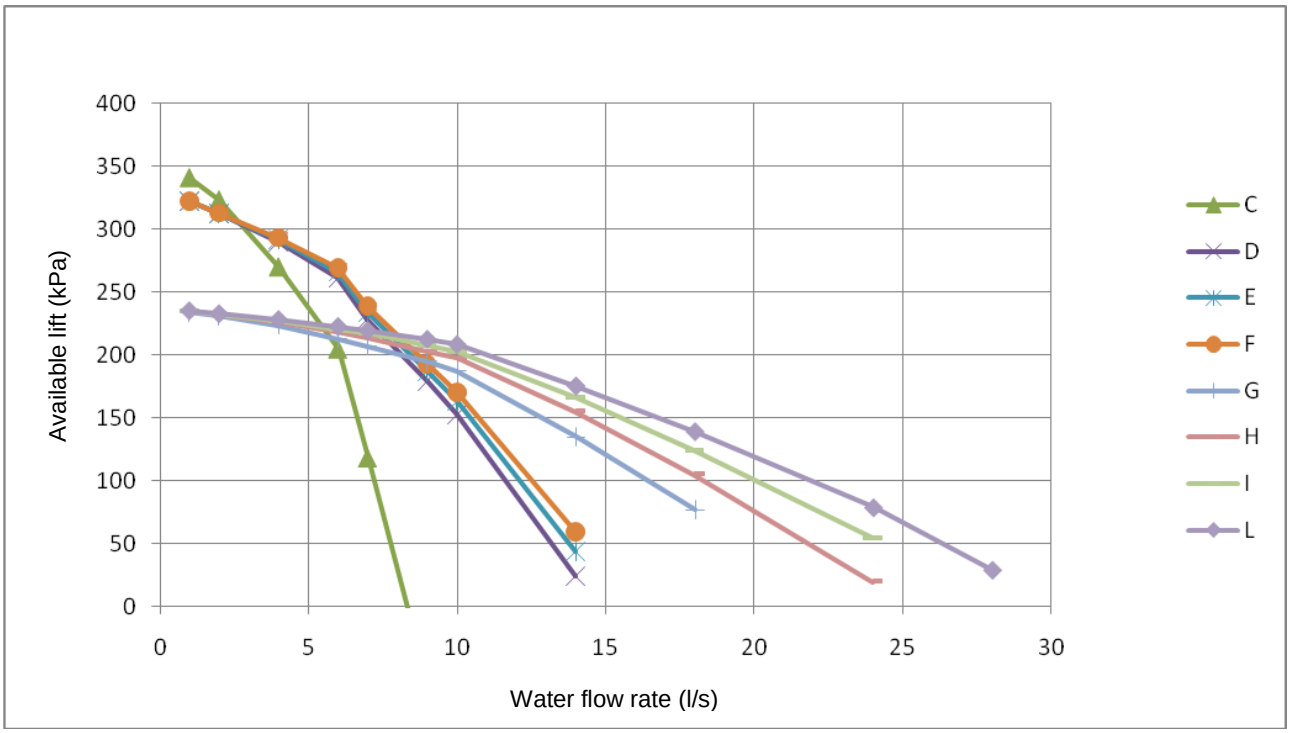


Figure 14 – EWAD E-SS/SL - Available external lift for water pumps kit (option on request) - High lift twin pump



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

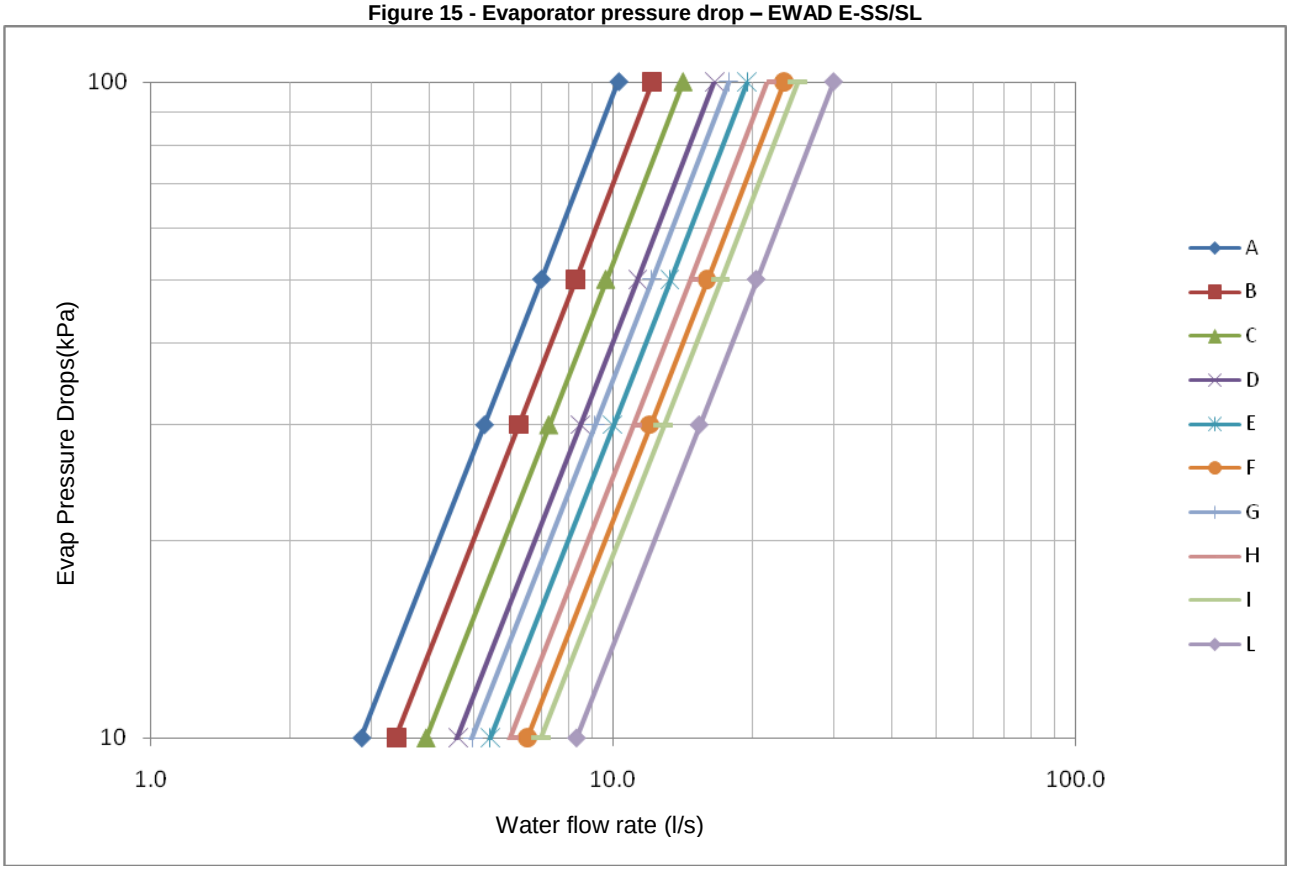
Refrigerating circuit safety valves

Each system comes with safety valves that are installed on each circuit, both on the evaporator and on the condenser. The purpose of the valves is to discharge the refrigerant inside the refrigerating circuit in the event of any malfunction.

⚠ WARNING

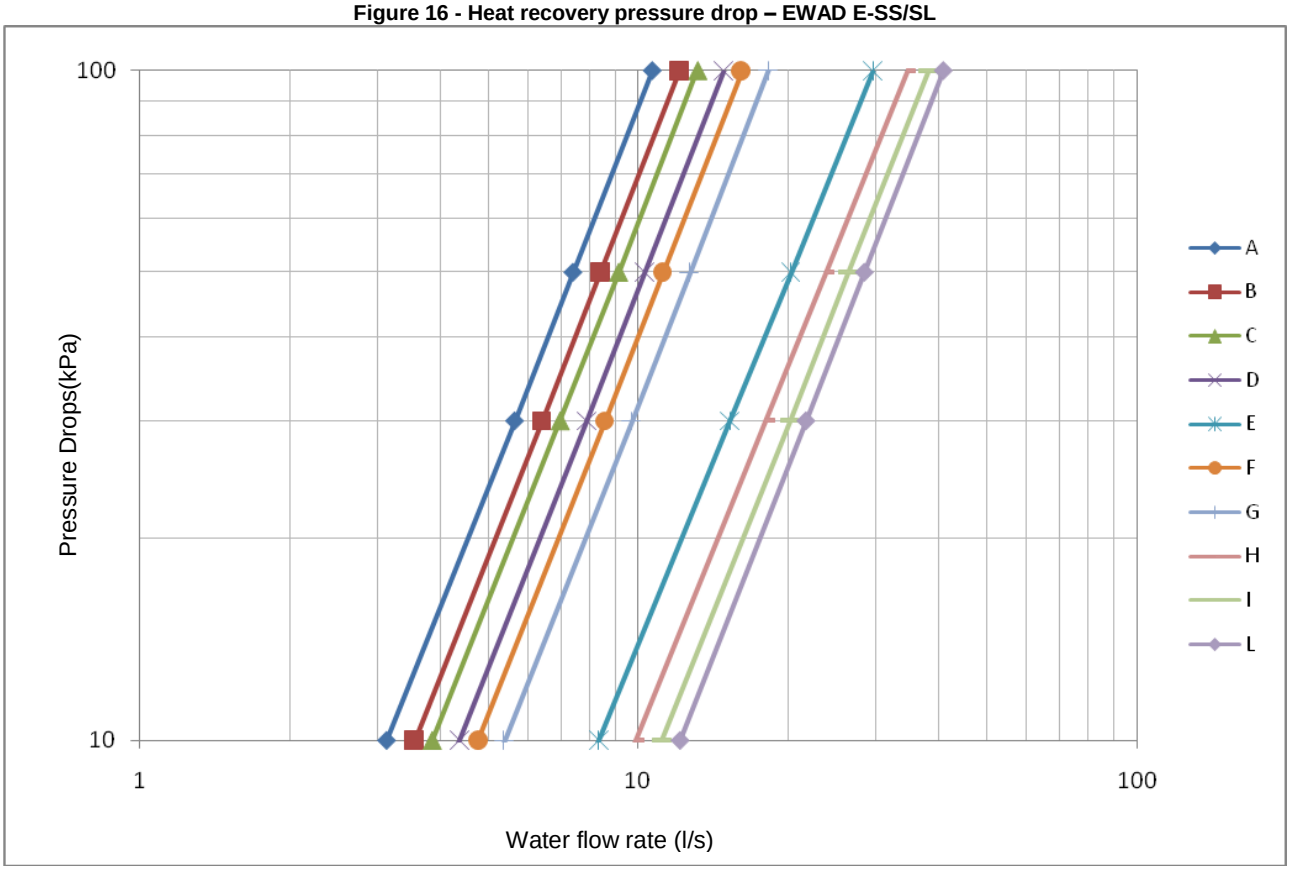
This unit is designed for installation outdoors. However, check that there is sufficient air circulation around the machine.
If the machine is installed in closed or partly covered areas, possible damage from inhalation of refrigerant gases must be avoided. Avoid releasing the refrigerant in the environment.
The safety valves must be connected externally. The installer is responsible for connecting the safety valves to the discharge piping and for establishing their size.

Figure 15 - Evaporator pressure drop – EWAD E-SS/SL



J. EWAD100E-SS / SL
K. EWAD120E-SS / SL
L. EWAD140E-SS / EWAD130E-SL
M. EWAD160E-SS / SL
N. EWAD180E-SS / SL
O. EWAD210E-SS / SL
P. EWAD260E-SS / EWAD250E-SL
Q. EWAD310E-SS / EWAD300E-SL
R. EWAD360E-SS / EWAD350E-SL
M. EWAD410E-SS / EWAD400E-SL

Figure 16 - Heat recovery pressure drop – EWAD E-SS/SL



S. EWAD100E-SS / SL
T. EWAD120E-SS / SL
U. EWAD140E-SS / EWAD130E-SL
V. EWAD160E-SS / SL
W. EWAD180E-SS / SL
X. EWAD210E-SS / SL
Y. EWAD260E-SS / EWAD250E-SL
Z. EWAD310E-SS / EWAD300E-SL
Å. EWAD360E-SS / EWAD350E-SL
N. EWAD410E-SS / EWAD400E-SL

Guidelines for ERAD E-SS/SL Installation

Design of condensing unit application, and, in particular, sizing of piping and piping path, is a responsibility of plant designer. This paragraph is only focused to give suggestion to plant designer, this suggestions have to be weighted with references to application peculiarities.
Condensing units are shipped with holding nitrogen charge. It is important to keep the unit tightly closed until the remote evaporator is installed and piped to the unit.

Installation of the refrigerant circuit must be done by a licensed technician and must comply with all relevant European and national regulations.

It is the contractor's responsibility to install the interconnection piping, leak test it and the entire system, evacuate the system and supply the refrigerant charge.
All piping must be conformed to the applicable local and state codes.
Use refrigerant grade copper tubing only and isolate the refrigeration lines from building structures to prevent transfer of vibration.

Do not use a saw to remove end caps. This might allow copper chips to contaminate the system. Use a tube cutter or heat to remove caps. When sweating copper joints it is important to flow dry nitrogen through the system prior to charging with refrigerant. This prevents scale formation and the possible formation of an explosive mixture of HFC-134a and air. This will also prevent the formation of toxic phosgene gas, which occurs when HFC-134a is exposed to open flame.

Soft solders are not to be used. For copper-to-copper joints use a phos-copper solder with 6% to 8% silver content. A high silver content brazing rod must be used for copper-to-brass or copper-to-steel joints. Only use oxy-acetylene brazing.

After the equipment is correctly installed, leak tested and evacuated , it can be charged with R134a refrigerant and started under the supervision of Daikin authorized technician.

Refrigerant piping design

In order to minimize capacity loss, it is recommended to size the lines in such a way that the pressure drop of each line does not result in an evaporating temperature decrease of more than 1°C.

Design of refrigeant piping depends on operating condition and, in particular, on evaporating temperature and suction superheat, so values suggested in the following table have to be considered just as a reference; no claim may be submitted to Daikin for wrong design of piping coming from the use of tables.

Table 12 - Recomandend maximum equivalent length (m) for Suction line

	Full Load Cooling Capacity (kW)	**100**	**120**	**140**	**160**	**180**	**200**	**240**	**280**	**320**	**360**	**400**
Piping Size	**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	-	-	-	-	-	-	-

Table 13 - Recomandend maximum equivalent length (m) for Liquid line

	Full Load Cooling Capacity (kW)	**100**	**120**	**140**	**160**	**180**	**200**	**240**	**280**	**320**	**360**	**400**
Piping Size	**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	-	-	-	-	-

To assure oil return to the compressor also at partial load do not use suction piping in the upward direction with size above 2" 1/4" for full load cooling capacity in the range 100-150 kW; above 2" 5/8 for full load cooling capacity in the range 150-200 kW, above 3" 1/8 for full load cooling capacity in the range 200-300 kW.

If necessary, use double suction riser constructions.
Make sure to install a sightglass in the liquid line as close as possible to the expansion device of the evaporator

Expansion valve

Expansion valve has to be designed accordingly to the unit cooling capacity and pressure drops across the liquid line and the evaporator distributor.
In the following the reference values of condensing pressure

ST Version

Design point (35°C ambient, 7°C suction)	:	14 barg
Max	:	18.5 barg
Min	:	9.0 barg

LN Version

Design point (35°C ambient, 7°C suction)	:	15 barg
Max	:	18.5 barg
Min	:	9.0 barg

The expansion valve may be either thermostatic or electronic. In the case of electronic expansion valve, it has to be equipped with standalone controller and instrumentazione.

Electronic expansion valve installation is suggested when the operating range of the chiller (and in particular of ambient temperature) is quite wide and when low saturated suction temperature are expected.

Refrigerant Charge

Pre-charge of refrigerant may be evaluate accordingly to the following formula

Refrigerant charge [kg] =unit charge as per technical specification tables + ld * Fl + sd * Fs + Ve * 0.5

ld = value in table 14
sd = value in table 14
Fs = total length of the field suction line (m)
Fl = total length of the field liquid line (m)
Ve = refrigerant volume of the field evaporator (liter)

Table 14 – Refrigerant charge for (m) of Liquid ans suction line line

Liquid Piping Size	ld	Suction Piping Size	sd
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

The calculated refrigerant precharge has to be added befor starting the unit (running compressor may damage the unit).
After precharge and prestart checks, the charge has to be tuned.
For fine-tuning of the refrigerant charge, the compressor must operate at full load (100%).
The charge has to be adjusted to have suction superheat and subcooling within allowable range and to have the sightglass totally sealed. As long as the liquid-line sightglass is not sealed, add refrigerant in steps of a few kgs and wait until the unit runs in stable conditions. The unit must have the time to stabelize which means that this charging has to be done in a smooth way.

During charge tuning verify the oil sightglass.
Note down the superheat and subcooling for future reference.

Fill out the total refrigerant charge on the unit nameplate and on the refrigerant charge label supplied with the product.

Installation of evaporator fluid sensors

Two temperature sensors are supplied, cabled to the unit controller, with a cable length of 10 m. They have to be installed to measure the chilles fluid at the inlet (WIE) and at the outlet (WOE) of the evaporator, and the are used by the unit controller to adjust the unit capacity to the demand.
In case of air chilling, it is recomaned to install a frost sensor on the evaporator and to connect it to the controller external alarm terminal.

Electrical installation

General specifications

⚠ CAUTION

All electrical connections to the machine must be carried out in compliance with laws and regulations in force.
All installation, management and maintenance activities must be carried out by qualified personnel.
Refer to the specific wiring diagram for the machine that you have purchased and which was sent with the unit. Should the wiring diagram not appear on the machine or should it have been lost, please contact your nearest manufacturer office, who will send you a copy.

⚠ CAUTION

Only use copper conductors. Failure to use copper conductors could result in overheating or corrosion at connection points and could damage the unit.
To avoid interference, all control wires must be connected separately from the power cables. Use different electrical passage ducts for this purpose.

⚠ CAUTION

Before servicing the machine in any way, open the general disconnecting switch on the machine's main power supply.
When the machine is off but the disconnecting switch is in the closed position, unused circuits are live, as well.
Never open the terminal board box of the compressors before having opened the unit's general disconnecting switch.

⚠ CAUTION

Contemporaneity of single-phase and three-phase loads and unbalance between phases could cause leakages towards ground up to 150mA, during the normal operation of the units of the series.

If the unit includes devices that cause superior harmonics (like VFD and phase cut), the leakage towards ground could increases to very higher values (about 2 Ampere).

The protections for the power supply system have to be designed according to the above mentioned values.

Table 15 - Electrical Data EWAD 100E ÷ 180E-SS

			Unit Size	100	120	140	160	180
Power Supply	Phase		---	3	3	3	3	3
	Frequency		Hz	50	50	50	50	50
	Voltage		V	400	400	400	400	400
	Voltage Tolerance	Minimum	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Maximum	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
Unit	Maximum starting current		A	159	159	207	207	304
	Nominal running current cooling		A	67	81	92	102	119
	Maximum running current		A	85	100	116	129	155
	Maximum current for wires sizing		A	93	109	128	142	171
Fans	Nominal running current in cooling		A	8	8	12	12	16
Compressor	Phase		No.	3	3	3	3	3
	Voltage		V	400	400	400	400	400
	Voltage Tolerance	Minimum	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Maximum	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
	Maximum running current		A	80	96	107	121	145
	Starting method		---	Wye – Delta type (Y – Δ)				
Notes	Allowed voltage tolerance ± 10%. Voltage unbalance between phases must be within ± 3%.							
	Maximum starting current: starting current of biggest compressor + current of the compressor at 75% maximum load + fans current							
	Nominal current in cooling mode is referred to the following conditions: evaporator 12°C/7°C; ambient 35°C; compressors + fans current.							
	Maximum running current is based on max compressor absorbed current in its envelope and max fans absorbed current							
	Maximum unit current for wires sizing is based on minimum allowed voltage							
	Maximum current for wires sizing: (compressors full load ampere + fans current) x 1,1.							

Table 16 - Electrical Data EWAD 210E ÷ 410E SS

			Unit Size	210	260	310	360	410
Power Supply	Phase		---	3	3	3	3	3
	Frequency		Hz	50	50	50	50	50
	Voltage		V	400	400	400	400	400
	Voltage Tolerance	Minimum	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Maximum	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
Unit	Maximum starting current		A	304	404	434	434	434
	Nominal running current cooling		A	124	148	185	220	241
	Maximum running current		A	161	195	238	276	291
	Maximum current for wires sizing		A	177	214	262	303	320
Fans	Nominal running current in cooling		A	16	24	24	24	24
Compressor	Phase		No.	3	3	3	3	3
	Voltage		V	400	400	400	400	400
	Voltage Tolerance	Minimum	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Maximum	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
	Maximum running current		A	145	171	224	264	264
	Starting method		---	Wye – Delta type (Y – Δ)				
Notes	Allowed voltage tolerance ± 10%. Voltage unbalance between phases must be within ± 3%.							
	Maximum starting current: starting current of biggest compressor + current of the compressor at 75% maximum load + fans current							
	Nominal current in cooling mode is referred to the following conditions: evaporator 12°C/7°C; ambient 35°C; compressors + fans current.							
	Maximum running current is based on max compressor absorbed current in its envelope and max fans absorbed current							
	Maximum unit current for wires sizing is based on minimum allowed voltage							
	Maximum current for wires sizing: (compressors full load ampere + fans current) x 1,1.							

Table 17 - Electrical Data EWAD 100E ÷ 180E SL

			Unit Size	100	120	130	160	180
Power Supply	Phase		---	3	3	3	3	3
	Frequency		Hz	50	50	50	50	50
	Voltage		V	400	400	400	400	400
	Voltage Tolerance	Minimum	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Maximum	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
Unit	Maximum starting current		A	156	156	203	213	298
	Nominal running current cooling		A	67	82	91	113	118
	Maximum running current		A	81	97	112	132	149
	Maximum current for wires sizing		A	89	107	123	146	164
Fans	Nominal running current in cooling		A	5.2	5.2	7.8	7.8	10.4
Compressor	Phase		No.	3	3	3	3	3
	Voltage		V	400	400	400	400	400
	Voltage Tolerance	Minimum	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Maximum	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
	Maximum running current		A	80	96	107	121	145
	Starting method		---	Wye – Delta type (Y – Δ)				
Notes	Allowed voltage tolerance ± 10%. Voltage unbalance between phases must be within ± 3%.							
	Maximum starting current: starting current of biggest compressor + current of the compressor at 75% maximum load + fans current							
	Nominal current in cooling mode is referred to the following conditions: evaporator 12°C/7°C; ambient 35°C; compressors + fans current.							
	Maximum running current is based on max compressor absorbed current in its envelope and max fans absorbed current							
	Maximum unit current for wires sizing is based on minimum allowed voltage							
	Maximum current for wires sizing: (compressors full load ampere + fans current) x 1,1.							

Table 18 - Electrical Data EWAD 210E ÷ 400E-SL

			Unit Size	210	250	300	350	400
Power Supply	Phase		---	3	3	3	3	3
	Frequency		Hz	50	50	50	50	50
	Voltage		V	400	400	400	400	400
	Voltage Tolerance	Minimum	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Maximum	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
Unit	Maximum starting current		A	298	395	425	425	425
	Nominal running current cooling		A	124	144	184	223	248
	Maximum running current		A	155	185	224	270	281
	Maximum current for wires sizing		A	170	204	246	297	309
Fans	Nominal running current in cooling		A	10.4	15.6	15.6	15.6	15.6
Compressor	Phase		No.	3	3	3	3	3
	Voltage		V	400	400	400	400	400
	Voltage Tolerance	Minimum	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Maximum	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
	Maximum running current		A	145	171	224	264	264
	Starting method		---	Wye – Delta type (Y – Δ)				
Notes	Allowed voltage tolerance ± 10%. Voltage unbalance between phases must be within ± 3%.							
	Maximum starting current: starting current of biggest compressor + current of the compressor at 75% maximum load + fans current							
	Nominal current in cooling mode is referred to the following conditions: evaporator 12°C/7°C; ambient 35°C; compressors + fans current.							
	Maximum running current is based on max compressor absorbed current in its envelope and max fans absorbed current							
	Maximum unit current for wires sizing is based on minimum allowed voltage							
	Maximum current for wires sizing: (compressors full load ampere + fans current) x 1,1.							

Table 19 - Electrical Data ERAD 120E ÷ 220E-SS

			Unit Size	120	140	170	200	220
Power Supply	Phase		---	3	3	3	3	3
	Frequency		Hz	50	50	50	50	50
	Voltage		V	400	400	400	400	400
	Voltage Tolerance	Minimum	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Maximum	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
Unit	Maximum starting current		A	159	159	207	207	304
	Nominal running current cooling		A	72	87	98	110	127
	Maximum running current		A	88	104	119	133	161
	Maximum current for wires sizing		A	97	114	131	146	177
Fans	Nominal running current in cooling		A	8	8	12	12	16
Compressor	Phase		No.	3	3	3	3	3
	Voltage		V	400	400	400	400	400
	Voltage Tolerance	Minimum	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Maximum	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
	Maximum running current		A	80	96	107	121	145
	Starting method		---	Wye – Delta type (Y – Δ)				
Notes	Allowed voltage tolerance ± 10%. Voltage unbalance between phases must be within ± 3%.							
	Maximum starting current: starting current of biggest compressor + fans current							
	Nominal current in cooling mode is referred to the following conditions: SST 7°C; ambient 35°C; compressor + fans current.							
	Maximum running current is based on max compressor absorbed current in its envelope and max fans absorbed current							
	Maximum unit current for wires sizing is based on minimum allowed voltage							
	Maximum current for wires sizing: (compressors full load ampere + fans current) x 1.1.							

Table 20 - Electrical Data ERAD 250E ÷ 490E-SS

			Unit Size	250	310	370	440	490
Power Supply	Phase		---	3	3	3	3	3
	Frequency		Hz	50	50	50	50	50
	Voltage		V	400	400	400	400	400
	Voltage Tolerance	Minimum	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Maximum	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
Unit	Maximum starting current		A	304	354	434	434	434
	Nominal running current cooling		A	131	156	203	243	265
	Maximum running current		A	161	195	248	288	288
	Maximum current for wires sizing		A	177	215	273	317	317
Fans	Nominal running current in cooling		A	16	24	24	24	24
Compressor	Phase		No.	3	3	3	3	3
	Voltage		V	400	400	400	400	400
	Voltage Tolerance	Minimum	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Maximum	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
	Maximum running current		A	145	171	224	264	264
	Starting method		---	Wye – Delta type (Y – Δ)				
Notes	Allowed voltage tolerance ± 10%. Voltage unbalance between phases must be within ± 3%.							
	Maximum starting current: starting current of biggest compressor + current of the compressor at 75% maximum load + fans current							
	Nominal current in cooling mode is referred to the following conditions: evaporator 12°C/7°C; ambient 35°C; compressors + fans current.							
	Maximum running current is based on max compressor absorbed current in its envelope and max fans absorbed current							
	Maximum unit current for wires sizing is based on minimum allowed voltage							
	Maximum current for wires sizing: (compressors full load ampere + fans current) x 1,1.							

Table 21 - Electrical Data ERAD 120E ÷ 210E-SL

			Unit Size	120	140	160	190	210
Power Supply	Phase		---	3	3	3	3	3
	Frequency		Hz	50	50	50	50	50
	Voltage		V	400	400	400	400	400
	Voltage Tolerance	Minimum	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Maximum	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
Unit	Maximum starting current		A	156	156	203	203	298
	Nominal running current cooling		A	73	90	98	111	127
	Maximum running current		A	85	101	115	129	155
	Maximum current for wires sizing		A	94	111	126	142	171
Fans	Nominal running current in cooling		A	5.2	5.2	7.8	7.8	10.4
Compressor	Phase		No.	3	3	3	3	3
	Voltage		V	400	400	400	400	400
	Voltage Tolerance	Minimum	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Maximum	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
	Maximum running current		A	80	96	107	121	145
	Starting method		---	Wye – Delta type (Y – Δ)				
Notes	Allowed voltage tolerance ± 10%. Voltage unbalance between phases must be within ± 3%.							
	Maximum starting current: starting current of biggest compressor + current of the compressor at 75% maximum load + fans current							
	Nominal current in cooling mode is referred to the following conditions: evaporator 12°C/7°C; ambient 35°C; compressors + fans current.							
	Maximum running current is based on max compressor absorbed current in its envelope and max fans absorbed current							
	Maximum unit current for wires sizing is based on minimum allowed voltage							
	Maximum current for wires sizing: (compressors full load ampere + fans current) x 1,1.							

Table 22 - Electrical Data ERAD 240E ÷ 460E-SL

			Unit Size	240	300	350	410	460
Power Supply	Phase		---	3	3	3	3	3
	Frequency		Hz	50	50	50	50	50
	Voltage		V	400	400	400	400	400
	Voltage Tolerance	Minimum	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Maximum	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
Unit	Maximum starting current		A	298	346	426	426	426
	Nominal running current cooling		A	133	154	203	248	274
	Maximum running current		A	155	187	240	280	280
	Maximum current for wires sizing		A	171	205	264	308	308
Fans	Nominal running current in cooling		A	10.4	15.6	15.6	15.6	15.6
Compressor	Phase		No.	3	3	3	3	3
	Voltage		V	400	400	400	400	400
	Voltage Tolerance	Minimum	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		Maximum	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
	Maximum running current		A	145	171	224	264	264
	Starting method		---	Wye – Delta type (Y – Δ)				
Notes	Allowed voltage tolerance ± 10%. Voltage unbalance between phases must be within ± 3%.							
	Maximum starting current: starting current of biggest compressor + current of the compressor at 75% maximum load + fans current							
	Nominal current in cooling mode is referred to the following conditions: evaporator 12°C/7°C; ambient 35°C; compressors + fans current.							
	Maximum running current is based on max compressor absorbed current in its envelope and max fans absorbed current							
	Maximum unit current for wires sizing is based on minimum allowed voltage							
	Maximum current for wires sizing: (compressors full load ampere + fans current) x 1,1.							

Electrical components

All power and interface electrical connections are specified in the wiring diagram that is shipped with the machine.
The installer must supply the following components:

- Power supply cables (dedicated conduit)
- Interconnection and interface cables (dedicated conduit)
- Suitable line protection devices (fuses or circuit breakers, please see electrical data).

Power Circuit Wiring

A disconnect switch is factory-installed for isolating electrically the unit when switched off. Compressor overload and short-circuit protection is accomplished by fuses installed in the electrical panel.
Proper phase sequence to the unit is required as far as the unit operation is concerned. All line-side wiring must be in accordance with local regulation and be made with copper wire and copper lugs only. The table below is a reference only for dimensioning protection devices and wiring.

⚠ CAUTION

In installations with power supply lines longer than 50 metres, phase-to-phase and phase-to-earth inductive couplings between phases generate significant phenomena, namely:

- unbalancing of phase currents
- excessive voltage drop

In order to limit this phenomena, it is good practice to lay out the phase wires symmetrically, as described in the figure.

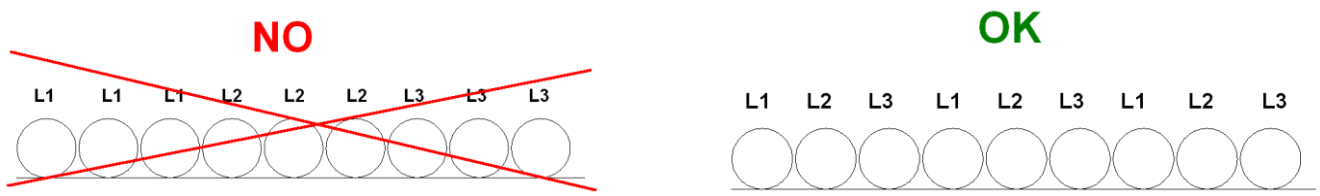


Figure 17 - Installation of long power supply wires

Table 23 - Recommended Fuses and Field Wire Sizing

EWAD 100E ÷ 410E-SS

Model	EWAD 100E-SS	EWAD 120E-SS	EWAD 140E-SS	EWAD 160E-SS	EWAD 180E-SS
Disconnect Switch Size	400 A	400 A	400 A	400 A	400 A
Short circuit rating (note 1)	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA
Recommended Fuses	125 A gG	160 A gG	160 A gG	200 A gG	200 A gG
Minimum Recommended Wire Size (note 2)	70 mm2	95 mm2	95 mm2	120 mm2	120 mm2
Maximum Wire Size (note 3)	2x185 mm2	2x185 mm2	2x185 mm2	2x185 mm2	2x185 mm2

Model	EWAD 210E-SS	EWAD 260E-SS	EWAD 310E-SS	EWAD 360E-SS	EWAD 410E-SS
Disconnect Switch Size	400 A	400 A	400 A	400 A	400 A
Short circuit rating (note 1)	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA
Recommended Fuses	200 A gG	250 A gG	315 A gG	355 A gG	355 A gG
Minimum Recommended Wire Size (note 2)	120 mm2	150 mm2	2x95 mm2	2x95 mm2	2x120 mm2
Maximum Wire Size (note 3)	2x185 mm2	2x185 mm2	2x185 mm2	2x185 mm2	2x185 mm2

Note 1:
Short-circuit current ratings are referred to a 0.25 s duration of short circuit.
Note 2:
Correct wire sizing must take into account the actual ambient temperature of the installation and the protection device installed on-site. Recommended wire size is made according to standard EN60204-1 – Table 6.E with the following assumptions:

- Recommended protection devices (fuses)
- 70°C PVC stranded copper conductors
- 40°C ambient temperature

Wire sizing is different as installation and operation conditions are different from the above mentioned values. The voltage drop from the point of supply to the load must not exceed 5% of the nominal voltage under normal operating conditions. In order to comply with this requirement, it can be necessary to use conductors having a larger cross-sectional area than the minimum value reported on the above table.
Note 3:
Maximum wire size is the maximum allowed by the disconnect switch terminals. In case a larger conductor size is needed, contact factory for asking special incoming lugs.

EWAD 100E ÷ 400E-SL

Model	EWAD 100E-SL	EWAD 120E-SL	EWAD 130E-SL	EWAD 160E-SS	EWAD 180E-SL
Disconnect Switch Size	400 A	400 A	400 A	400 A	400 A
Short circuit rating (note 1)	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA
Recommended Fuses	125 A gG	160 A gG	160 A gG	200 A gG	200 A gG
Minimum Recommended Wire Size (note 2)	70 mm2	95 mm2	95 mm2	120 mm2	120 mm2
Maximum Wire Size (note 3)	2x185 mm2	2x185 mm2	2x185 mm2	2x185 mm2	2x185 mm2

Model	EWAD 210E-SL	EWAD 250E-SL	EWAD 300E-SL	EWAD 350E-SL	EWAD 400E-SL
Disconnect Switch Size	400 A	400 A	400 A	400 A	400 A
Short circuit rating (note 1)	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA
Recommended Fuses	200 A gG	250 A gG	315 A gG	355 A gG	355 A gG
Minimum Recommended Wire Size (note 2)	120 mm2	150 mm2	2x95 mm2	2x95 mm2	2x120 mm2
Maximum Wire Size (note 3)	2x185 mm2	2x185 mm2	2x185 mm2	2x185 mm2	2x185 mm2

Note 1:
Short-circuit current ratings are referred to a 0.25 s duration of short circuit.
Note 2:
Correct wire sizing must take into account the actual ambient temperature of the installation and the protection device installed on-site. Recommended wire size is made according to standard EN60204-1 – Table 6.E with the following assumptions:

- Recommended protection devices (fuses)
- 70°C PVC stranded copper conductors
- 40°C ambient temperature

Wire sizing is different as installation and operation conditions are different from the above mentioned values. The voltage drop from the point of supply to the load must not exceed 5% of the nominal voltage under normal operating conditions. In order to comply with this requirement, it can be necessary to use conductors having a larger cross-sectional area than the minimum value reported on the above table.
Note 3:
Maximum wire size is the maximum allowed by the disconnect switch terminals. In case a larger conductor size is needed, contact factory for asking special incoming lugs.

ERAD 120E ÷490E-SS

Model	ERAD 120E-SS	ERAD 140E-SS	ERAD 170E-SS	ERAD 200E-SS	ERAD 220E-SS
Disconnect Switch Size	400 A	400 A	400 A	400 A	400 A
Short circuit rating (note 1)	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA
Recommended Fuses	125 A gG	160 A gG	160 A gG	200 A gG	200 A gG
Minimum Recommended Wire Size (note 2)	70 mm2	95 mm2	95 mm2	120 mm2	120 mm2
Maximum Wire Size (note 3)	2x185 mm2	2x185 mm2	2x185 mm2	2x185 mm2	2x185 mm2

Model	ERAD 250E-SS	ERAD 310E-SS	ERAD 370E-SS	ERAD 440E-SS	ERAD 490E-SS
Disconnect Switch Size	400 A	400 A	400 A	400 A	400 A
Short circuit rating (note 1)	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA
Recommended Fuses	200 A gG	250 A gG	315 A gG	355 A gG	355 A gG
Minimum Recommended Wire Size (note 2)	120 mm2	150 mm2	2x95 mm2	2x95 mm2	2x120 mm2
Maximum Wire Size (note 3)	2x185 mm2	2x185 mm2	2x185 mm2	2x185 mm2	2x185 mm2

Note 1:
Short-circuit current ratings are referred to a 0.25 s duration of short circuit.
Note 2:
Correct wire sizing must take into account the actual ambient temperature of the installation and the protection device installed on-site. Recommended wire size is made according to standard EN60204-1 – Table 6.E with the following assumptions:

- Recommended protection devices (fuses)
- 70°C PVC stranded copper conductors
- 40°C ambient temperature

Wire sizing is different as installation and operation conditions are different from the above mentioned values. The voltage drop from the point of supply to the load must not exceed 5% of the nominal voltage under normal operating conditions. In order to comply with this requirement, it can be necessary to use conductors having a larger cross-sectional area than the minimum value reported on the above table.
Note 3:
Maximum wire size is the maximum allowed by the disconnect switch terminals. In case a larger conductor size is needed, contact factory for asking special incoming lugs.

ERAD 120E ÷460E-SL

Model	ERAD 120E-SL	ERAD 140E-SL	ERAD 160E-SL	ERAD 190E-SL	ERAD 210E-SL
Disconnect Switch Size	400 A	400 A	400 A	400 A	400 A
Short circuit rating (note 1)	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA
Recommended Fuses	125 A gG	160 A gG	160 A gG	200 A gG	200 A gG
Minimum Recommended Wire Size (note 2)	70 mm2	95 mm2	95 mm2	120 mm2	120 mm2
Maximum Wire Size (note 3)	2x185 mm2	2x185 mm2	2x185 mm2	2x185 mm2	2x185 mm2

Model	ERAD 240E-SL	ERAD 300E-SL	ERAD 350E-SL	ERAD 410E-SL	ERAD 460E-SL
Disconnect Switch Size	400 A	400 A	400 A	400 A	400 A
Short circuit rating (note 1)	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA
Recommended Fuses	200 A gG	250 A gG	315 A gG	355 A gG	355 A gG
Minimum Recommended Wire Size (note 2)	120 mm2	150 mm2	2x95 mm2	2x95 mm2	2x120 mm2
Maximum Wire Size (note 3)	2x185 mm2	2x185 mm2	2x185 mm2	2x185 mm2	2x185 mm2

Note 1:
Short-circuit current ratings are referred to a 0.25 s duration of short circuit.
Note 2:
Correct wire sizing must take into account the actual ambient temperature of the installation and the protection device installed on-site. Recommended wire size is made according to standard EN60204-1 – Table 6.E with the following assumptions:

- Recommended protection devices (fuses)
- 70°C PVC stranded copper conductors
- 40°C ambient temperature

Wire sizing is different as installation and operation conditions are different from the above mentioned values. The voltage drop from the point of supply to the load must not exceed 5% of the nominal voltage under normal operating conditions. In order to comply with this requirement, it can be necessary to use conductors having a larger cross-sectional area than the minimum value reported on the above table.
Note 3:
Maximum wire size is the maximum allowed by the disconnect switch terminals. In case a larger conductor size is needed, contact factory for asking special incoming lugs.

Connect electrical power supply cables to the terminals of the main disconnect switch located on the machine's terminal board. The access panel must have a hole of appropriate diameter for the cable used and its cable gland. A flexible duct can also be used, containing the three power phases plus earth.
In any case, absolute protection against any water penetrating through the connection point must be ensured.

Control Circuit Wiring

The control circuit on the unit is designed for 115V supply. Control power is supplied from a factory-wired transformer located in the electrical panel. No additional wiring is thus required.
However, a customer terminal board is available for field input/output connections (see Figure 18) to allow a remote control of the unit.

Electrical heaters

EWAD E-SS/SL units have an electrical anti-freeze heater that is installed directly in the evaporator. Each circuit also has an electrical heater installed in the compressor, whose purpose is to keep the oil warm and avoid the transmigration of refrigerant within. Obviously, the operation of the electrical heaters is guaranteed only if there is a constant power supply. If it is not possible to keep the machine on when inactive during winter, apply at least two of the procedures described in the "Installation – Mechanical" section under the "Evaporator and recuperative exchangers antifreeze protection" paragraph.
In case a separate accumulation tank (optional) is requested, its electrical anti-freeze heater must have a separate power supply.

Electrical power supply to the pumps

On request, a kit can be installed in EWAD E-SS/SL units for fully-cabled and microprocessor-controlled pumping. No additional control is required in this case.

Table 24 - Electrical data for optional pumps

Unit model		Engine power (KW)		Engine current requirement (A)	
		Low head	High head	Low head	High head
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

Should the installation use pumps that are external to the machine (not supplied with the unit), a thermal-magnetic circuit breaker and a control contactor must be foreseen on the power supply line of each pump.

Water pump control – Electrical Wiring

In case of external water pumps, control is managed by the on-board microprocessor of the unit. However, a minimum field wiring is required to the customer. Connect the pump contactor coil to terminals 527, 528 (pump #1) and 530, 531 (pump #2) of the customer terminal board MC115 and series connect it to an external power source. Check that the coil voltage matches the power supply voltage.
The microprocessor digital output port used for water pump control has the following commutation capacity:
Maximum voltage: 250 Vac
Maximum current: 2 A Resistive - 2 A Inductive
Reference standard: EN 60730-1
It is a good practice to install a pump status dry-contact on the pump circuit breaker and to series connect it to a flow switch.

Alarm relays – Electrical wiring

The unit has a dry-contact digital output that changes state whenever an alarm occurs in one of the refrigerant circuits. Connect terminals 525, 526 of the terminal board MC115 to an external visual, sound alarm or to the BMS in order to monitor its operation.

Unit On/ Off remote control – Electrical wiring

The machine has a digital input (terminals 703,745 of the terminal board MC24) that allows remote control with an external dry-contact. A startup timer, a circuit breaker or a BMS can be connected to this input. Once the contact has been closed, the microprocessor launches the startup sequence by first turning on the first water pump and then the compressors. When the remote contact is opened the microprocessor launches the machine shutdown sequence.

Alarm from external device – Electrical wiring (Optional)

This function allow the unit to be stopped from an external alarm signal. Connect terminals 883, 884 of the terminal board MC24 to a dry-contact of a BMS or an external alarm device.

Double Setpoint – Electrical wiring

The Double Setpoint function allows to switch the unit setpoint between two previously set values on the unit controller. An example of a typical application is ice production during the night and standard operation during the day. Connect a switch or a timer (dry-contact) between terminals 703 and 728 of the terminal board MC24.

External water Setpoint reset – Electrical wiring (Optional)

The unit local setpoint can be set by means of an external analog 4-20 mA signal. Once this function is enabled, the microprocessor allows to adjust the setpoint from the set local value up to a differential of 3°C. 4 mA correspond to 0°C reset, 20 mA correspond to the setpoint plus the maximum differential allowed.
The signal wire must be directly connected to terminals 886 and 887 of the terminal board MC24. A shielded wire is recommended and it must not be laid in proximity of the power cables, so as not to induce interference with the electronic controller.

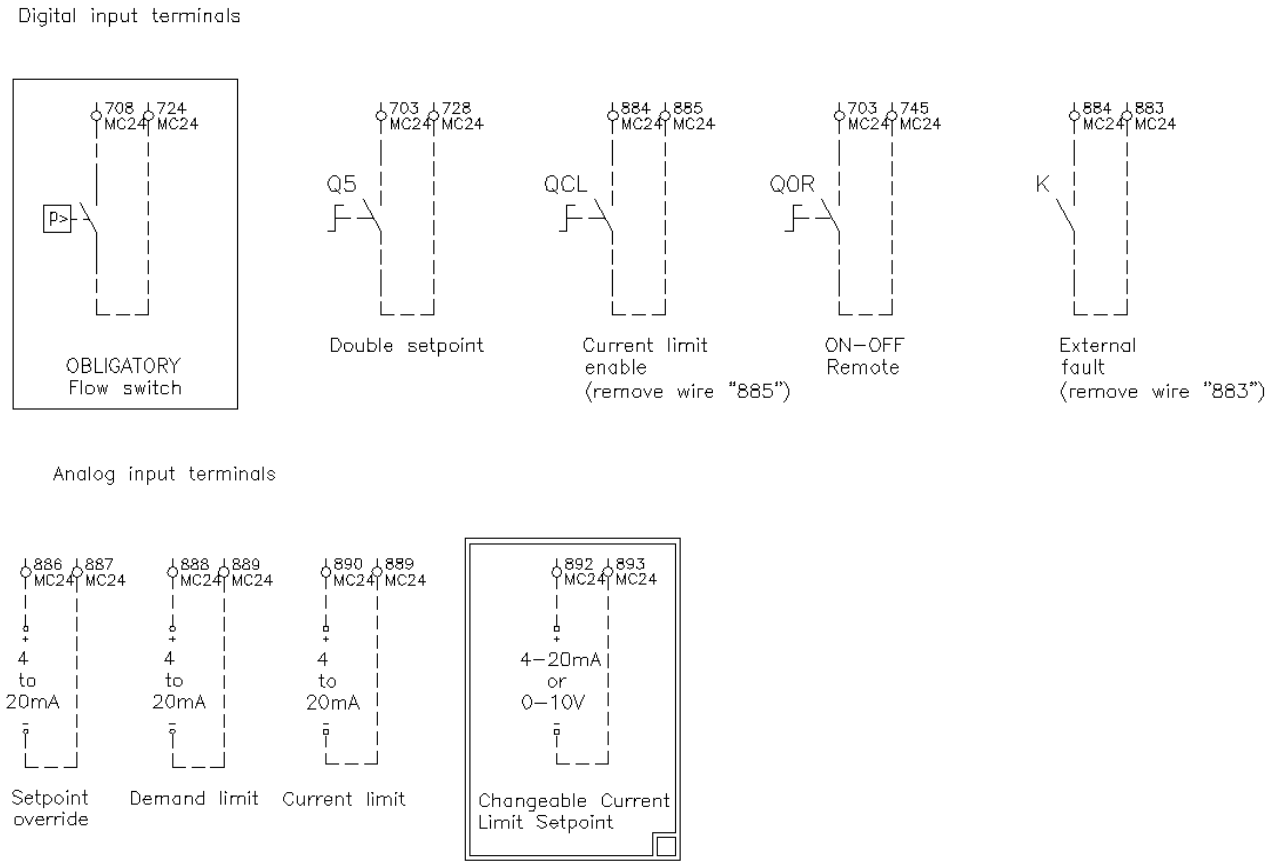
Unit limitation – Electrical wiring (Optional)

The unit microprocessor allows to limit the cooling capacity according to two different sets of criteria:

- Demand limit: The unit load can be varied by means of a 4-20 mA external signal released by a BMS. The signal wire must be directly connected to terminals 888 and 889 of the MC24 terminal board. A shielded wire is recommended and it must not be laid in proximity of the power cables, so as not to induce interference with the electronic controller.
- Current limit: The unit load can be varied by means of a 4-20 mA signal released by a BMS. In this case, a maximum current value must be set on the microprocessor so that the microprocessor controls compressor loading according to the reference value and to the measured feedback current (a current transformer is installed inside the panel). The signal wire must be directly connected to terminals 890 and 889 of the MC24 terminal board. A shielded wire is recommended and it must not be laid in proximity of the power cables, so as not to induce interference with the electronic controller. A digital input allows to enable the current limitation when required. Connect the enabling switch or a timer (dry-contact) to terminals 884 and 885 of terminal board MC24.

Attention: the two options cannot be enabled simultaneously. Setting one function excludes the other.

Figure 18 – Field Wiring Diagram



Operation

Operator's responsibilities

It is important that the operator is appropriately trained and becomes familiar with the apparatus before operating the machine. In addition to reading this manual, the operator must study the microprocessor operating manual and the wiring diagram in order to understand startup sequence, operation, shutdown sequence and operation of all the safety devices.

During the machine's initial startup phase, a technician authorized by the manufacturer is available to answer any questions and to give instructions as to the correct operating procedures.
The operator is advised to keep a record of operating data for every installed machine. Another record should also be kept of all the periodical maintenance and servicing activities.
If the operator notes abnormal or unusual operating conditions, he is advised to consult the technical service authorized by the manufacturer.

Description of the machine

This machine, of the air-cooled condenser type, is made up of the following main components:
- **Compressor**: the state-of-the-art single-screw compressor of the Fr3100 or Fr3200 series is of the semi-hermetic type and utilises gas from the evaporator to cool the engine and allow optimal operation under all foreseen load conditions. The oil-injection lubrification system does not require an oil pump as its flow is ensured by the pressure difference between delivery and intake. In addition to ensuring lubrification of ball bearings, oil injection seals the screw dynamically thus ensuring the compression process.
- **Evaporator**: For EWAD E-SS/SL only. High-efficiency direct-expansion plate type; the evaporator is of ample size in order to ensure optimum efficiency under all load conditions.
- **Condenser**: Finned-pack type with internally microfinned tubes, that expand directly on the high-efficiency open fin. The condenser batteries are provided with an undercooling section which, in addition to improving the machine's overall efficiency, compensates the thermal load variations by adapting the refrigerant load to every foreseen operating condition.
- **Ventilator**: High-efficiency axial type. Allows silent operation of the system, also during adjustment.
- **Expansion valve**: The standard machine has a thermostatic expansion valve with an external equaliser. Optionally, an electronic expansion valve can be installed, which is controlled by an electronic device called Driver that optimises its operation. Use of the electronic expansion valve is recommended in case of prolonged operation at partial loads with very low outdoor temperatures or if the machine is installed in variable flow rate systems.

Description of the chilling cycle

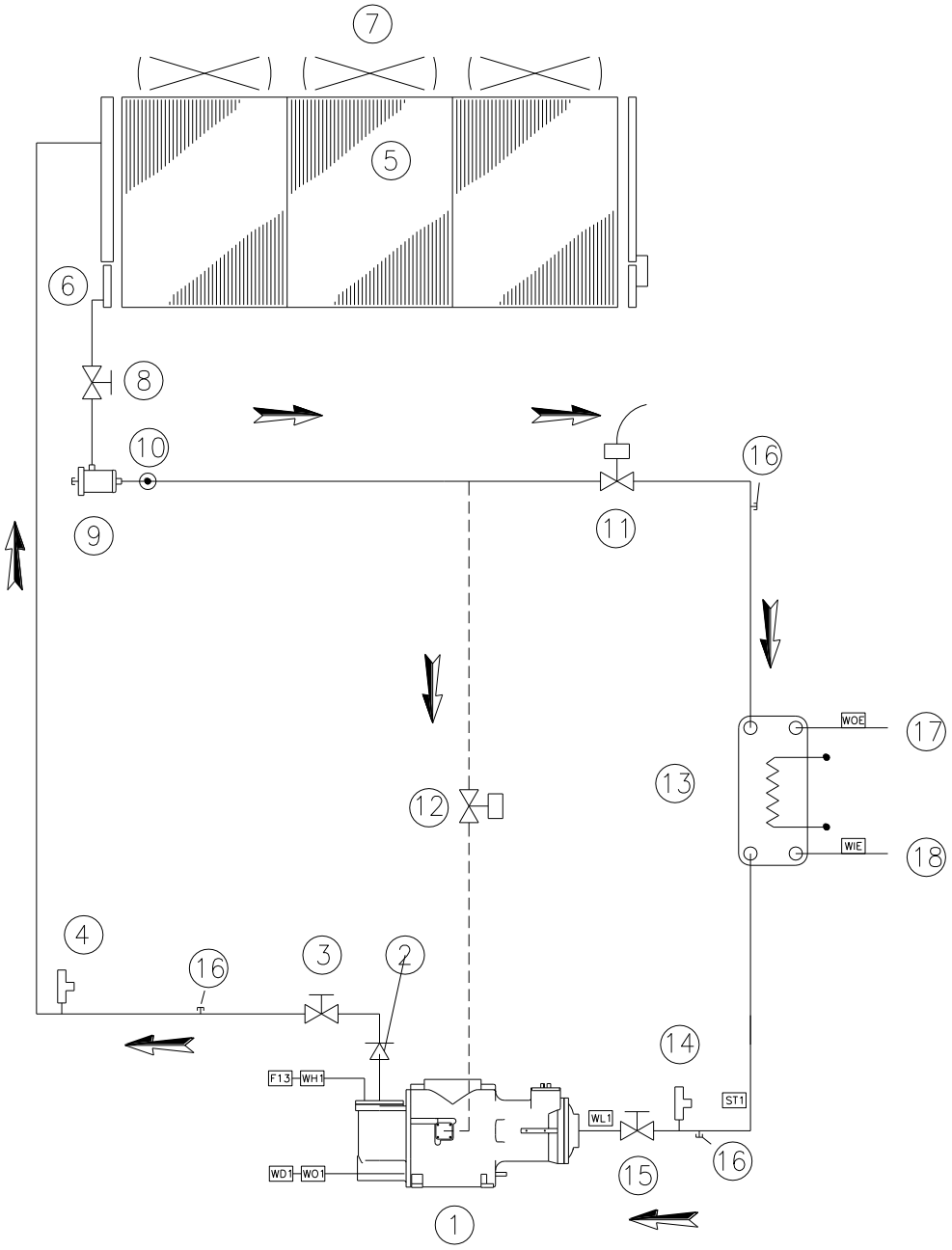
▲ ATTENTION

In the following schemas position of component are indicative.
In particular position of connections (water o refrigerant connection to external plant) may be different.
Refer to on board certified drawings for exact postion on specific unit.

EWAD E-SS/SL

The low-temperature refrigerant gas from the evaporator is taken in by the compressor and crosses the electrical engine, cooling it. It is subsequently compressed and during this phase the refrigerant mixes with the oil from the separator.
The high-pressure oil-refrigerant mixture is introduced into the oil separator, which separates it, the oil owing to a pressure difference is sent once again to the compressor while the refrigerant that has been separated from the oil is sent to the condenser.
Inside the condenser, the refrigerant fluid is evenly distributed to all the battery circuits; during this process it cools after overheating and starts to condense.
The fluid condensed at saturation temperature travels through the undercooling section, where it yields further heat, thus increasing cycle efficiency. The heat taken from the fluid during the de-overheating, condensation and undercooling phase is yielded to the cooling air which is expelled at a higher temperature.
The undercooled fluid travels through the high-efficiency dehydration filter and then through the lamination organ which launches the expansion process by means of a pressure drop, vaporising part of the refrigerant liquid.
After the expansion the low-pressure and low-temperature liquid-gas mixture, requiring much heat, that is introduced into the evaporator.
After the liquid-vapour refrigerant has been evenly distributed in the direct-expansion evaporator tubes, it exchanges heat with the water to be cooled, thus reducing its temperature, and it gradually changes state until evaporating completely and then overheating.
Once it has reached the overheated-vapour state, the refrigerant leaves the evaporator and is once again taken into the compressor and restarts the cycle.
In economised units, before expansion, a portion of liquid is spilled from the soobcooled condensate, expanded to an intermediate pressure and than flows trough an heat exchanger where, on the other side, flows the remaining part of liquid. In this way the soobcooling on the liquid is increased and a small amount of vapour at intermediate value is produced and injected in the compressor economiser port, so increasing compressor efficiency (reducing discharge superheat).

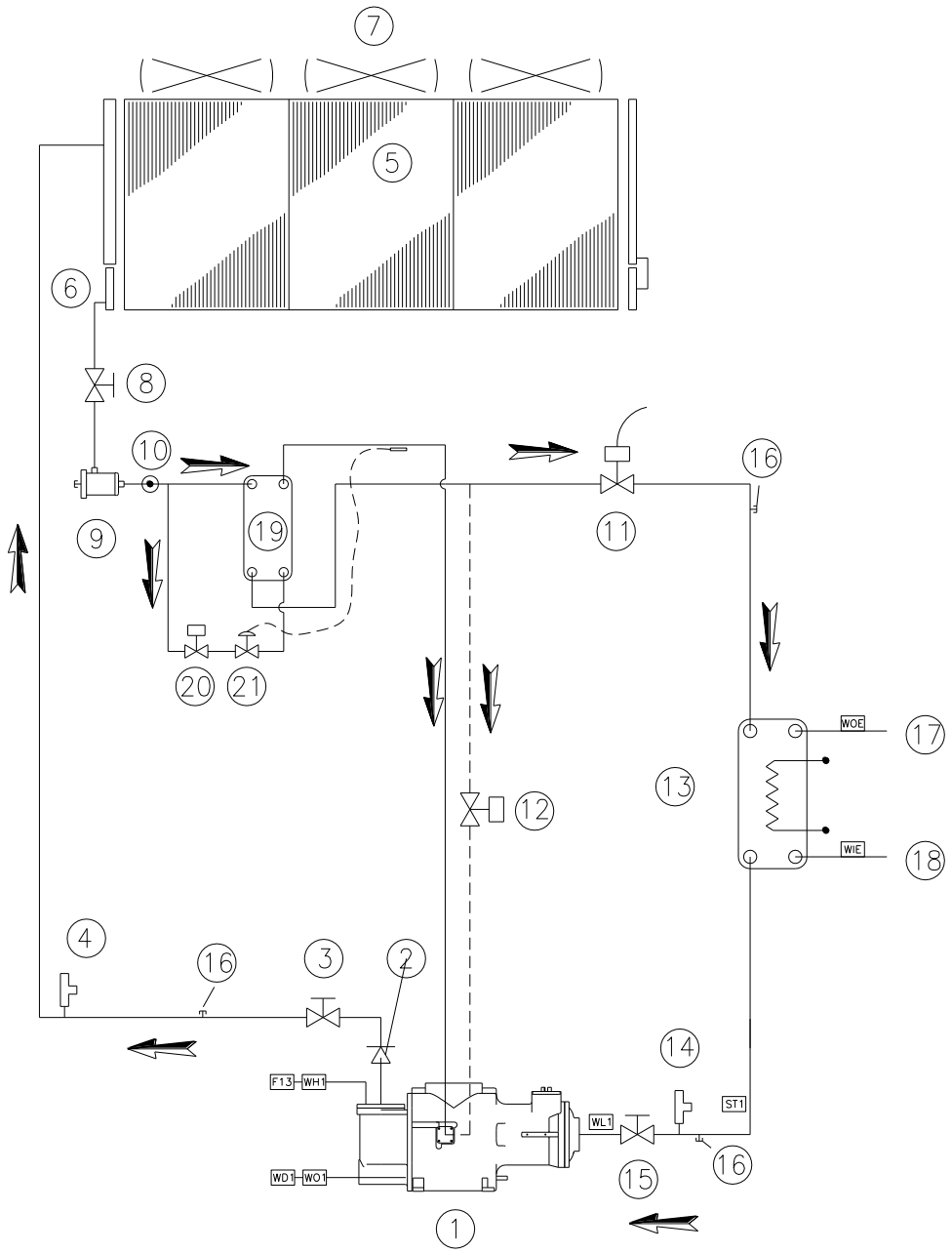
Figure 19 – EWAD 100E ÷ 410E SS – EWAD 100E ÷ 400E SL
Not economised refrigerant circuit



1. Single-screw compressor
2. Non-return valve
3. Compressor discharge shutoff valve
4. High-pressure safety valve (25,5 bar)
5. Condenser coil
6. Built-in undercooling section
7. Axial ventilator
8. Liquid line isolating tap
9. Dehydration filter
10. Liquid and humidity indicator
11. Electronic expansion valve
12. Liquid injection solenoid valve
13. Direct expansion evaporator
14. Low-pressure safety valve (15,5 bar)
15. Compressor suction shutoff valve
16. Service port
17. Water outlet connection
18. Water inlet connection

ST1 Suction temperature probe
WL1 Low-pressure transducer (-0,5:7,0 bar)
WO1. Oil pressure transducer (0,0:30,0 bar)
WH1. High-pressure transducer (0,0:30,0 bar)
WD1. Discharge temperature sensor/ Oil
F13. High-pressure pressure switch (21,0 bar)
WIE. Water entering temperature probe
WOE. Water leaving temperature probe

Figure 20 - EWAD 100E ÷ 410E SS – EWAD 100E ÷ 400E SL
Economised refrigerante circuit



1. Single-screw compressor
2. Non-return valve
3. Compressor discharge shutoff valve
4. High-pressure safety valve (25,5 bar)
5. Condenser coil
6. Built-in undercooling section
7. Axial ventilator
8. Liquid line isolating tap
9. Dehydration filter
10. Liquid and humidity indicator
11. Electronic expansion valve
12. Liquid injection solenoid valve
13. Direct expansion evaporator
14. Low-pressure safety valve (15,5 bar)
15. Compressor suction shutoff valve
16. Service port
17. Water outlet connection
18. Water inlet connection
19. Economiser
20. Economiser solenoid valve
21. Economiser thermostatic expansion valve

ST1 Suction temperature probe
WL1 Low-pressure transducer (-0,5:7,0 bar)
WO1. Oil pressure transducer (0,0:30,0 bar)
WH1. High-pressure transducer (0,0:30,0 bar)
WD1. Discharge temperature sensor/ Oil
F13. High-pressure pressure switch (21,0 bar)
WIE. Water entering temperature probe
WOE. Water leaving temperature probe

ERAD E-SS/SL

ERAD E-SS/SL units (Condensing Units) refrigerant cycle is identical to EWAD E-SS/SL refrigerant cycle except they are without evaporator, expansoion valve and low pressure safety valve.

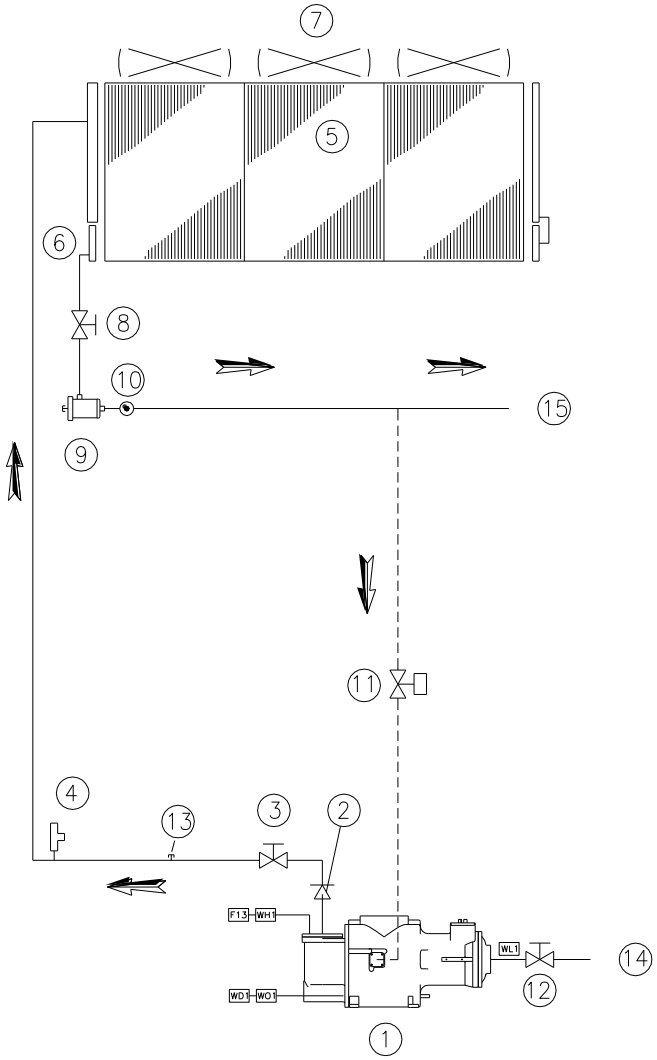
Units are designed to be used with external evaporator either for chilling water or air. Typical, but not exhaustive, use is for custom-made evaporator for process cooling and air-handling unit application.

Chilled fluid entering and leaving temperature probes are supplied with the unit with 12 m cables.

Selection and installation of expansion vale (either thermostatic or electronic), as well as the design of suction and liquid pipe is a responsibility of the plant designer.

Units ar supplied with about 1 barg nitrogen holding charge.

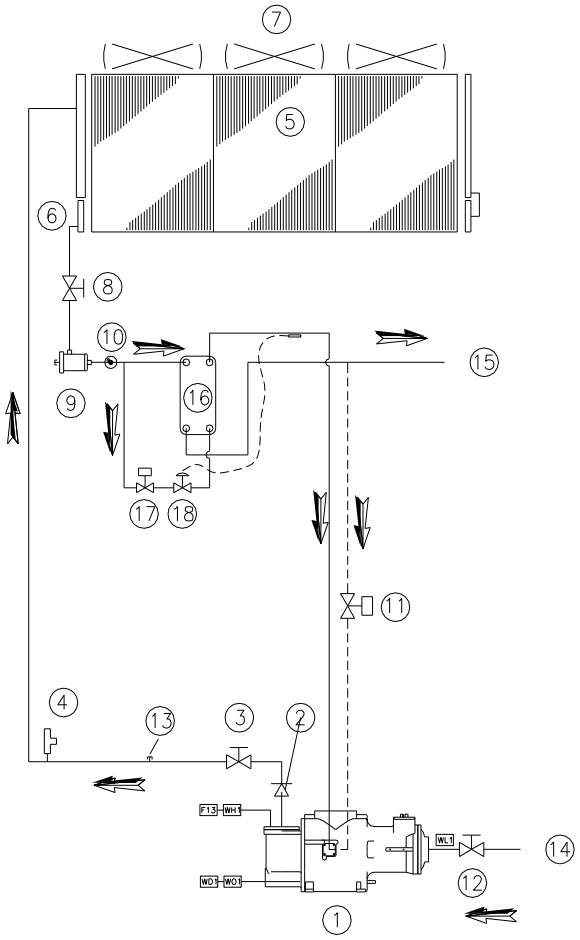
Figure 21 – ERAD 120E ÷ 490E-SS – ERAD 120E ÷ 460E-SL
Not economised refrigerante circuit



1. Single-screw compressor
2. Non-return valve
3. Compressor discharge shutoff valve
4. High-pressure safety valve (25,5 bar)
5. Condenser coil
6. Built-in undercooling section
7. Axial ventilator
8. Liquid line isolating tap
9. Dehydration filter
10. Liquid and humidity indicator
11. Liquid injection solenoid valve
12. Compressor suction shutoff valve
13. Service port
14. Suction line connection
15. Liquid line connection

WL1 Low-pressure transducer (-0,5:7,0 bar)
WO1. Oil pressure transducer (0,0:30,0 bar)
WH1. High-pressure transducer (0,0:30,0 bar)
WD1. Discharge temperature sensor/ Oil
F13. High-pressure pressure switch (21,0 bar)
WIE. Chilled fluid entering temperature probe
WOE. Chilled fluid leaving temperature probe

Figure 22 - ERAD 120E ÷ 490E-SS – ERAD 120E ÷ 460E-SL
Economised refrigerante circuit



1. Single-screw compressor
2. Non-return valve
3. Compressor discharge shutoff valve
4. High-pressure safety valve (25,5 bar)
5. Condenser coil
6. Built-in undercooling section
7. Axial ventilator
8. Liquid line isolating tap
9. Dehydration filter
10. Liquid and humidity indicator
11. Liquid injection solenoid valve
12. Compressor suction shutoff valve
13. Service port
14. Suction line connection
15. Liquid line connection
16. Economiser
14. Economiser solenoid valve
18. Economiser thermostatic expansion valve

WL1 Low-pressure transducer (-0,5:7,0 bar)
WO1. Oil pressure transducer (0,0:30,0 bar)
WH1. High-pressure transducer (0,0:30,0 bar)
WD1. Discharge temperature sensor/ Oil
F13. High-pressure pressure switch (21,0 bar)
WIE. Chilled fluid entering temperature probe
WOE. Chilled fluid leaving temperature probe

Description of the chilling cycle with heat recovery

With reference to stardard refrigerante cycle (both for chiller and condensing units), the high pressure refrigerant that has been separated from the oil, before reaching the condenser coil, flows trough the recovery heat eexchanger, where it dissipates the heat (from gas de-superheating and partial condensation) , warming the water which travels through the exchanger. On leaving the exchanger the refrigerant fluid enters the condenser coil where it is completely condensed by forced ventilation.

In not economised units, an additional subcooler is added on the liquid line, using evaporation of a small portion of liquid, drained from the main liquid flow and expanded to suction pressure, to guarantee subcooling of refrigerant reaching the expansion valve.

Controlling the partial recovery circuit and installation recommendations

The heat recovery system is not managed and/or controlled by the unit to match the heat demand from the plant; the unit load is controlled from the chilled water demand and the heat not consumed by the recovery system is rejected in the condenser coil..

The installer should follow the suggestions below for best system performance and reliability:

Install a mechanical filter at exchanger entrances

Install sectioning valves to exclude the exchanger from the hydraulic system during periods of inactivity or during system maintenance.

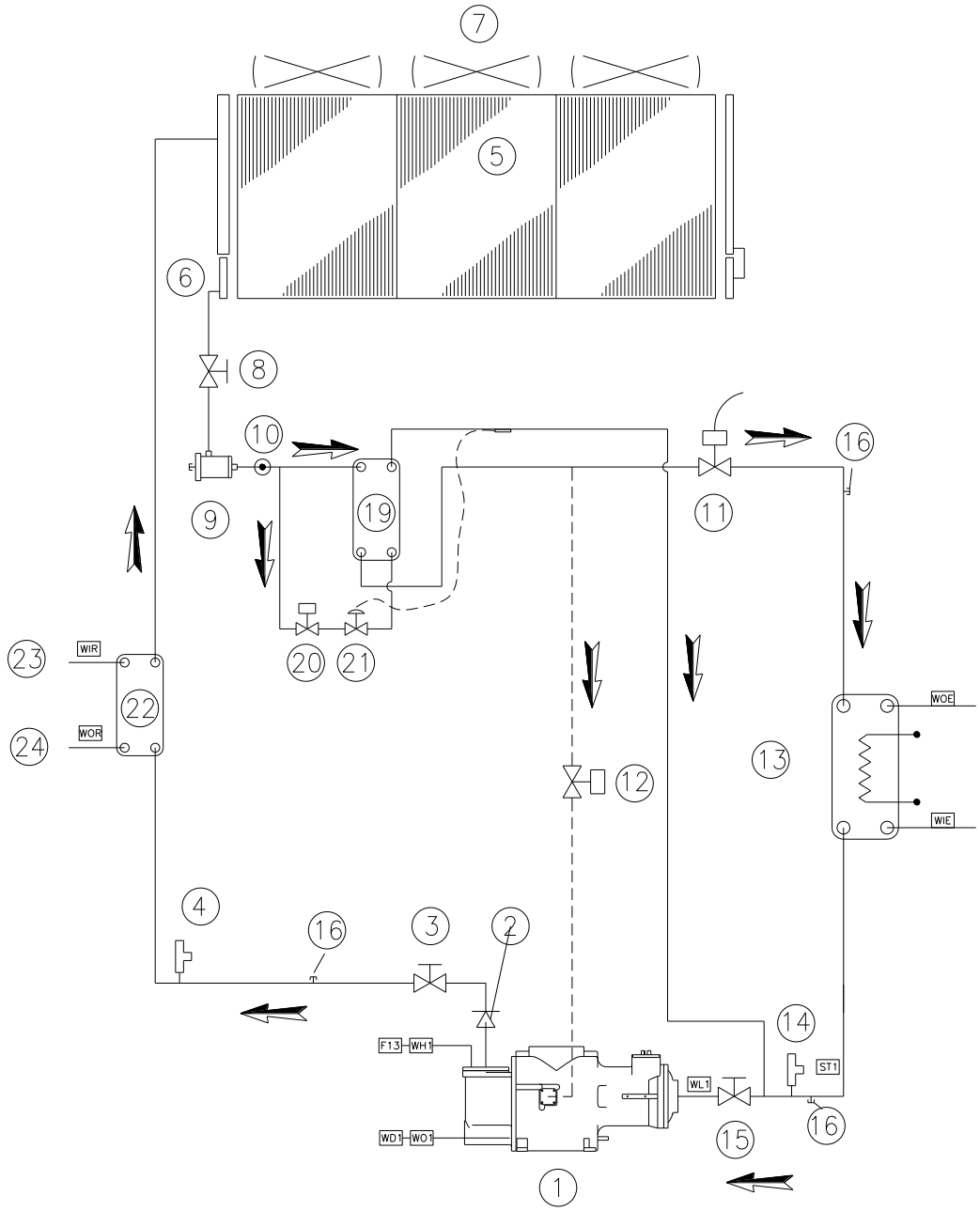
Install a discharge tap to empty the heat exchanger, in the event that air temperature can be expected to fall below 0°C during periods of inactivity of the machine.

Interpose flexible anti-vibration joints on recuperator water input and output piping, to keep transmission of vibrations, and therefore of noise, to the hydraulic system as low as possible.

Do not load exchanger joints with the weight of recuperator piping. Hydraulic joints of exchangers are not designed to support their weight.

Should recovery water temperature be lower than ambient temperature, it is advised to switch off the recovery water pump 3 minutes after having switched off the last compressor.

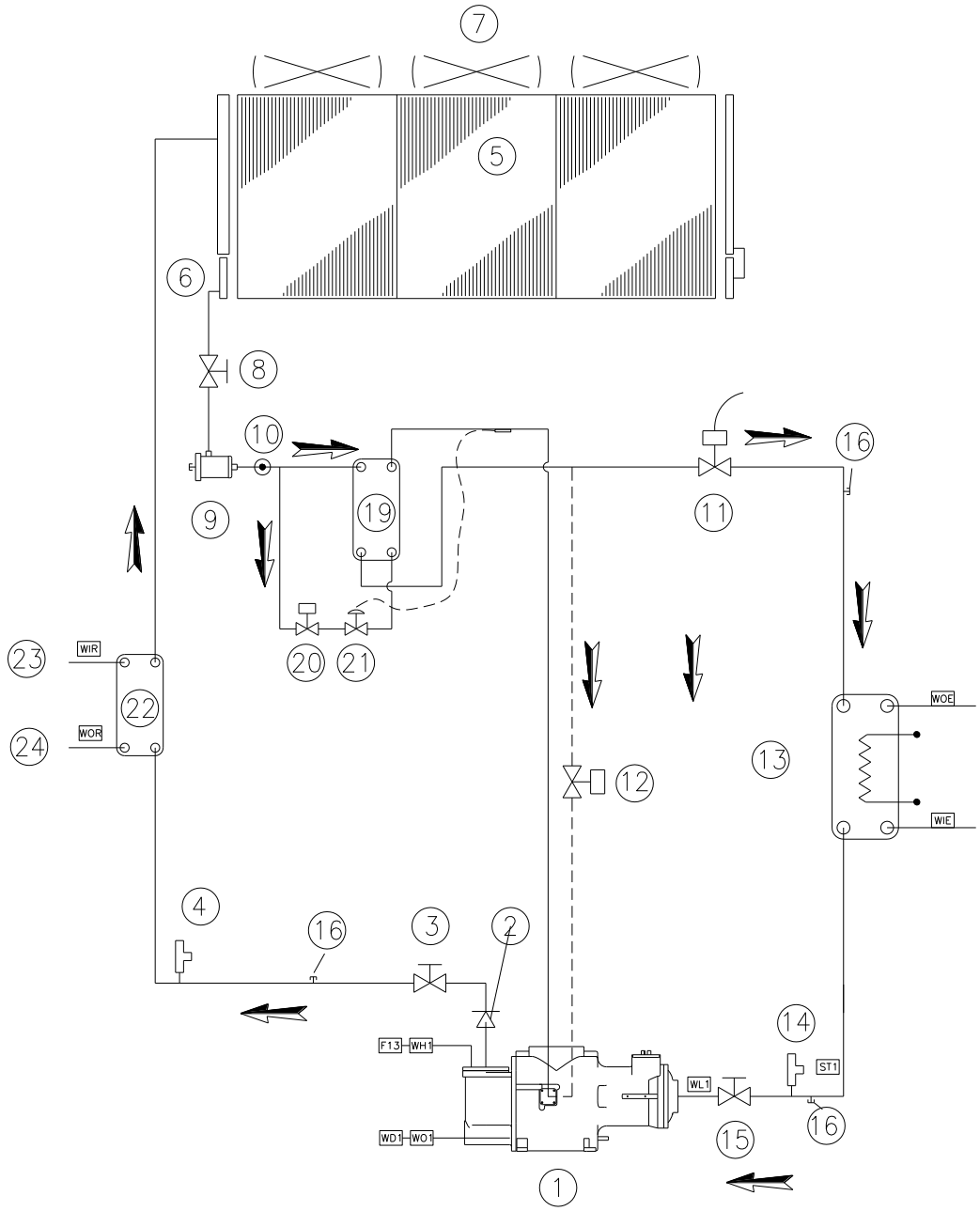
Figure 23 - EWAD 100E ÷ 410E SS – EWAD 100E ÷ 400E SL
Heat recovery refrigerante circuit – Not Economised units



1. Single-screw compressor
2. Non-return valve
3. Compressor discharge shutoff valve
4. High-pressure safety valve (25,5 bar)
5. Condenser coil
6. Built-in undercooling section
7. Axial ventilator
8. Liquid line isolating tap
9. Dehydration filter
10. Liquid and humidity indicator
11. Electronic expansion valve
12. Liquid injection solenoid valve
13. Direct expansion evaporator
14. Low-pressure safety valve (15,5 bar)
15. Compressor suction shutoff valve
16. Service port
17. Water outlet connection
18. Water inlet connection
19. Additional Subcooler
20. Additional Subcooler solenoid valve
21. Additional subcooler thermostatic expansion valve
22. Heat recovery exchanger
23. Heat recovery water inlet
24. Heat recovery water outlet

ST1 Suction temperature probe
WL1 Low-pressure transducer (-0,5:7,0 bar)
WO1. Oil pressure transducer (0,0:30,0 bar)
WH1. High-pressure transducer (0,0:30,0 bar)
WD1. Discharge temperature sensor/ Oil
F13. High-pressure pressure switch (21,0 bar)
WIE. Water entering temperature probe
WOE. Water leaving temperature probe
WIR. Heat recovery water entering temperature probe
WOR. Heat recovery water leaving temperature probe

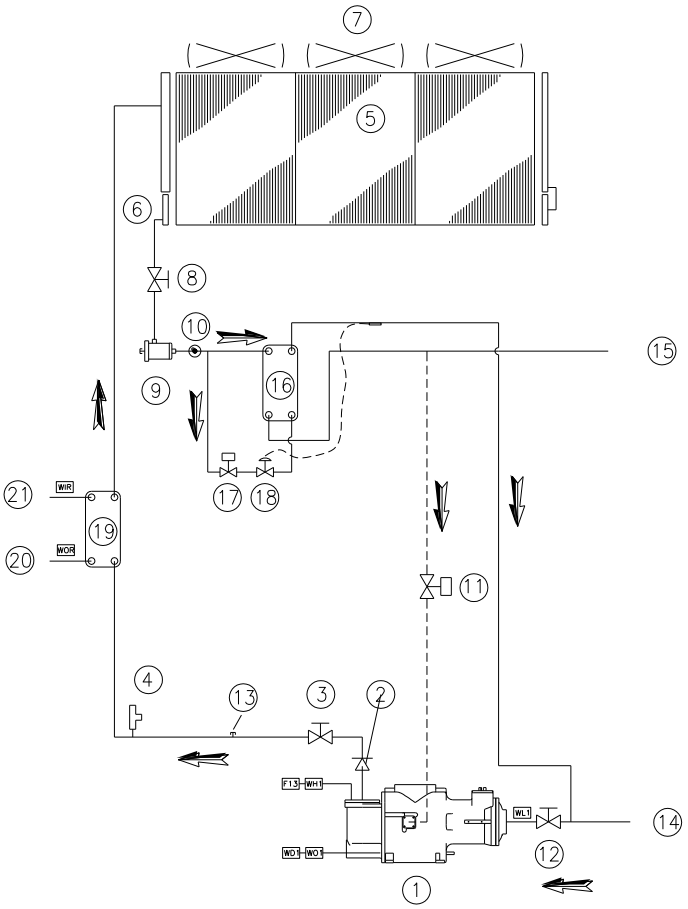
Figure 24 - EWAD 100E ÷ 410E SS – EWAD 100E ÷ 400E SL
Heat recovery refrigerante circuit - Economised units



1. Single-screw compressor
2. Non-return valve
3. Compressor discharge shutoff valve
4. High-pressure safety valve (25,5 bar)
5. Condenser coil
6. Built-in undercooling section
7. Axial ventilator
8. Liquid line isolating tap
9. Dehydration filter
10. Liquid and humidity indicator
11. Electronic expansion valve
12. Liquid injection solenoid valve
13. Direct expansion evaporator
14. Low-pressure safety valve (15,5 bar)
15. Compressor suction shutoff valve
16. Service port
17. Water outlet connection
18. Water inlet connection
19. Economiser
20. Economiser solenoid valve
21. Economiser thermostatic expansion valve
22. Heat recovery exchanger
23. Heat recovery water inlet
24. Heat recovery water outlet

ST1 Suction temperature probe
WL1 Low-pressure transducer (-0,5:7,0 bar)
WO1. Oil pressure transducer (0,0:30,0 bar)
WH1. High-pressure transducer (0,0:30,0 bar)
WD1. Discharge temperature sensor/ Oil
F13. High-pressure pressure switch (21,0 bar)
WIE. Water entering temperature probe
WOE. Water leaving temperature probe
WIR. Heat recovery water entering temperature probe
WOR. Heat recovery water leaving temperature probe

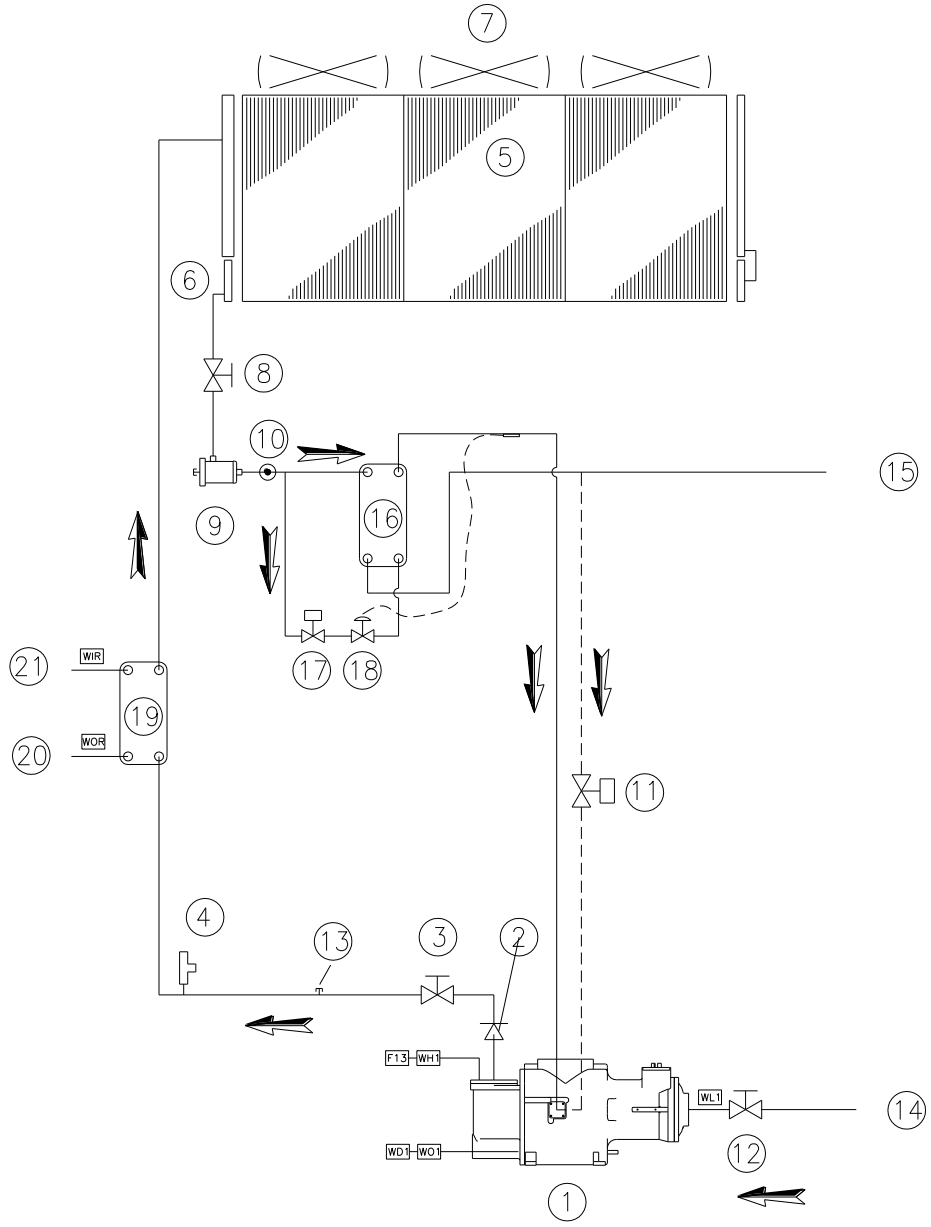
Figure 25 - ERAD 120E ÷ 490E-SS – ERAD 120E ÷ 460E-SL
Heat recovery refrigerante circuit - Not Economised units



1. Single-screw compressor
2. Non-return valve
3. Compressor discharge shutoff valve
4. High-pressure safety valve (25,5 bar)
5. Condenser coil
6. Built-in undercooling section
7. Axial ventilator
8. Liquid line isolating tap
9. Dehydration filter
10. Liquid and humidity indicator
11. Liquid injection solenoid valve
12. Compressor suction shutoff valve
13. Service port
14. Suction line connection
15. Liquid line connection
16. Additional Subcooler
17. Additional Subcooler solenoid valve
18. Additional subcooler thermostatic expansion valve
19. Heat recovery exchanger
20. Heat recovery water inlet
21. Heat recovery water outlet

WL1 Low-pressure transducer (-0,5:7,0 bar)
WO1. Oil pressure transducer (0,0:30,0 bar)
WH1. High-pressure transducer (0,0:30,0 bar)
WD1. Discharge temperature sensor/ Oil
F13. High-pressure pressure switch (21,0 bar)
WIE. Chilled fluid entering temperature probe
WOE. Chilled fluid leaving temperature probe
WIR. Heat recovery water entering temperature probe
WOR. Heat recovery water leaving temperature probe

Figure 26 - ERAD 120E ÷ 490E-SS – ERAD 120E ÷ 460E-SL
Heat recovery refrigerante circuit - Economised units



1.	Single-screw compressor	16.	Economiser
2.	Non-return valve	17.	Economiser solenoid valve
3.	Compressor discharge shutoff valve	18.	Economiser thermostatic expansion valve
4.	High-pressure safety valve (25,5 bar)	19.	Heat recovery exchanger
5.	Condenser coil	20.	Heat recovery water inlet
6.	Built-in undercooling section	21.	Heat recovery water outlet
7.	Axial ventilator	WL1	Low-pressure transducer (-0,5:7,0 bar)
8.	Liquid line isolating tap	WO1.	Oil pressure transducer (0,0:30,0 bar)
9.	Dehydration filter	WH1.	High-pressure transducer (0,0:30,0 bar)
10.	Liquid and humidity indicator	WD1.	Discharge temperature sensor/ Oil
11.	Liquid injection solenoid valve	F13.	High-pressure pressure switch (21,0 bar)
12.	Compressor suction shutoff valve	WIE.	Chilled fluid entering temperature probe
13.	Service port	WOE.	Chilled fluid leaving temperature probe
14.	Suction line connection	WIR.	Heat recovery water entering temperature probe
15.	Liquid line connection	WOR.	Heat recovery water leaving temperature probe

Compressor

The single-screw compressor is of the semi-hermetic type with asynchronous three-phase two-pole engine which is directly splined to the main shaft. The intake gas from the evaporator cools the electrical engine before entering the

intake ports. Inside the electrical engine, there are temperature sensors completely covered by the coil winding that constantly monitor engine temperature. Should the coil winding temperature become very high (120°C), a special external apparatus that is connected to the sensors and to the electronic controller will de-activate the corresponding compressor.
The compressors of EWAD100E÷210E-SS/SL, ERAD120E÷250E-SS, ERAD120E÷240E-SL units are Fr3100 and the compressors of EWAD260E÷410E-SS, EWAD250E÷400E-SL and ERAD310E÷490E-SS, ERAD300E÷460E-SL units are F3. Fr3100 compressor has one single satellite on the upper section of the main screw; F3 compressors have two satellites symmetrically positioned on the main screw sides.
There are only two moving rotating parts in Fr3100 compressor and three moving parts in F3 compressors and there are no other parts in the compressor with an eccentric and/or alternative movement.
The basic components are therefore only the main rotor and the satellites that carry out the compression process, meshing perfectly together.
Compression sealing is done thanks to a suitably shaped special composite material that is interposed between the main screw and the satellite. The main shaft on which the main rotor is splined is supported by 2 ball bearings. The system made up in this way is both statically and dynamically balanced before assembly.

Figure 27 - Picture of Fr3100 compressor

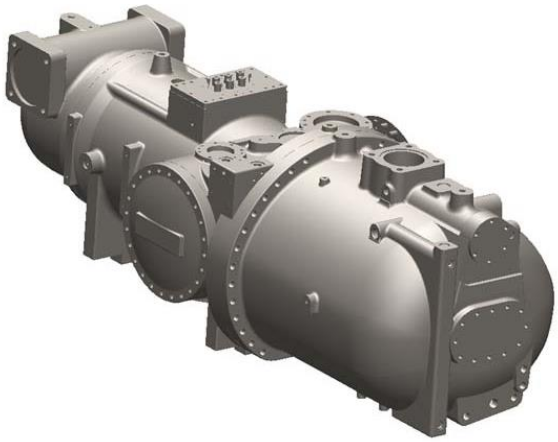


Figure 28 - Picture of F3 compressor

On the upper part of Fr3100 compressor, there is a large access cover allowing quick and easy maintenance; on F3 compressor, the access to the internal parts is allowed by two covers positioned sidewise.

Compression process

With the single-screw compressor the intake, compression and discharge process takes place in a continuous manner thanks to the satellite. In this process the intake gas penetrates into the profile between the rotor, the teeth of the satellite and the compressor body. The volume is gradually reduced by compression of the refrigerant. The compressed gas under high pressure is thus discharged in the built-in oil separator. In the oil separator the gas/ oil mixture and the oil are collected in a cavity in the lower part of the compressor, where they are injected into the compression mechanisms in order to ensure the compression's sealing and lubrification of the ball bearings.

1. and 2. Suction

Main rotor flutes 'a', 'b' and 'c' are in communication at one end with the suction chamber via the bevelled rotor end face, and are sealed at the other end by the star rotor teeth. As the main rotor turns, the effective length of the flutes increases with a corresponding increase in the volume open to the suction chamber: Diagram 1 clearly shows this process. As flute 'a' assumes the position of flutes 'b' and 'c' its volume increases, inducing suction vapour to enter the flute.

Upon further rotation of the main rotor , the flutes which have been open to the suction chamber engage with the star teeth. This coincides with each flute being progressively sealed by the main rotor. Once the flute volume is closed off from the suction chamber, the suction stage of the compression cycle is complete.

3. Compression

As the main rotor turns, the volume of gas trapped within the flute is reduced as the length of the flute shortens and compression occurs.

4. Discharge

As the star rotor tooth approaches the end of a flute, the pressure of the trapped vapour reaches a maximum value occurring when the leading edge of the flute begins to overlap the triangular shaped discharge port.

Compression immediately ceases as the gas is delivered into the discharge manifold. The star rotor tooth continues to scavenge the flute until the flute volume is reduced to zero. This compression process is repeated for each flute/star tooth in turn.

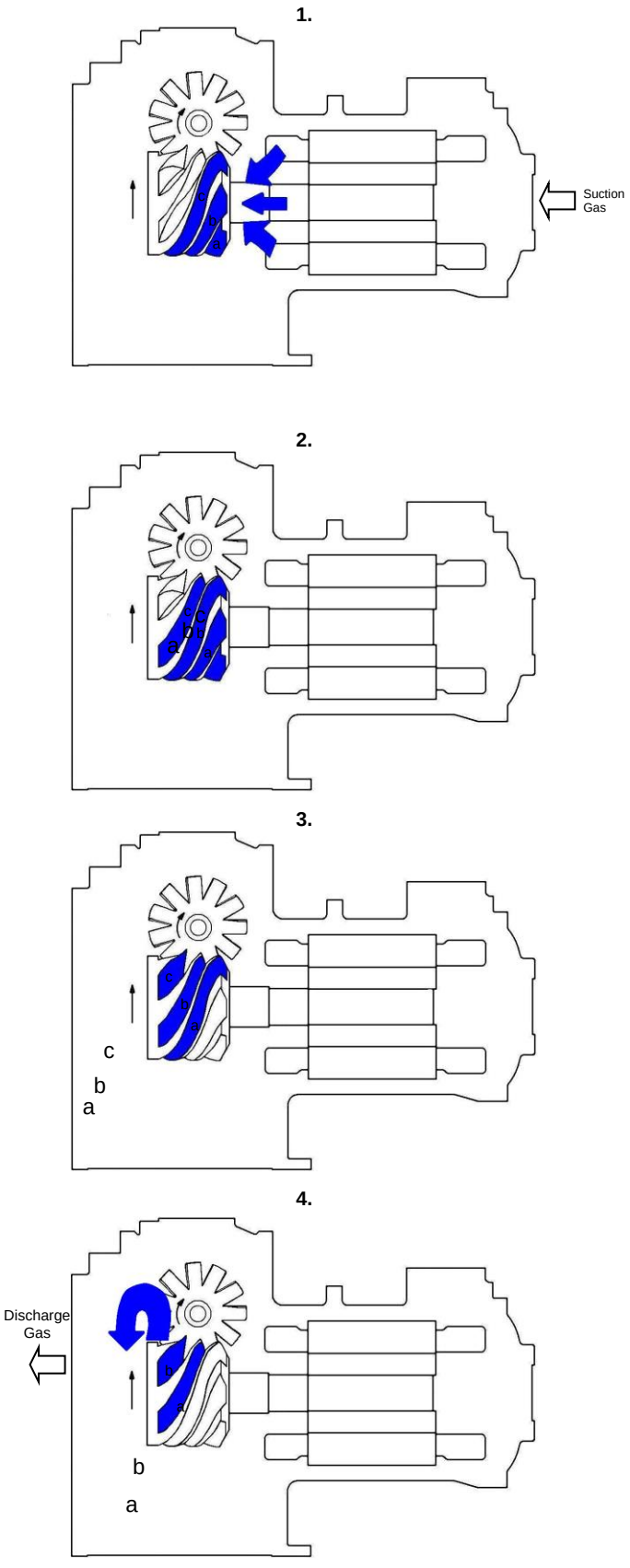


Figure 29 – Compression process

Cooling capacity control

The compressors are factory-equipped with a stepless cooling capacity control system.
Unloading slides reduces the groove's intake capacity and reduces its actual length.
Unloading slides are controlled by the pressure of the oil coming from the separator or drained towards the compressor suction; springs acts for producing the forces for moving the slide.

The oil flow is controlled by solenoid valves, according to inputs from the unit controller.

Fr3100 compressor, having one satellite, has one slide only, while F3 compressors have two unloding slides. The first slide allows to change the load continuously while the second one has on/off operation.

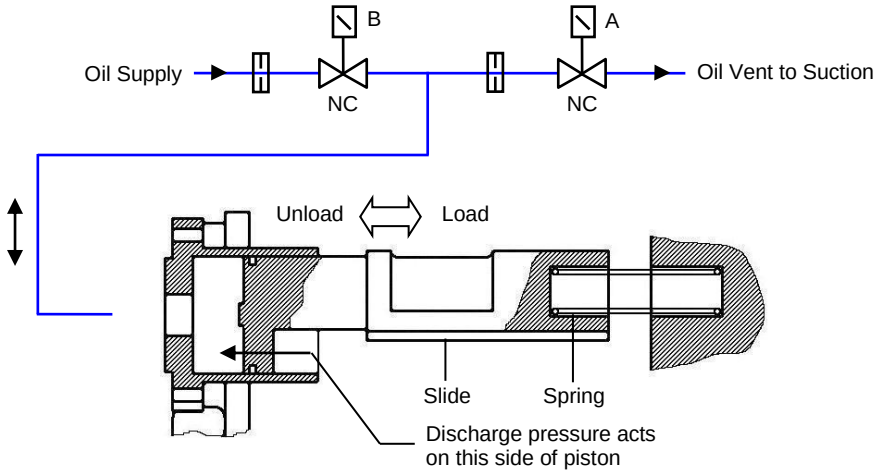


Figure 30 - Capacity control mechanism for Fr3100 compressor

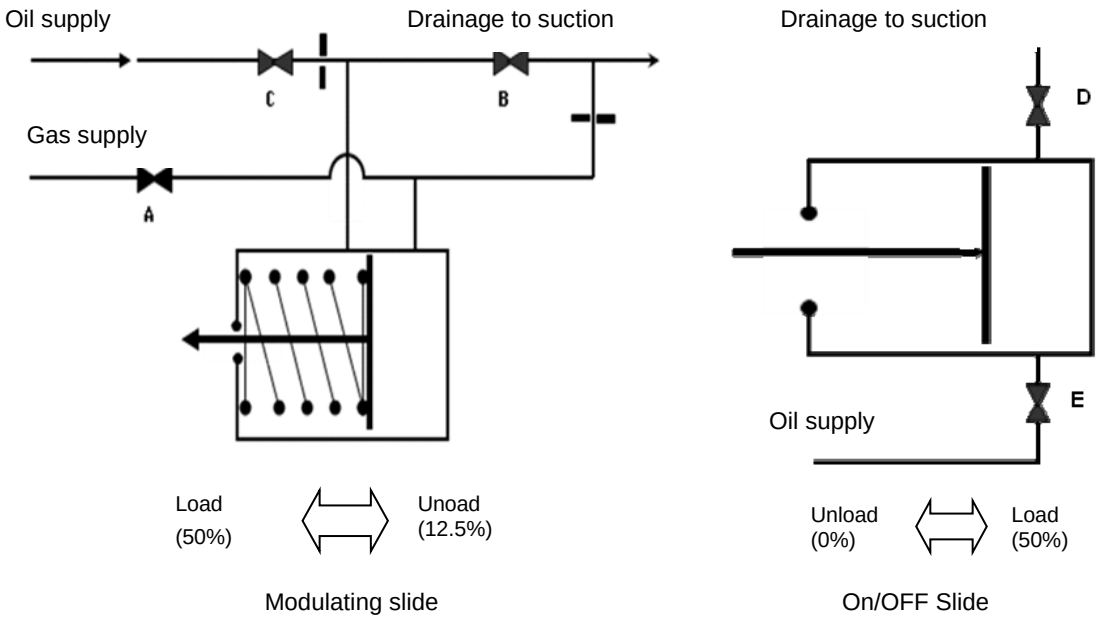


Figure 31 - Capacity control mechanism for F3 compressor

Pre-startup checks

General

Once the machine has been installed, use the following procedure to check that is has been done properly:

⚠ ATTENTION

Switch off the power supply of the machine before performing any checks.
Failure to respect these rules at this stage can result in serious injury to the operator or even death.

Inspect all the electrical connections to the power circuits and to the compressors including the contactors, fuse carriers and electrical terminals and check that they are clean and well secured. Even though this is done at the factory to every machine that is shipped, vibrations from transport could have loosened some electrical connections.

⚠ ATTENTION

Check that the electrical terminals of cables are well tightened. A loose cable can overheat and give rise to problems with the compressors.

Open discharge, liquid, liquid injection and intake (if installed) taps.

▲ ATTENTION

Do not start up the compressors if the exhaust, liquid, liquid injection and intake taps are closed. Failure to open these taps/ valves can cause serious damage to the compressor.

Place all the thermal-magnetic switches of the ventilators (from F16 to F20 and from F26 to F30) on the On position.

▲ ATTENTION

If all fan circuit breakers are kept off, both compressors will block due to high pressure when the machine is started up for the first time. Resetting the high-pressure alarm requires opening the compressor compartment and resetting the mechanical high-pressure switch.

Check the power supply voltage at the general disconnect switch terminals. The power supply voltage must be the same as that on the nameplate. Maximum allowed tolerance ± 10%.
Voltage unbalance between the three phases must not exceed ± 3%.

The unit comes with a factory-supplied phase monitor that prevents compressors from starting in the event of an erroneous phase sequence. Properly connect the electrical terminals to the disconnector switch so as to ensure alarm-free operation. In the even that, after the machine has been powered on, the phase monitor should set off an alarm, only invert two phases at the general disconnect switch input (Unit input). Never invert the electrical wiring on the monitor.

▲ ATTENTION

Starting up with the wrong sequence of phases irreparably compromises operation of the compressor. Ensure that phases L1, L2 and L3 correspond in sequence to R, S and T.

Fill the water circuit and remove air from the system's highest point and open the air valve above the evaporator skirt. Remember to close it again after filling. The design pressure on the wter side of the evaporator is 10.0 bars. Never exceed this pressure at any time during the life of the machine.

▲ IMPORTANT

Before placing the machine into operation, clean the hydraulic circuit. Dirt, incrustation, corrosion residue and other extraneous material can accumulate in the heat exchanger and reduce its thermal exchange capacity. Pressure drops can also increase, consequently reducing water flow. Thus, correct water treatment reduces the risk of corrosion, erosion, scaling, etc. The most appropriate water treatment
must be established locally, according to the type of installation and to the characteristics of the process water locally.
The manufacturer is not responsible for damage or bad operation of the apparatus resulting from failure to treat water or from incorrectly treated water.

Units with an external water pump

Start the water pump and check the hydraulic system for any leaks; repair these if necessary. While the water pump is in operation, adjust the water flow until the design pressure drop for the evaporator is reached. Adjust the flow switch trigger point (not factory-supplied), to ensure operation of the machine within a ± 20% flow range.

Units with a built-in water pump

This procedure foresees factory installation of the optional single- or twin-water pump kit.
Check that switches Q0 and Q1 are in the open position (Off or 0). Also check that the circuit breaker Q12 in the electrical panel is in the Off position.
Close the general Q10 door-block switch on the main board and move the Q12 switch to the On position.

⚠ ATTENTION

From this moment onwards, the machine will be under electrical power. Use extreme caution in subsequent operations.
A lack of attention in the subsequent operations can cause serious personal injury.

Single pump To start the water pump, press the microprocessor On/Off button and wait for the unit on message to appear on the display. Turn the Q0 switch to the On (or 1) position to start the water pump. Adjust the water flow until reaching the evaporator design pressure drop. Adjust the flow switch (not included) at this point, to ensure that the machine operates within a ± 20% flow range.

Twin pump The system foresees the use of a twin pump having two motors, each as a backup to the other. The microprocessor enables one of the two pumps with a view to minimising the number of hours and of startups. To start one of the two water pumps, press the microprocessor On/Off button and wait for the unit on message to appear on the display. Turn the Q0 switch to the On (or 1) position to start it. Adjust the water flow until reaching the evaporator design pressure drop. Adjust the flow switch (not included) at this point, to ensure that the machine operates within a ± 20% flow range. To start the second pump, keep the first one on for at least 5 minutes, then open the Q0 switch, wait for the first pump to turn off. Close the Q0 switch again to start the second pump.
Using the microprocessor keyboard it is possible, however, to set pump startup priorities. Please see the microprocessor manual for the relevant procedure.

Electrical power supply

The machine's power supply voltage must be the same as that specified on the nameplate ± 10% while the voltage unbalance between phases must not be in eccess of ± 3%. Measure the voltage between phases and if the value does not fall within the established limits, correct it before starting the machine.

▲ ATTENTION

Provide suitable power supply voltage. Unsuitable power supply voltage could cause malfunction of the control components and undesired triggering of the thermal protection devices, along with a considerable reduction in the life of the contactors and electric motors.

Unbalance in power supply voltage

In a three-phase system, excessive unbalance between the phases causes overheating of the engine. The maximum allowed voltage unbalance is 3%, calculated as follows:

Unbalance %: $\frac{V_{MAX} - V_{AVG}}{V_{AVG}} x100 = _____ \%$

AVG = Average

Example: the three phases measure respectively 383, 386 and 392 Volts, the average is:

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

thus the unbalance percentage is

$\frac{392-387}{387} x100 = 1{,}29\%$ below the maximum allowed (3%)

Electrical heater power supply

Each compressor comes with an electrical heater located at the bottom of the compressor. Its purpose is to warm up the lubricating oil and thus avoid the transmigration of refrigerant fluid within.
It is therefore necessary to ensure that the heaters are powered at least 24 hours before the planned startup time. To ensure that they are activated, it is sufficient to keep the machine on by closing the general disconnecting switch Q10.
The microprocessor, however, has a series of sensors that prevent the compressor being started up when the oil temperature is not at least 5°C above the intake-pressure equivalent saturation temperature.
Keep the Q0, Q1 and Q12 switches in the Off (or 0) position until the machine is to be started up.

Startup procedure

Turning on the machine

1. With the general switch Q10 closed, check that switches Q0, Q1 and Q12 are in the Off (or 0) positione.
2. Close the thermal-magnetic switch Q12 and wait for the microprocessor and the control to start. Check that the oil temperature is warm enough. The oil temperature must be at least 5 °C above the saturation temperature of the refrigerant in the compressor. If the oil is not warm enough, it will not be possible to start the compressors and the phrase “Oil Heating” will appear on the microprocessor display.
3. Start the water pump should the machine not be supplied with one.
4. Position the Q0 switch on the On position and wait for Unit-On/ Compressor Stand-By to appear on the display. If the water pump is supplied with the machine, the microprocessor should start it at this point.
5. Check that the evaporator pressure drop is the same as the design pressure drop and correct it if necessary. The pressure drop must be measured at the factory-supplied loading joints placed on the evaporator piping. Do not measure pressure drops in points where any valves and/or filters are interposed.
6. Only at the first startup, position the Q0 switch on Off to check that the water pump stays on for three minutes before it, too, shuts down (both the on-board pump and any external pump).
7. Move the Q0 switch to On once again.
8. Check that the local temperature setpoint is set to the required value by pressing the Set button.
9. Turn the Q1 switch to On (or 1) to start compressor #1.
10. Once the compressor has started, wait at least 1 minute for the system to start stabilising. During this time the controller will perform a series of operations to empty the evaporator (Pre-Purge) to ensure a safe startup.
11. At the end of the Pre-Purge, the microprocessor will start loading the compressor, now running, in order to reduce outgoing water temperature. Check the proper functioning of the loading device by measuring the compressor’s electrical current requirement..
12. Check refrigerant evaporation and condensation pressure.
13. Check that the cooling ventilators have started, in relation to and increase in condensation pressure.
14. Check that, after the time required for the refrigerant circuit to stabilise, the liquid pilot lamp located on the tube leading into the expansion valve is completely full (no bubbles) and that the humidity indicator shows “Dry”. The passage of bubbles inside the liquid pilot lamp could indicate a low refrigerant level or an excessive pressure drop through the dehydration filter or an expansion valve that is blocked at the maximum open position.
15. In addition to checking the liquid pilot lamp, check the circuit operating parameters by verifying:
    - Compressor overheating during intake
    - Compressor overheating during exhaust
    - Undercooling of liquid coming out of the condenser batteries
    - Evaporation pressure
    - Condensation pressure

Except for liquid temperature and intake temperature for machines with a thermostatic valve, whcih require the use of an external thermometer, all other measurements can be carried out by reading the relevant values directly on the on-board microprocessor display.

Table 25 - Typical working conditions with compressors at 100%

Economised cycle?	Suction superheat	Discharge superheat	Liquid Subcooling
NO	4 ± 6 °C	20 ± 25 °C	5 ± 6 °C
SI	4 ± 6 °C	18 ± 23 °C	10 ± 15 °C

NB: Typical working condition are for unit working at about 2° suction saturated temperature and about 50°C saturated discharge temperature

▲ IMPORTANT

The symptoms of a low refrigerant charge are: low evaporation pressure, high intake and exhaust overheating (beyond the above limits) and a low undercooling level. In this case, add R134a refrigerant to the relevant circuit. A loading joint is foreseen in the system, between the expansion valve and the evaporator. Charge refrigerant until working conditions return to normal.
Remember to reposition the valve cap when finished.

To turn off the machine temporarily (daily or weekend shutdown) turn the Q0 switch to Off (or 0) or open the remote contact between terminals 58 and 59 on terminal board M3 (Installation of remote switch to be carried out by the customer). The microprocessor will activate the shutdown procedure, which required several seconds. Three minutes after the compressors have been shut down, th microprocessor will shut down the pump. Do not switch of the main power supply so as not to de-activate the electrical resistances of the compressors and of the evaporator.

▲ IMPORTANT

If the machine is not supplied with an onboard built-in pump, do not shut down the external pump before 3 minutes have elapsed after the last compressor has shut down. Early shutdown of the pump triggers a water-flow failure alarm.

Seasonal shutdown

Turn switch Q1 to the Off (or 0) position to shut down the compressors, using the normal pumpdown procedure.
After the compressors have been shut down, turn switch Q0 to Off (or 0) and wait for the built-in water pump to shut down. If the water pump is managed externally, wait for 3 minutes after the compressors have shut down before turning off the pump.
Open the Q12 (Off position) thermal magnetic switch inside the control section of the electrical board then open the general disconnector switch Q10 to cut off the machine's power supply entirely.
Close the compressor intake taps (if any) and delivery taps and also the taps located on the liquid and liqui injection line.
Place a warning sign on every switch that has been opened, advising to open all the taps before starting the compressors.
If no water and glycole mixture has been introduced into the system, discharge all the water from the evaporator and from the connected piping if the machine is to remain inactive during the winter season. One must remember that once the machine's power supply has been cut off, the antifreeze electrical resistance cannot function. Do not leave the evaporator and piping exposed to the atmosphere during the entire period of inactivity.

Starting up after seasonal shutdown

With the general disconnector switch open, make sure that all the electrical connections, cables, terminals and screws are well tightened to ensure good electrical contact.
Verify that the power supply voltage applied to the machine is within ± 10% of the nominal nameplate voltage and that the voltage unbalance between phases is between ± 3%.
Verify that all control apparatus is in good condition and functioning and that there is a suitable thermal load for startup.
Verify that all the connection valves are well tightened and that there are no refrigerant leaks. Always reposition the valva caps.
Verify that switches Q0, Q1 and Q12 are in the open position (Off). Turn the general disconnector switch Q10 to the On position. Doing this will allow to turn on the electrical resistances of the compressors. Wait at least 12 hours for them to start up.
Open all intake, delivery, liquid and liquid injection taps. Always reposition tap covers.
Open the water valves to fill the system and bleed air from the evaporator through the air valve installed on its shell. Verify that there are is no water leakage from piping.

System maintenance

⚠ WARNING

All routine and extraordinary maintenance activities on the machine must be carried out solely by qualified personnel who is personally familiar with the apparatus, with its functioning, with the correct servicing procedures and who know all the safety requirements and are aware of the dangers.

⚠ WARNING

It 's absolutely forbidden to remove all the protections of the moving parts of the unit

⚠ WARNING

The causes of repeated shutdowns deriving from triggering of safety devices must be investigated and put right.
Only resetting the alarm can heavily damage the unit.

⚠ WARNING

A correct refrigerant and oil charge is essential for optimal operation of the machine and for environmental protection. Any oil and refrigerant recovery must conform to legislation in force.

General

▲ IMPORTANT

Besides the checks suggested in the routine maintenance program, it is recommended to schedule periodical inspections by qualified personnel according to as follows:
4 inspections per year (1 every 3 months) for units running about 365 days per year;
2 inspections per year (1 at seasonal start-up and the second one in the middle of the season) for units running about 180 days per year with seasonal operation.

It is important that during initial startup and periodically during operation, routine verifications and checks are performed. These must also include verification of intake and condensation pressure and the glass pilot lamp place on the liquid line. Verify through the on-board microprocessor that the machine operates within the normal overheating and undercooling parameter. A recommended routine maintenance programme is shown at the end of this chapter while a form for collecting operation data can be found at the end of this manual. Weekly recording of all the machine's operating parameters is recommended. Collecting this data will be very useful to the technicians in the event that technical assistance is called for.

Compressor maintenance

▲ IMPORTANT

Since the compressor is of the semi-hermetic type, it requires no scheduled maintenance. However, for granting the highest levels of performance and efficiency and for preventing malfunctions, it is recommended, about every 10.000 running hours, a visual check about wear status of the satellites and mating tolerances for the main screw and the satellite.
Such inspection has to be carried out by qualified and trained personnel.

The analysis of vibrations is a good method for verifying the mechanical conditions of the compressor.
Verification of vibration readings immediately after startup and periodically on an annual basis is recommended. The compressor load will need to be similar to the previous measurement's load to ensure measurement reliability.

Lubrication

McEnergy units do not require a routine procedure for lubrication of components. The ventilator bearings have permanent lubrication and no additional lubrication is therefore required.
Compressor oil is of the synthetic type and is highly hygroscopic. It is therefore advised to limit its exposition to the atmosphere during the storage and loading phases. It is recommended that the oil be exposed to the atmosphere for no more than 10 minutes.
The compressor oil filter is positioned under the oil separator (delivery side). Its replacement is advised when its pressure drop exceeds 2.0 bars. The pressure drop through the oil filter is the difference between the compressor delivery pressure and the oil pressure. Both these pressures can be controlled through the microprocessor for both compressors.

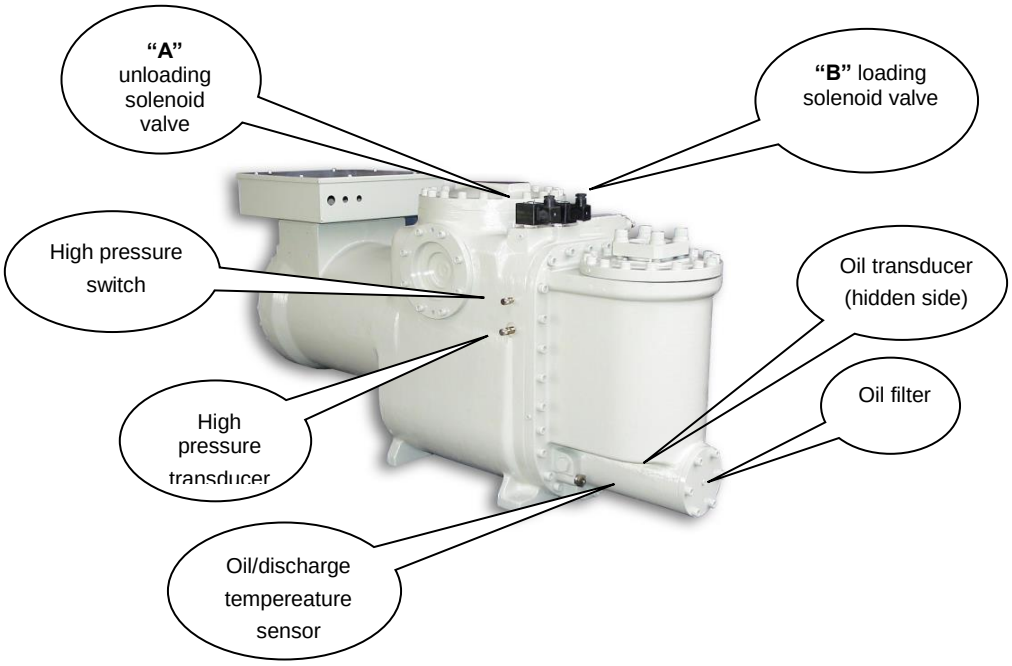


Figure 32 - Installation of control devices for Fr3100 compressor

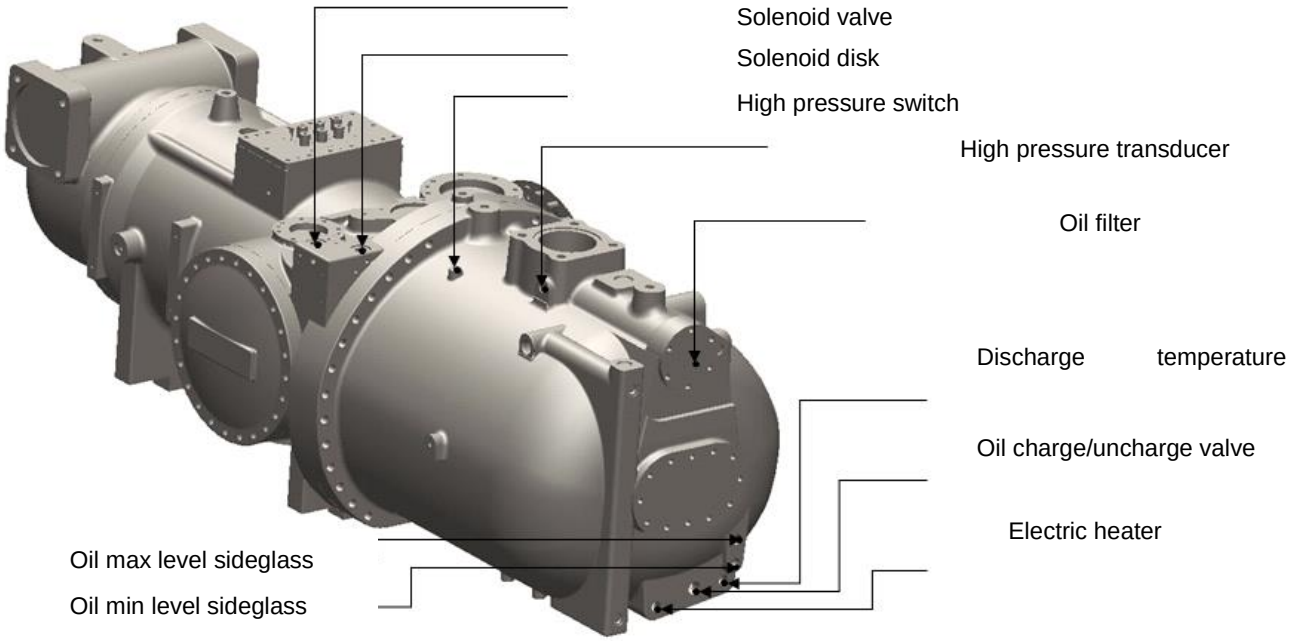


Figure 33 - Installation of control devices for F3 compressor

Routine maintenance

Table 26 - Routine maintenance programme

List of Activities	Weekly	Monthly (Note 1)	Yearly (Note 2)
General:			
Collection of operating data (Note 3)	X		
Visual inspection of machine for any damage and/or loosening		X	
Verification of thermal insulation integrity			X
Clean and paint where necessary			X
Analysis of water (6)			X
Electrical:			
Verification of control sequence			X
Verify contactor wear – Replace if necessary			X
Verify that all electrical terminals are tightened – Tighten if necessary			X
Clean inside the electrical control board			X
Visual inspection of components for any signs of overheating		X	
Verify operation of compressor and of its electrical resistance		X	
Measure compressor engine isolation using the Megger			X
Chilling circuit:			
Test for any refrigerant leakage		X	
Verify refrigerant flow using the liquid pilot lamp – Pilot lamp full	X		
Verify dehydration filter pressure drop		X	
Verify oil filter pressure drop (Note 5)		X	
Analyse compressor vibrations			X
Analyse compressor oil acidity (7)			X
Condenser section:			
Clean condenser batteries (Note 4)			X
Verify that ventilators are well tightened			X
Verify battery fins – Comb if necessary			X

Notes:

1) Monthly activities include all the weekly ones
2) The annual (or early season) activities include all weekly and monthly activities
3) Machine operating values should be noted daily thus keeping the observation level high.
4) Battery cleaning could be more frequently necessary in environments with a high percentage of particles in the air.
5) Replace the oil filter when its pressure drop reaches 2.0 bars
6) Check for any dissolved metals
7) TAN (Total Acid Number) :
   ≤0.10 : No action
   Between 0.10 and 0.19 : Replacement of anti-acid filters and verification after 1000 hours' operation. Continue substituting filters until the TAN falls below 0.10.
   >0.19 : Replace oil, oil filter and dehydration filter. Verify at regular intervals.

Dehydration filter replacement

It is strongly advised that the dehydration filter cartridges be replaced in the event of a considerable pressure drop across the filter itself or of a passage of bubbles through the liquid pilot lamp while the undercooling value is within the accepted limits.
Replacement of the cartridges is advised when the pressure drop across the filter reaches 50 kPa with the compressor under full load.
The cartridges must also be replaced when the humidity indicator inside the liquid pilot lamp changes color and shows excessive humidity, or when the periodic oil test reveals the presence of acidity (TAN is too high)

Dehydration filter cartridge replacement procedure

▲ ATTENTION

Ensure proper water flow through the evaporator during the entire servicing period. Interrupting the water flow during this procedure would cause the evaporator to freeze, with consequent breakage of internal piping.

Shut down the relevant compressor by turning the Q1 or Q2 switch to Off
Wait until the compressor has stopped and close the tap located on the liquid line

Start the relevant compressor by turning the Q1 or Q2 switch to On.
Check the relevant evaporation pressure on the microprocessor display.
When the evaporation pressure reaches 100 kPa turn the Q1 or Q2 switch again to turn off the compressor.
Once the compressor has stopped, place a label on the compressor startup switch that is under maintenance, to prevent undesired startups.
Close the compressor intake tap (if any).
Using a recovery unit remove surplus refrigerant from the liquid filter, until atmospheric pressure is reached. The refrigerant must be stored in a suitable and clean container.

▲ ATTENTION

To protect the environment, do not release removed refrigerant into the atmosphere. Always use a recovery and storage device.

Balance internal pressure with external pressure by pressing the valve vacuum pump installed on the filter cover.
Remove the dehydration filter cover.
Remove the filtering elements.
Install the new filtering elements within the filter.
Replace the cover gasket. Do not allow any mineral oil onto the filter gasket so as not to contaminate the circuit. Use only compatible oil for this purpose (POE).
Close the filter cover.
Connect the vacuum pump to the filter and evacuate up to 230 Pa.
Close the vacuum pump tap.
Recharge the filter with the refrigerant recovered during emptying.
Open the liquid line tap.
Open the intake tap (if any).
Start the compressor by turning switch Q1.

Oil filter replacement

▲ ATTENTION

The lubrication system has been designed to keep most of the oil charge inside the compressor. During operation, however, a limited quantity of oil circulates freely in the system, conveyed by the refrigerant. The quantity of replacement oil going into the compressor should therefore be equal to the quantity removed and not to the total quantity appearing on the nameplate; this will avoid there being too much oil at the following startup.
The quantity of oil removed from the compressor must be measured after having allowed the refrigerant present in this oil to evaporate for a suitable amount of time. To reduce the refrigerant content in the oil to a minimum, it is advised that the electrical resistances be kept on and that the oil be removed only when it has reached a temperature of 35÷45°C.

▲ ATTENTION

Oil filter replacement requires the best attention on the eventual oil recovering; the oil cannot be exposed to air for more than about 30 minutes.
In case of doubts, verify oil acidity or, if it is no possible to carry out the measurement, replace the oil with other one stored in sealed tanks or stored complying with the supplier specifications.

The compressor oil filter is located under the oil separator (discharge side). It is strongly advised that it be replaced when its pressure drop exceeds 2.0 bars. The pressure drop across the oil filter is the difference between the compressor delivery pressure minus oil pressure. Both these pressure can be controlled through the microprocessor for both compressors.
Compatible oils:
Daphne PVE Hermetic oil FCV 68DICI Emkarate RL 68H

Oil filter replacement procedure

1. Shut down both compressors by turning the switch to the Off position.
2. Turn the Q0 switch to Off, wait for the circulation pump to turn off and open the general disconnector switch Q10 to cut off the machine's electrical power supply.
3. Place a plate on the handle of the general disconnector switch in order to prevent accidental startups.
4. Close the suction, discharge and liquid injection valves.
5. Connect the recuperator to the compressor and recover the refrigerant in a suitable and clean storage container.

6. Evacuate the refrigerant until the internal pressure has turned negative (compared to atmospheric pressure). The amount of refrigerant dissolved in the oil is reduced to a minimum in this way.
7. Remove the oil in the compressor by opening the discharge valve located under the motor
8. Remove the oil filter cover and remove the internal filtering element.
9. Replace the cover and internal sleeve gasket. Do not lubricate the gaskets with mineral oil in order not to contaminate the system.
10. Insert the new filtering element.
11. Reposition the filter closing cover and tighten the screws. The screws must be tightened alternately and progressively setting the torque wrench at 60Nm.
12. Charge the oil from the upper tap located on the oil separator. Considering the high hygroscopicity of ester oil, it should be charged as quickly as possible. Do not expose ester oil to the atmosphere for more than 10 minutes.
13. Close the oil charging tap.
14. Connect the vacuum pump and evacuate the compressor up to a vacuum level of 230 Pa.
15. On reaching the abovesaid vacuum level, close the vacuum pump tap.
16. Open the system's discharge, suction and liquid injection valves.
17. Disconnect the vacuum pump from the compressor.
18. Remove the warning plate from the general disconnector switch.
19. Close the general disconnecting switch Q10 to supply power to the machine.
20. Start the machine by following the startup procedure described above.

Refrigerant charge

▲ ATTENTION

The units have been designed to function with R134a refrigerant. So DO NOT USE refrigerants other than R134a.

⚠ WARNING

When refrigerant gas is added to or removed from the system, ensure proper water flow through the evaporator for the entire charge/discharge time. Interrupting the water flow during this procedure would cause the evaporator to freeze with consequent breakage of its internal piping.
Damage from freezing voids the warranty.

▲ ATTENTION

Removal of the refrigerant and replenishing operations must be performed by technicians who are qualified to use the appropriate materials for this unit. Unsuitable maintenance can result in uncontrolled losses in pressure and fluid. Do not disperse the refrigerant and lubricating oil in the environment. Always be equipped with a suitable recovery system.

The units ship with a full refrigerant charge, but in some cases it could be necessary to replenish the machine in the field.

⚠ WARNING

Always verify the causes of a loss of refrigerant. Repair the system if necessary then recharge it.

The machine can be replenished under any stable load condition (preferably between 70 and 100%) and under any ambient temperature condition (preferably above 20°C). The machine should be kept on for at least 5 minutes to allow the ventilator steps, and thus the condensation pressure, to stabilise.
Approximately 15% of the condenser batteries is dedicated to subcool the liquid refrigerant. The subcooling value is approximately 5-6°C (10-15°C for the economised machines).
Once the subcooling section has been completely filled, additional refrigerant does not increase system efficiency. However, a small additional quantity of refrigerant (1÷2 kg) makes the system slightly less sensitive.

Note: When the load and the number of active fans vary, so does the subcooling and it requires several minutes to stabilise again. However, it should never fall below 3°C under any condition. Also, the subcooling value can change slightly as the water temperature and the intake overheating vary. As the intake overheating value decreases, there is a corresponding decrease in subcooling.

One of the following two scenarios can arise in a machine without refrigerant:

If the refrigerant level is slightly low, the passage of bubbles can be seen through the liquid pilot lamp. Replenish the circuit as described in the replenishment procedure.
If the gas level in the machine is moderately low, the corresponding circuit could have some low-pressure stops. Replenish the corresponding circuit as described in the replenishment procedure.

Refrigerant replenishment procedure

If the machine has exhausted the refrigerant, it is necessary first of all to establish the causes, before carrying out any replenishment operation. The leak must be looked for and repaired. Oil stains are a good indicator, as they can appear in the vicinity of a leak. However, this is not necessarily always a good search criterion. Searching with soap and water can be a good method for medium to large leaks, while an electronic leak searching device is required to find the position of small leaks.
Add refrigerant to the system through the service valve located on the intake pipe or through the Schrader valve located on the evaporator entry pipe.
The refrigerant can be added under any load condition between 25 and 100% of the circuit. Intake overheating must be between 4 and 6°C.
Add enough refrigerant to fill the liquid pilot lamp entirely, until the passage of bubbles inside stops. Add an extra 2 ÷ 3 kg of refrigerant as a reserve, to fill the undercooler if the compressor is operating at 50 – 100% load.
Check the undercooling value by taking the liquid pressure and the liquid's temperature near the expansion valve. The undercooling value must be between 4 and 8 °C and between 10 and 15°C machines with an economiser. The undercooling value will be lower 75 to 100% of the load and above 50% of the load.
With ambient temperature above 16°C, all ventilators should be on.
A system overcharge will entail a rise in the compressor's discharge pressure, owing to excessive filling of the condenser section pipes.

Table 27 - Pressure/ Temperature

Pressure/Temperature table for HFC-134a							
°C	Bars	°C	Bars	°C	Bars	°C	Bars
-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

Standard Checks

Temperature and Pressure Transducers

The unit comes factory-equipped with all the sensors listed below. Periodically check that their measurements are correct by means of sample instruments (manometers, thermometers); correct readings if necessary using the microprocessor keyboard. Well-calibrated sensors ensure better efficiency for the machine and a longer lifetime.
Note: refer to the microprocessor use and maintenance manual for a complete description of applications, setting and adjustments.

All sensors are preassembled and connected to the microprocessor. The descriptions of each sensor are listed below:

Evaporator fluid leaving temperature sensor – This sensor is located on the evaporator outgoing water connection and is used by the microprocessor to control the machine's load according to the system's thermal load. It also performs the evaporator's antifreeze protection.

Evaporator fluid entering temperature sensor – This sensor is located on the evaporator ingoing water connection and is used for monitoring the return water temperature.

External air temperature sensor – Optional. This sensor allows to monitor the external air temperature on the microprocessor display. It is also used to carry out the "OAT setpoint override".

Compressor delivery pressure transducer – This is installed on every compressor and allows to monitor the delivery pressure and to control the ventilators. Should a increase in condensation pressure arise, the microprocessor will control the compressor load in order to allow it to function even if choked. It contributes to complementing the oil control logic.

Oil pressure transducer - This is installed on every compressor and allows to monitor the oil pressure. Using this sensor, the microprocessor informs the operator on the conditions of the oil filter and on how the lubrication system is functioning. By working together with the high- and low-pressure transducers, it protects the compressor from problems deriving from poor lubrication.

Low-pressure transducer – This is installed on every compressor and allow to monitor the compressor intake pressure along with low pressure alarms. It contributes to complementing the oil control logic.

Compressor discharge temperature sensor – This is installed on each compressor and allows to monitor compressor discharge temperature and oil temperature. The microprocessor controls liquid injection by means of this sensor and shuts down the compressor in case of alarm in the event that the discharge temperature reaches 110°C. It also protects the compressor from possible startups with liquid.

Test sheet

It is recommended that the following operation data are noted periodically in order to check that the machine is functioning properly over time. These data will also be extremely useful to the technicians who will be performing routine and/or extraordinary maintenance on the machine.

Fluid side measurements

Chilled fluid setpoint	°C	_____
Evaporator fluid leaving temperature	°C	_____
Evaporator fluid entering temperature	°C	_____
Evaporator fluid flow rate	m^3/h	_____

Refrigerant side measurements

	Compressor Load	_____	%
	N° of active Ventilators	_____	
	N° of expansion valve cycles (electronic only)	_____	
Refrigerant/ Oils pressure	Evaporating pressure	_____	Bar
	Condensing pressure	_____	Bar
	Oil pressure	_____	Bar
Refrigerant temperature	Saturated evaporating temperature	_____	°C
	Suction gas pressure	_____	°C
	Suction superheating	_____	°C
	Saturated condensating temperature	_____	°C
	Discharge superheating	_____	°C
	Liquid temperature	_____	°C
	Subcooling	_____	°C

Electrical measurements

Analysis of the unit's voltage unbalance:

Phases:	RS	ST	RT
	_____ V	_____ V	_____ V

Unbalance %: $\frac{V_{MAX} - V_{AVG}}{V_{AVG}} \times 100 = _____ \%$

AVG = average

Compressors current – Phases:	***R***	***S***	***T***
Compressor #1	_____ A	_____ A	_____ A
Compressor #2	_____ A	_____ A	_____ A

Ventilators current:				
	#1	_____ A	#2	_____ A
	#3	_____ A	#4	_____ A
	#5	_____ A	#6	_____ A
	#7	_____ A	#8	_____ A

Service and limited warranty

All machines are factory-tested and guaranteed for 12 months as of the first startup or 18 months as of delivery.
These machines have been developed and constructed according to high quality standards ensuring years of failure-free operation. It is important, however, to ensure proper and periodical maintenance in accordance with all the procedures listed in this manual.
We strongly advise stipulating a maintenance contract with a service authorized by the manufacturer in order to ensure efficient and problem-free service, thanks to the expertise and experience of our personnel.
It must also be taken into consideration that the warranty period requires maintenance, as well, as do the warranty terms.
It must be borne in mind that operating the machine in an inappropriate manner, beyond its operating limits or not performing proper maintenance according to this manual can void the warranty.
Observe the following points in particular, in order to conform to warranty limits:
The machine cannot function beyond the catalogue limits
The electrical power supply must fall within the voltage limits and without voltage harmonics or sudden changes.
The three-phase power supply must not have un unbalance between phases exceeding 3%. The machine must stay turned off until the electrical problem has been solved.
No safety device, either mechanica, electrical or electronic must be disabled or bypassed.
The water used for filling the hydraulic circuit must be clean and suitably treated. A mechanical filter must be installed at the point closest to the evaporator entrance.
Unless there is a specific agreement at the time of ordering, the evaporator water flow rate must never be above 120% and below 80% of the nominal flow rate.

Periodic obligatory checks and starting up of appliances under pressure

The standard units are included in category II (with liquid receiver category IV) of the classification established by the European Directive PED 2014/68/EU.
For chillers belonging to this category, some local regulations require a periodic inspection by an authorized agency. Please check with your local requirements.

Important information regarding the refrigerant used

This product contains fluorinated greenhouse gases Contains fluorinated greenhouse gases.
Do not vent gases into the atmosphere.

Refrigerant type:	R134a
GWP(1) value:	1430

(1)GWP = Global Warming Potential

The refrigerant quantity is indicated on the unit name plate.
Periodical inspections for refrigerant leaks may be required depending on European or local legislation. Please contact your local dealer for more information.

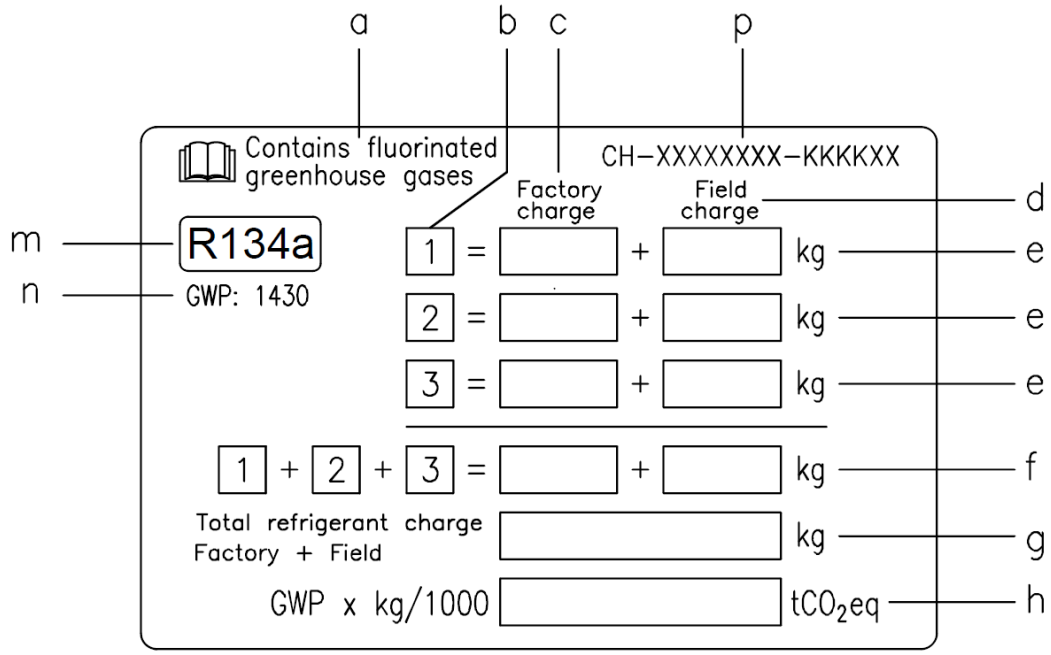
Factory and Field charged units instructions

(Important information regarding the refrigerant used)

The refrigerant system will be charged with fluorinated greenhouse gases.
Do not vent gases into the atmosphere.

1 Fill in with indelible ink the refrigerant charge label supplied with the product as following instructions:

- the refrigerant charge for each circuit (1; 2; 3)
- the total refrigerant charge (1 + 2 + 3)
- **calculate the greenhouse gas emission with the following formula**:
  GWP value of the refrigerant x Total refrigerant charge (in kg) / 1000



a Contains fluorinated greenhouse gases
b Circuit number
c Factory charge
d Field charge
e Refrigerant charge for each circuit (according to the number of circuits)
f Total refrigerant charge
g Total refrigerant charge (Factory + Field)
h **Greenhouse gas emission** of the total refrigerant charge expressed as tonnes of CO2 equivalent
m Refrigerant type
n GWP = Global Warming Potential
p Unit serial number

2 The filled out label must be adhered inside the electrical panel.
Periodical inspections for refrigerant leaks may be required depending on European or local legislation. Please contact your local dealer for more information.

NOTICE
In Europe, the **greenhouse gas emission** of the total refrigerant charge in the system (expressed as tonnes CO_2 equivalent) is used to determine the maintenance intervals.
Follow the applicable legislation.

Formula to calculate the greenhouse gas emission:
GWP value of the refrigerant x Total refrigerant charge (in kg) / 1000

Use the GWP value mentioned on the greenhouse gases label. This GWP value is based on the 4th IPCC Assessment Report. The GWP value mentioned in the manual might be outdated (i.e. based on the 3rd IPCC Assessment Report)

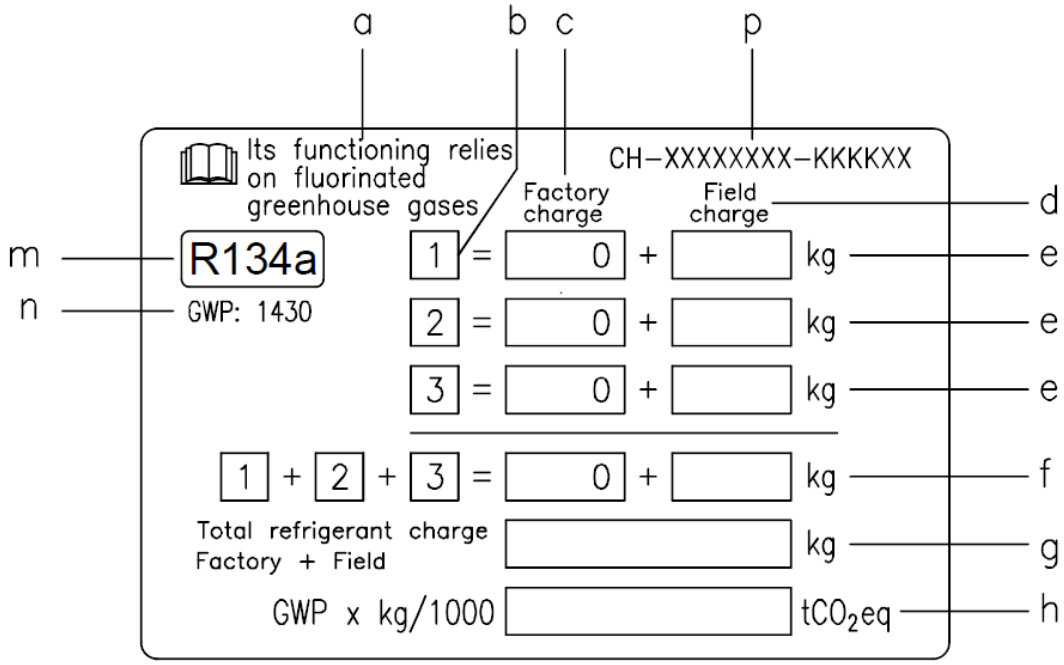
Field charged units instructions

(Important information regarding the refrigerant used)

The refrigerant system will be charged with fluorinated greenhouse gases.
Do not vent gases into the atmosphere.

1 Fill in with indelible ink the refrigerant charge label supplied with the product as following instructions:

- the refrigerant charge for each circuit (1; 2; 3)
- the total refrigerant charge (1 + 2 + 3)
- **calculate the greenhouse gas emission with the following formula**:
  GWP value of the refrigerant x Total refrigerant charge (in kg) / 1000



a Its functioning relies on fluorinated greenhouse gas
b Circuit number
c Factory charge
d Field charge
e Refrigerant charge for each circuit (according to the number of circuits)
f Total refrigerant charge
g Total refrigerant charge (Factory + Field)
h **Greenhouse gas emission** of the total refrigerant charge expressed as tonnes of CO_2 equivalent
m Refrigerant type
n GWP = Global Warming Potential
p Unit serial number

2 The filled out label must be adhered inside the electrical panel.
Periodical inspections for refrigerant leaks may be required depending on European or local legislation. Please contact your local dealer for more information.

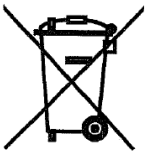
NOTICE
In Europe, the **greenhouse gas emission** of the total refrigerant charge in the system (expressed as tonnes CO_2 equivalent) is used to determine the maintenance intervals.
Follow the applicable legislation.

Formula to calculate the greenhouse gas emission:
GWP value of the refrigerant x Total refrigerant charge (in kg) / 1000

Use the GWP value mentioned on the greenhouse gases label. This GWP value is based on the 4th IPCC Assessment Report. The GWP value mentioned in the manual might be outdated (i.e. based on the 3rd IPCC Assessment Report)

Disposal

The unit is made of metal and plastic parts. All these parts must be disposed of in accordance with the local regulations in terms of disposal. Lead batteries must be collected and taken to specific refuse collection centres.



CE DECLARATION of CONFORMITY

DAIKIN APPLIED EUROPE S.p.A. - Via Piani di Santa Maria, 72 - 00072 Ariccia (Roma) Italia

Declares that the Assemblies: EWAD100E→EWAD410E/ERAD120E→ERAD490E/EWAD180D→EWAD620D
(for manufacturing number and manufacturing year refer to unit nameplate)

are conformal to the following Directives:
DIRECTIVE 2014/35/EU *OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 26 February 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to the making available on the market of electrical equipment designed for use within certain voltage limits.*
DIRECTIVE 2014/30/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL *of 26 February 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility.*
DIRECTIVE 2006/42/EC *OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 17 May 2006 on machinery, and amending Directive 95/16/EC*
DIRECTIVE 2014/68/EU *OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 15 May 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to the making available on the market of pressure equipment.*

and to the following harmonized standards/specifications (used in part or whole as described in the technical construction file):
EN 60204-1:2006 Safety of machinery
EN 61000-6-2:2005 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-2: Generic standards - Immunity for industrial environments
EN 61000-6-3:2007 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-3: Generic standards - Emission standard for residential, commercial and light-industrial environments
EN 378-1/4:2008 - EN 378-2:2008+A1:2009 Safety and environmental requirements; design, construction, testing, marking and documentation
Methods for calculation pressure relief devices. EN 13136:2001+A1:2005 - EN12693

For 2014/30/EU Directive the Technical Construction File is: TCF015

According to the Directive 2014/68/EU Module B certificate TIS-PED-BO-13-11-002251-6978 was issued by Notified Body 0948 TUV Italia S.r.l. – Via Carducci, 125 – Edificio 23 – 20099 Sesto San Giovanni (MI) Italy
Technical Construction File: 5041-PED Revision B
Conformity assessment procedure followed for Directive: Module B + D - Category IV
Assembly description of the pressure equipment, according to PED Directive:

Evaporator		B+D category I÷III
Economiser	*(optional)*	Art. 4 Par. 3
Heat Recovery	*(optional)*	B+D category II
Liquid Receiver	*(optional)*	B+D category IV
Safety Valves		B+D category IV

The Assemblies are in accordance with paragraph d) of Article 5 of the Italian Ministerial Decree n. 329 of 1st December 2004 and have been tested to work with the safety devices installed and functioning perfectly.

This declaration relates exclusively to the machinery in the state in which it was placed on the market, and excludes components which are added and/or operations carried out subsequently by the final user.
The signatory of this declaration was authorised to compile the technical file, draw up the declaration, to bind and to enter into commitments on behalf of the manufacturer.

Last two digits of the year in which the **CE** marking was affixed: **10**
According to 2006/42/EC Directive ANNEX II B, the assemblies called ERAD~E are defined "partly completed machinery".
It is prohibited put into service these products until the final machinery into which it is to be built does not meet the legal standards.

Ariccia July 19, 2016

DAIKIN APPLIED EUROPE S.p.A.
VPEngineering,ManufacturingR&D
Luca Paolella

Original Declaration of Conformity

The present publication is drawn up by of information only and does not constitute an offer binding upon Daikin Applied Europe S.p.A.. Daikin Applied Europe S.p.A. has compiled the content of this publication to the best of its knowledge. No express or implied warranty is given for the completeness, accuracy, reliability or fitness for particular purpose of its content, and the products and services presented therein. Specification are subject to change without prior notice. Refer to the data communicated at the time of the order. Daikin Applied Europe S.p.A. explicitly rejects any liability for any direct or indirect damage, in the broadest sense, arising from or related to the use and/or interpretation of this publication. All content is copyrighted by 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

دليل التركيب والتشغيل والصيانة
D-EIMAC00701-17EN-AR

مبرد لولبي بدائرة واحدة يبرد بالهواء

EWAD100 ÷ 410 E
-ERAD120 ÷ 490 E(وحدة التكثيف)

50 هرتز - غاز التبريد **R134a**

ترجمة الإرشادات الأصلية

▲ مهم

يُعد هذا الدليل مساعدًا فنيًا ولا يمثل عرضًا ملزمًا لـ Daikin.
قامت Daikin بإعداد هذا الدليل بحسب أفضل ما توصلت إليه من معرفة. ولا يمكن اعتبار المحتوى المنصوص عليه صراحة أو ضمنًا كاملاً أو دقيقًا أو موثوقًا به.
يجوز تعديل جميع البيانات والمواصفات الواردة في هذه الوثيقة دون إشعار. ويجب أن تظل البيانات المرسلة في لحظة الطلب ثابتة.
لا تتحمل Daikin أية مسؤولية عن أي ضرر مباشر أو غير مباشر بأوسع معاني الكلمة مترتبة على أو مرتبطة باستخدام و/أو تفسير هذا الدليل.
تتم حماية المحتوى بأكمله بموجب حقوق الطبع والنشر لـ Daikin.

⚠ تحذير

قبل بدء تركيب الوحدة، يُرجى قراءة هذا الدليل بعناية. يمنع منعًا باتًا بدء تشغيل الوحدة إذا كانت جميع الإرشادات الواردة بهذا الدليل غير واضحة.

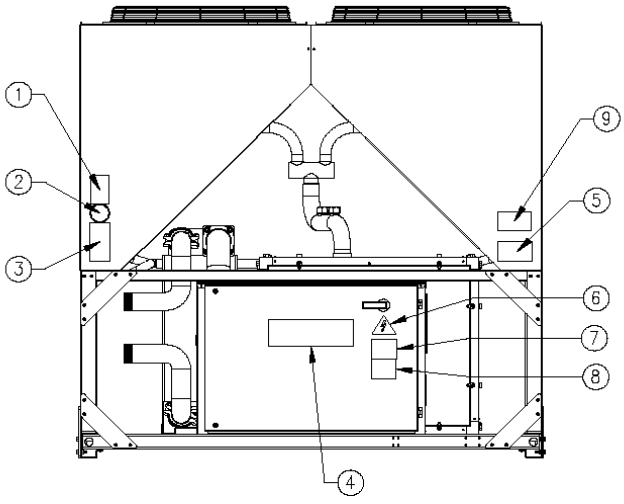
مفتاح الرموز

△ ملاحظة مهمة: يمكن أن يؤدي عدم مراعاة الإرشادات إلى تلف الوحدة أو قصور في التشغيل

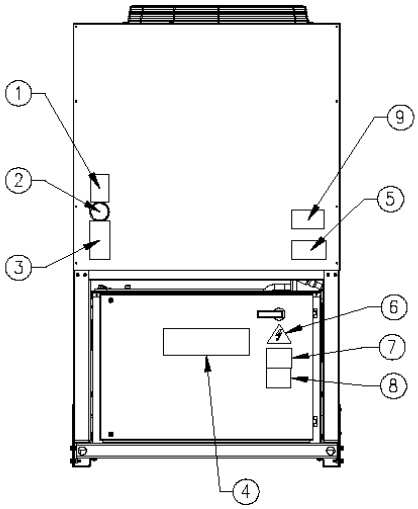
⚠ ملاحظة بخصوص السلامة بشكل عام أو مراعاة القوانين والأنظمة

⚠ ملاحظة بخصوص السلامة الكهربائية

وصف للملصقات الموجودة على اللوحة الكهربائية



وحدة 2÷4 مراوح



وحدة 6 مراوح

تعريف الملصق

1 – رمز غاز غير قابل للاشتعال	6 – رمز خطر كهربائي
2 – نوع الغاز	7 – تحذير جهد خطير
3 – بيانات لوحة تسمية الوحدة	8 – تحذير ربط الكابل
4 – شعار الشركة المصنّعة	9 – إرشادات الرفع
5 – تحذير ملء دائرة المياه	

المحتويات

معلومات عامة **79**
تسلم الجهاز 79
الفحوصات 79
الغرض من هذا الدليل 79
التسمية 80
حدود التشغيل **90**
التخزين 90
التشغيل 90
التركيب الميكانيكي **91**
الشحن 91
المسؤولية 92
الأمان 92
النقل والرفع 92
تحديد الموضع والتجميع 93
الحد الأدنى لمتطلبات المساحة 94
الحماية من الصوت 95
توصيل مواسير المياه 95
معالجة المياه 96
حماية المبخر ومبادلات الاستعادة من التجمد 97
تركيب مفتاح التدفق 97
المجموعة المائية (اختياري) 97
صمامات أمان دائرة التبريد 100
إرشادات لتركيب ERAD E-SS/SL **103**
تصميم مواسير غاز التبريد 103
صمام التوسيع 103
شحن غاز التبريد 104
تركيب مستشعرات السائل بالمبخر 104
التركيب الكهربي **104**
المواصفات العامة 104
المكونات الكهربائية 110
توصيل أسلاك دائرة الطاقة 110
مسخنات كهربائية 112
إمداد الطاقة الكهربائية بالمضخات 112
التحكم في مضخة المياه – توصيل الأسلاك الكهربائية 112
مرحلات الإنذار - توصيل الأسلاك الكهربائية 113
التحكم عن بُعد في تشغيل/إيقاف تشغيل الوحدة – توصيل الأسلاك الكهربائية 113
إنذار من جهاز خارجي - توصيل الأسلاك الكهربائية (اختياري) 113
نقطة الضبط المزدوجة – توصيل الأسلاك الكهربائية 113
إعادة تعيين نقطة ضبط المياه الخارجية – توصيل الأسلاك الكهربائية (اختياري) 113
تقييد الوحدة – توصيل الأسلاك الكهربائية (اختياري) 113
التشغيل **115**
مسؤوليات المشغل 115
وصف الجهاز 115
وصف دائرة التبريد 115
EWAD E-SS/SL 115
ERAD E-SS/SL 118
وصف دائرة التبريد بواسطة استعادة الحرارة 120
التحكم في دائرة الاستعادة الجزئية وتوصيات التركيب 120
عملية الضغط 125
التحكم في قدرة التبريد 127
فحوصات ما قبل التشغيل **128**
وحدات مزودة بمضخة مياه خارجية 129
وحدات مزودة بمضخة مياه داخلية 129
إمداد الطاقة الكهربائية 129
عدم اتزان الجهد الكهربي لإمداد الطاقة 129
إمداد طاقة المسخن الكهربائي 130

إجراء بدء التشغيل **131**
تشغيل الجهاز 131
إيقاف التشغيل الموسمي 132
بدء التشغيل بعد إيقاف التشغيل الموسمي 132
صيانة النظام **133**
عام 133
صيانة الضاغط 133
التشحيم 133
الصيانة الدورية 135
استبدال مرشح التجفيف 135
إجراءات استبدال خرطوش مرشح التجفيف 135
استبدال مرشح الزيت 136
إجراء استبدال مرشح الزيت 136
شحن غاز التبريد 137
إجراء تجديد غاز التبريد 138
الفحوصات القياسية 139
محولات درجة الحرارة والضغط 139
لوح الاختبار **140**
المقاييس الجانبية للسائل 140
المقاييس الجانبية لغاز التبريد 140
المقاييس الكهربائية 140
الخدمة والضمان المحدود **141**
الفحوصات الإلزامية الدورية وبدء تشغيل الأجهزة تحت ضغط **141**
معلومات مهمة تتعلق بغاز التبريد المستخدم **141**
التخلص من المنتج **144**

قائمة الجداول

الجدول 1 – البيانات الفنية - EWAD 100E ÷ 180E-SS - HFC 134a *81*
الجدول 2 - البيانات الفنية - EWAD 210E ÷ 410E-SS - HFC 134a *82*
الجدول 3 – البيانات الفنية - EWAD 100E ÷ 180E-SL – HFC134a *83*
الجدول 4 – البيانات الفنية - EWAD 210E ÷ 400E-SL - HFC 134a *84*
الجدول 5 – البيانات الفنية - ERAD 120E ÷ 220E-SS - HFC 134a *85*
الجدول 6 – البيانات الفنية - ERAD 250E ÷ 490E-SS - HFC 134a *86*
الجدول 7 – البيانات الفنية - ERAD 120E ÷ 210E-SL - HFC 134a *87*
الجدول 8 – البيانات الفنية - ERAD 240E ÷ 460E-SL - HFC 134a *88*
الجدول 9 - مستويات الصوت في EWAD E-SS – ERAD E-SS *89*
الجدول 10 - مستويات الصوت EWAD E-SL – ERAD E-SL *89*
الجدول 11 - حدود نوعية المياه المقبولة *96*
الجدول 12 - الحد الأقصى الموصى به للطول المكافئ (م) لخط الامتصاص *103*
الجدول 13 - الحد الأقصى الموصى به للطول المكافئ (م) لخط السائل *103*
الجدول 14 – شحن غاز التبريد لـ (م) من خط السوائل والامتصاص *104*
الجدول 15 - البيانات الكهربائية EWAD 100E ÷ 180E-SS *106*
الجدول 16 - البيانات الكهربائية EWAD 210E ÷ 410E SS *106*
الجدول 17 - البيانات الكهربائية EWAD 100E ÷ 180E SL *107*
الجدول 18 - البيانات الكهربائية EWAD 210E ÷ 400E-SL *107*
الجدول 19 - البيانات الكهربائية ERAD 120E ÷ 220E-SS *108*
الجدول 20 - البيانات الكهربائية ERAD 250E ÷ 490E-SS *108*
الجدول 21 - البيانات الكهربائية ERAD 120E ÷ 210E-SL *109*
الجدول 22 - البيانات الكهربائية ERAD 240E ÷ 460E-SL *109*
الجدول 23 - أحجام المنصهرات وأسلاك الحقل الموصى بها *110*
الجدول 24 - البيانات الكهربائية للمضخات الاختيارية *112*
الجدول 25 - ظروف العمل النموذجية مع الضواغط عند 100% *131*
الجدول 26 - برنامج الصيانة الدورية *135*
الجدول 27 - الضغط ودرجة الحرارة *138*

الشكل 1 - التسمية 80
الشكل 2 - حدود التشغيل – EWAD E-SS/SL 91
الشكل 3 - حدود التشغيل – ERAD E-SS/SL 91
الشكل 4 - رفع الوحدة 93
الشكل 5 - الحد الأدنى لمتطلبات المساحة اللازمة لصيانة الجهاز 94
الشكل 6 - الحد الأدنى لمسافات التركيب الموصى بها 95
الشكل 7 - توصيل مواسير المياه للمبخر 96
الشكل 8 - توصيل مواسير المياه لمبادلات استعادة التدفئة 96
الشكل 9 - ضبط مفتاح تدفق الأمان 97
الشكل 10 – مجموعة مضخات المياه فردية ومزدوجة 98
الشكل 11 – EWAD E SS/SL - رافعة خارجية متوفرة لمجموعة مضخات المياه (اختيارية عند الطلب) - مضخة فردية منخفضة الرافعة 99
الشكل 12 – EWAD E-SS/SL - رافعة خارجية متوفرة لمجموعة مضخات المياه (اختيارية عند الطلب) - مضخة فردية مرتفعة الرافعة 99
الشكل 13 – EWAD E-SS/SL - رافعة خارجية متوفرة لمجموعة مضخات المياه (اختيارية عند الطلب) - مضخة مزدوجة منخفضة الرافعة 100
الشكل 14 – EWAD E-SS/SL - رافعة خارجية متوفرة لمجموعة مضخات المياه (اختيارية عند الطلب) - مضخة مزدوجة مرتفعة الرافعة 100
الشكل 15 - انخفاض ضغط المبخر – EWAD E-SS/SL 101
الشكل 16 - انخفاض ضغط استعادة الحرارة – EWAD E-SS/SL 102
الشكل 17 - تركيب أسلاك طويلة لمورد الطاقة 110
الشكل 18 – مخطط توصيل الأسلاك في الحقل 114
الشكل 19 – EWAD 100E ÷ 410E SS – EWAD 100E ÷ 400E SL 116
الشكل 20 - EWAD 100E ÷ 410E SS – EWAD 100E ÷ 400E SL 117
الشكل 21 – ERAD 120E ÷ 490E-SS – ERAD 120E ÷ 460E-SL 118
الشكل 22 - ERAD 120E ÷ 490E-SS – ERAD 120E ÷ 460E-SL 119
الشكل 23 - EWAD 100E ÷ 410E SS – EWAD 100E ÷ 400E SL 121
الشكل 24 - EWAD 100E ÷ 410E SS – EWAD 100E ÷ 400E SL 122
الشكل 25 - ERAD 120E ÷ 490E-SS – ERAD 120E ÷ 460E-SL 123
الشكل 26 - ERAD 120E ÷ 490E-SS – ERAD 120E ÷ 460E-SL 124
الشكل 27 - صورة لضاغط Fr3100 125
الشكل 28 - صورة لضاغط F3 125
الشكل 29 – عملية الضغط 126
الشكل 30 - آلية التحكم في القدرة لضاغط Fr3100 127
الشكل 31 - آلية التحكم في القدرة للضاغط F3 127
الشكل 32 - تركيب أجهزة التحكم لضاغط Fr3100 134
الشكل 33 - تركيب أجهزة التحكم للضاغط F3 134

انتباه

تمثل الوحدات الموضحة في هذا الدليل استثمارات ذات قيمة عالية، وينبغي إعطائها عناية قصوى لضمان التركيب الصحيح وظروف العمل المناسبة.
ينبغي ألا يتم التركيب والصيانة إلا بواسطة موظفين مؤهلين ومدربين تدريبًا خاصًا.
لا بد من إجراء الصيانة الصحيحة للوحدة لسلامتها وموثوقيتها. تمتلك مراكز خدمة الشركة المصنّعة وحدها المهارة الفنية الكافية لإجراء الصيانة.

انتباه

يقدم هذا الدليل معلومات حول الميزات والإجراءات الموحدة للسلسلة الكاملة.

يتم تقديم جميع الوحدات من المصنع كاملة مع مخططات توصيل الأسلاك والأبعاد بما في ذلك حجم ووزن كل طراز.

يجب اعتبار مخططات توصيل الأسلاك ورسومات الأبعاد وثائق ضرورية بهذا الدليل

في حالة وجود أي تعارض بين هذا الدليل ووثيقة الجهاز، يُرجى الرجوع إلى مخططات توصيل الأسلاك ورسومات الأبعاد.

تسلم الجهاز

يجب فحص الجهاز للتأكد من عدم وجود أي ضرر محتمل فور وصوله إلى المكان النهائي لتركيبه. يجب التحقق من جميع المكونات الموضحة في مذكرة التسليم بعناية وفحصها؛ ويجب الإبلاغ عن أي ضرر للناقل. تحقق من لوحة تسمية الجهاز، قبل توصيله بالأرض، أن الطراز وجهد إمداد الطاقة هما المطلوبان. لا تتحمل الشركة المصنّعة مسؤولية أي تلف يحدث بعد قبول الجهاز.

الفحوصات

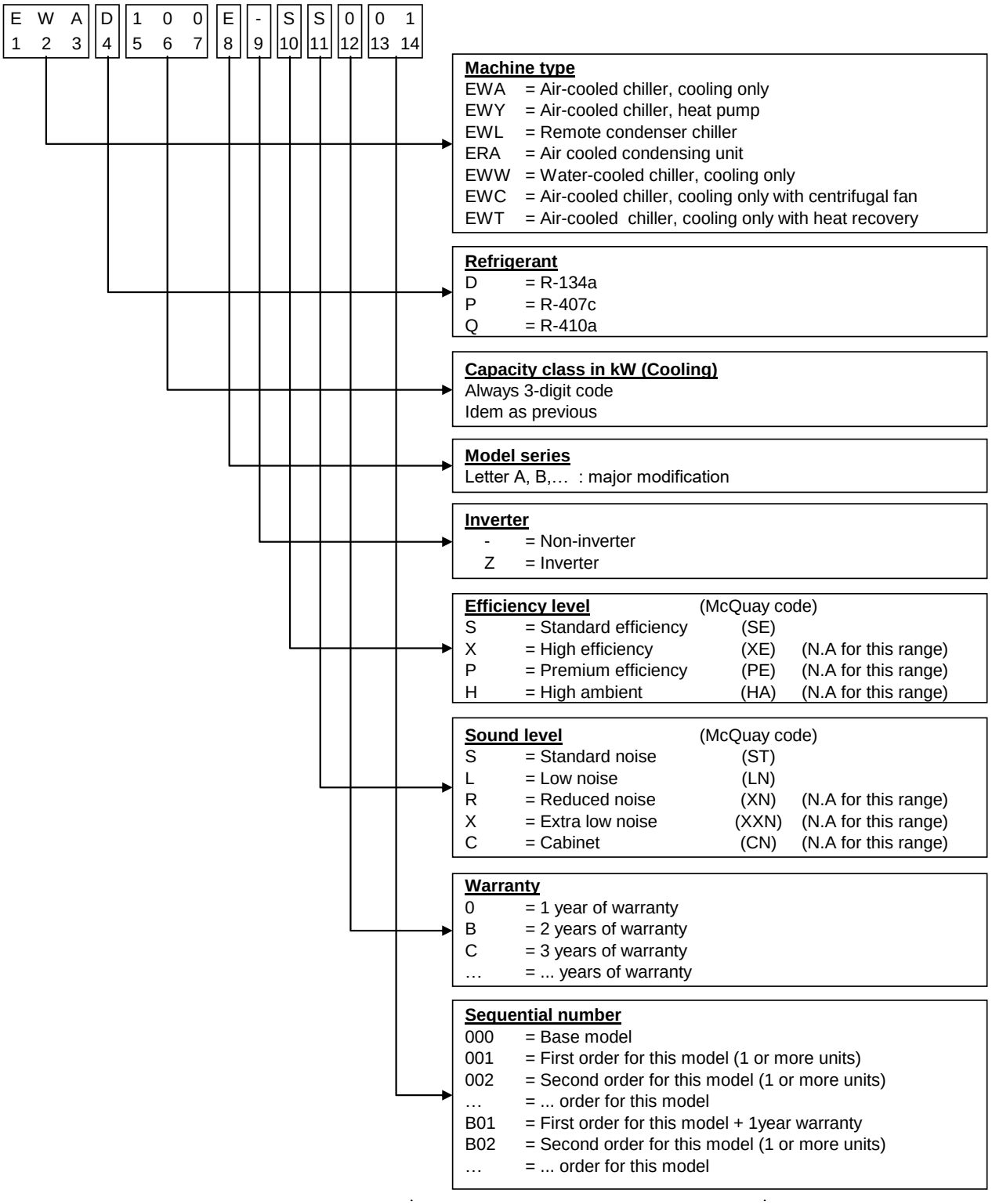
يُرجى إجراء الفحوصات التالية عند استلام الجهاز، وذلك لحمايتك في حالة كان الجهاز غير مكتمل (أي قطع مفقودة) أو حدث له تلف أثناء نقله:

e) يُرجى التحقق من كل مكون منفرد في الشحنة قبل قبول الجهاز. تحقق من عدم وجود أي تلف.
f) في حالة تلف الجهاز، لا تقم بإزالة المادة التالفة. يوجد مجموعة من الصور المفيدة في إثبات المسؤولية.
g) قم على الفور بإبلاغ الناقل عن حجم التلف واطلب فحص الجهاز فورًا.
h) قم على الفور بإبلاغ ممثل الشركة المصنّعة عن حجم التلف، حتى يمكن اتخاذ الترتيبات للإصلاحات اللازمة. وبأي حال، لن يتم إصلاح التلف قبل قيام ممثل شركة النقل بفحص الجهاز.

الغرض من هذا الدليل

الغرض من هذا الدليل هو السماح لفني التركيب والمشغل المؤهل بتنفيذ جميع العمليات اللازمة لضمان التركيب السليم للجهاز وصيانته، بدون أي خطر على الأشخاص و/أو الحيوانات و/أو الكائنات.
يُعد هذا الدليل وثيقة دعم مهمة للموظفين المؤهلين وليس المقصود منه أن يحل محل هؤلاء الموظفين. يجب تنفيذ جميع الأنشطة وفقًا للقوانين واللوائح المحلية.

التسمية



الشكل 34 - التسمية

الجدول 28 – EWAD 100E ÷ 180E-SS - HFC 134a - البيانات الفنية

			حجم الوحدة			100	120	140	160	180
القدرة (1)		التبريد	كيلوواط			101	121	138	163	183
التحكم في القدرة		النوع	---			غير متدرج				
		الحد الأدنى للقدرة	%			25	25	25	25	25
إدخال طاقة الوحدة (1)		التبريد	كيلوواط			38.7	46.9	53.4	60.3	68.5
نسبة كفاءة الطاقة 1) (EER))			---			2.61	2.57	2.58	2.70	2.67
نسبة كفاءة الطاقة الموسمية الأوروبية (ESEER)			---			2.93	2.93	2.75	2.93	2.81
قيمة التحميل الجزئي المتكامل (IPLV)			---			3.36	3.25	2.98	3.13	3.25
الغطاء		اللون	---			أبيض عاجي				
		المادة	---			لوح فولاذي مجلفن ومطلي				
الأبعاد	الوحدة	الارتفاع	مم			2273	2273	2273	2273	2273
		العرض	مم			1292	1292	1292	1292	1292
		الطول	مم			2165	2165	3065	3065	3965
الوزن		الوحدة	كجم			1651	1684	1806	1861	2023
		وزن التشغيل	كجم			1663	1699	1823	1881	2047
مبادل حراري بالماء		النوع	---			لوحة إلى لوحة				
		حجم الماء	ل			12	15	17	20	24
		معدل تدفق الماء الاسمي	ل/ث			4.83	5.76	6.58	7.77	8.74
		انخفاض ضغط الماء الاسمي	كيلو باسكال			24	25	24	24	22
		مادة العزل				خلية مغلقة				
مبادل حراري بالهواء		النوع	---			نوع الزعنفة والأنابيب عالية الكفاءة مزودة بمبرد فرعي متكامل				
المروحة		النوع	---			نوع المروحة الدافعة المباشرة				
		المحرك	---			بدء التشغيل المباشر (DOL)				
		القطر	مم			800	800	800	800	800
		تدفق الهواء الاسمي	ل/ث			10922	10575	16383	15863	21844
	الطراز	الكمية	العدد			2	2	3	3	4
		السرعة	لفة في الدقيقة			920	920	920	920	920
		إدخال المحرك	كيلوواط			1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
الضاغط		النوع	---			ضاغط لولبي مفرد نصف مغلق				
		شحن الزيت	ل			13	13	13	13	13
		الكمية	العدد			1	1	1	1	1
مستوى الصوت	طاقة الصوت	التبريد	ديسيبل (أمبير)			91.5	91.5	92.3	92.3	93.0
	ضغط الصوت (2)	التبريد	ديسيبل (أمبير)			73.5	73.5	73.7	73.7	73.9
دائرة غاز التبريد		نوع غاز التبريد	---			R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a
		شحن غاز التبريد	كجم.			18	21	23	28	30
		عدد الدوائر	العدد			1	1	1	1	1
توصيلات المواسير		إدخال/إخراج ماء المبخر	بوصة			3	3	3	3	3
أجهزة الأمان	ضغط تفريغ الشحن المرتفع (مفتاح الضغط)									
	ضغط تفريغ الشحن المرتفع (محول الضغط)									
	ضغط الامتصاص المنخفض (محول الضغط)									
	حماية محرك الضاغط									
	درجة حرارة تفريغ الشحن المرتفعة									
	ضغط الزيت المنخفض									
	معدل الضغط المنخفض									
	انخفاض ضغط فلتر الزيت المرتفع									
	مراقب الطور									
	وحدة التحكم في الحماية من تجمد المياه									
ملاحظات (1)	تعتمد قدرة التبريد وإدخال الطاقة للوحدة في التبريد ونسبة كفاءة الطاقة على الظروف التالية: المبخر عند درجة حرارة 7/12 درجة مئوية، ودرجة الحرارة المحيطة 35 درجة مئوية، والوحدة عند تشغيل التحميل الكامل.									
ملاحظات (2)	تبلغ القيم وفقًا لمنظمة المعايير الدولية 3744 وتشير إلى: درجة حرارة المبخر 7/12 درجة مئوية، ودرجة حرارة المحيط 35 درجة مئوية، وتشغيل التحميل الكامل.									

الجدول 29 - EWAD 210E ÷ 410E-SS - HFC 134a - البيانات الفنية

		حجم الوحدة	210	260	310	360	410
القدرة (1)	التبريد	كيلوواط	214	256	307	360	413
التحكم في القدرة	النوع	---	غير متدرج				
	الحد الأدنى للقدرة	%	25	25	25	25	25
إدخال طاقة الوحدة (1)	التبريد	كيلوواط	71.7	86.7	111	133	146
نسبة كفاءة الطاقة (EER) (1)		---	2.98	2.95	2.77	2.71	2.84
نسبة كفاءة الطاقة الموسمية الأوروبية (ESEER)		---	3.02	3.18	3.05	3.23	3.34
قيمة التحميل الجزئي المتكامل (IPLV)		---	3.48	3.68	3.57	3.61	3.65
الغطاء	اللون	---	أبيض عاجي				
	المادة	---	لوح فولاذي مجلفن ومطلي				
الأبعاد	الوحدة - الارتفاع	مم	2273	2223	2223	2223	2223
	الوحدة - العرض	مم	1292	2236	2236	2236	2236
	الوحدة - الطول	مم	3965	3070	3070	3070	3070
الوزن	الوحدة	كجم	2086	2522	2745	2855	2919
	وزن التشغيل	كجم	2116	2547	2775	2891	2963
مبادل حراري بالماء	النوع	---	لوحة إلى لوحة				
	حجم الماء	ل	30	25	30	36	44
	معدل تدفق الماء الاسمي	ل/ث	10.22	12.22	14.65	17.21	19.74
	انخفاض ضغط الماء الاسمي	كيلو باسكال	21	48	48	48	45
	مادة العزل		خلية مغلقة				
مبادل حراري بالهواء	النوع	---	نوع الزعنفة والأنابيب عالية الكفاءة مزودة بمبرد فرعي متكامل				
المروحة	النوع	---	نوع المروحة الدافعة المباشرة				
	المحرك	---	بدء التشغيل المباشر (DOL)				
	القطر	مم	800	800	800	800	800
	تدفق الهواء الاسمي	ل/ث	21150	32767	32767	31725	31725
	الطراز - الكمية	العدد	4	6	6	6	6
	الطراز - السرعة	لفة في الدقيقة	920	920	920	920	920
	الطراز - إدخال المحرك	كيلوواط	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
الضاغط	النوع	---	ضاغط لولبي مفرد نصف مغلق				
	شحن الزيت	ل	13	16	19	19	19
	الكمية	العدد	1	1	1	1	1
مستوى الصوت	طاقة الصوت - التبريد	ديسيبل (أمبير)	94.2	94.2	94.5	94.5	95.2
	ضغط الصوت (2) - التبريد	ديسيبل (أمبير)	75.1	75.0	75.3	75.3	76.0
دائرة غاز التبريد	نوع غاز التبريد	---	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a
	شحن غاز التبريد	كجم.	33	46	46	56	60
	عدد الدوائر	العدد	1	1	1	1	1
توصيلات المواسير	إدخال/إخراج ماء المبخر	بوصة	3	3	3	3	3
أجهزة الأمان	ضغط تفريغ الشحن المرتفع (مفتاح الضغط)						
	ضغط تفريغ الشحن المرتفع (محول الضغط)						
	ضغط الامتصاص المنخفض (محول الضغط)						
	حماية محرك الضاغط						
	درجة حرارة تفريغ الشحن المرتفعة						
	ضغط الزيت المنخفض						
	معدل الضغط المنخفض						
	انخفاض ضغط فلتر الزيت المرتفع						
	مراقب الطور						
	وحدة التحكم في الحماية من تجمد المياه						
ملاحظات (1)	تعتمد قدرة التبريد وإدخال الطاقة للوحدة في التبريد ونسبة كفاءة الطاقة على الظروف التالية: المبخر عند درجة حرارة 7/12 درجة مئوية، ودرجة الحرارة المحيطة 35 درجة مئوية، والوحدة عند تشغيل التحميل الكامل.						
ملاحظات (2)	تبلغ القيم وفقًا لمنظمة المعايير الدولية 3744 وتشير إلى: درجة حرارة المبخر 7/12 درجة مئوية، ودرجة حرارة المحيط 35 درجة مئوية، وتشغيل التحميل الكامل.						

الجدول 30 – EWAD 100E ÷ 180E-SL – HFC134a - البيانات الفنية

حجم الوحدات							100	120	130	160	180
القدرة (1)	التبريد		كيلوواط				97.9	116	134	157	177
التحكم في القدرة	النوع		---				غير متدرج				
	الحد الأدنى للقدرة		%				25	25	25	25	25
إدخال طاقة الوحدة (1)	التبريد		كيلوواط				38.8	47.9	53.0	60.6	67.8
نسبة كفاءة الطاقة 1) (EER))			---				2.52	2.42	2.53	2.60	2.61
نسبة كفاءة الطاقة الموسمية الأوروبية (ESEER)			---				3.01	2.97	2.85	3.00	3.07
قيمة التحميل الجزئي المتكامل (IPLV)			---				3.32	3.21	3.30	3.46	3.28
الغطاء	اللون		---				أبيض عاجي				
	المادة		---				لوح فولاذي مجلفن ومطلي				
الأبعاد	الوحدة	الارتفاع	مم				2273	2273	2273	2273	2273
		العرض	مم				1292	1292	1292	1292	1292
		الطول	مم				2165	2165	3065	3065	3965
الوزن	الوحدة		كجم				1751	1784	1906	1961	2123
	وزن التشغيل		كجم				1766	1799	1923	1981	2147
مبادل حراري بالماء	النوع		---				لوحة إلى لوحة				
	حجم الماء		ل				12	15	17	20	24
	معدل تدفق الماء الاسمي		ل/ث				4.68	5.54	6.40	7.51	8.47
	انخفاض ضغط الماء الاسمي		كيلو باسكال				23	23	23	23	21
	مادة العزل						خلية مغلقة				
مبادل حراري بالهواء	النوع		---				نوع الزعنفة والأنابيب عالية الكفاءة مزودة بمبرد فرعي متكامل				
المروحة	النوع		---				نوع المروحة الدافعة المباشرة				
	المحرك		---				بدء التشغيل المباشر (DOL)				
	القطر		مم				800	800	800	800	800
	تدفق الهواء الاسمي		ل/ث				8372	8144	12558	12217	16744
	الطراز	الكمية	العدد				2	2	3	3	4
		السرعة	لفة في الدقيقة				715	715	715	715	715
		إدخال المحرك	كيلوواط				0.78	0.78	0.78	0.78	0.78
الضاغط	النوع		---				ضاغط لولبي مفرد نصف مغلق				
	شحن الزيت		ل				13	13	13	13	13
	الكمية		العدد				1	1	1	1	1
مستوى الصوت	طاقة الصوت	التبريد	ديسيبل (أمبير)				89.0	89.0	89.8	89.8	90.5
	ضغط الصوت (2)	التبريد	ديسيبل (أمبير)				71.0	71.0	71.2	71.2	71.4
دائرة غاز التبريد	نوع غاز التبريد		---				R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a
	شحن غاز التبريد		كجم.				18	21	23	28	30
	عدد الدوائر		العدد				1	1	1	1	1
توصيلات المواسير	إدخال/إخراج ماء المبخر		بوصة				3	3	3	3	3
أجهزة الأمان	ضغط تفريغ الشحن المرتفع (مفتاح الضغط)										
	ضغط تفريغ الشحن المرتفع (محول الضغط)										
	ضغط الامتصاص المنخفض (محول الضغط)										
	حماية محرك الضاغط										
	درجة حرارة تفريغ الشحن المرتفعة										
	ضغط الزيت المنخفض										
	معدل الضغط المنخفض										
	انخفاض ضغط فلتر الزيت المرتفع										
	مراقب الطور										
	وحدة التحكم في الحماية من تجمد المياه										
ملاحظات (1)	تعتمد قدرة التبريد وإدخال الطاقة للوحدة في التبريد ونسبة كفاءة الطاقة على الظروف التالية: المبخر عند درجة حرارة 7/12 درجة مئوية، ودرجة الحرارة المحيطة 35 درجة مئوية، والوحدة عند تشغيل التحميل الكامل.										
ملاحظات (2)	تبلغ القيم وفقًا لمنظمة المعايير الدولية 3744 وتشير إلى: درجة حرارة المبخر 7/12 درجة مئوية، ودرجة حرارة المحيط 35 درجة مئوية، وتشغيل التحميل الكامل.										

الجدول 31 – EWAD 210E ÷ 400E-SL - HFC 134a - البيانات الفنية

			حجم الوحدات	210	250	300	350	400
القدرة (1)	التبريد		كيلوواط	209	249	296	345	398
التحكم في القدرة	النوع		---	غير متدرج				
	الحد الأدنى للقدرة		%	25	25	25	25	25
إدخال طاقة الوحدة (1)	التبريد		كيلوواط	72.1	84.5	110	134	150
نسبة كفاءة الطاقة 1) (EER))			---	2.89	2.95	2.69	2.58	2.65
نسبة كفاءة الطاقة الموسمية الأوروبية (ESEER)			---	3.32	3.55	3.41	3.34	3.45
قيمة التحميل الجزئي المتكامل (IPLV)			---	3.48	3.86	3.75	3.63	3.76
الغطاء	اللون		---	أبيض عاجي				
	المادة		---	لوح فولاذي مجلفن ومطلي				
الأبعاد	الوحدة	الارتفاع	مم	2273	2223	2223	2223	2223
		العرض	مم	1292	2236	2236	2236	2236
		الطول	مم	3965	3070	3070	3070	3070
الوزن	الوحدة		كجم	2186	2633	2856	2966	3029
	وزن التشغيل		كجم	2216	2658	2886	3002	3073
مبادل حراري بالماء	النوع		---	لوحة إلى لوحة				
	حجم الماء		ل	30	25	30	36	44
	معدل تدفق الماء الاسمي		ل/ث	9.97	11.90	14.15	16.50	19.01
	انخفاض ضغط الماء الاسمي		كيلو باسكال	20	46	45	44	42
	مادة العزل			خلية مغلقة				
مبادل حراري بالهواء	النوع		---	نوع الزعنفة والأنابيب عالية الكفاءة مزودة بمبرد فرعي متكامل				
المروحة	النوع		---	نوع المروحة الدافعة المباشرة				
	المحرك		---	بدء التشغيل المباشر (DOL)				
	القطر		مم	800	800	800	800	800
	تدفق الهواء الاسمي		ل/ث	16289	25117	25117	24433	24433
	الطراز	الكمية	العدد	4	6	6	6	6
		السرعة	لفة في الدقيقة	715	715	715	715	715
		إدخال المحرك	كيلوواط	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78
الضاغط	النوع		---	ضاغط لولبي مفرد نصف مغلق				
	شحن الزيت		ل	13	16	19	19	19
	الكمية		العدد	1	1	1	1	1
مستوى الصوت	طاقة الصوت	التبريد	ديسيبل (أمبير)	91.7	91.7	92.0	92.0	92.7
	ضغط الصوت (2)	التبريد	ديسيبل (أمبير)	72.6	72.5	72.8	72.8	73.5
دائرة غاز التبريد	نوع غاز التبريد		---	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a
	شحن غاز التبريد		كجم.	33	46	46	56	60
	عدد الدوائر		العدد	1	1	1	1	1
توصيلات المواسير	إدخال/إخراج ماء المبخر		بوصة	3	3	3	3	3
أجهزة الأمان	ضغط تفريغ الشحن المرتفع (مفتاح الضغط)							
	ضغط تفريغ الشحن المرتفع (محول الضغط)							
	ضغط الامتصاص المنخفض (محول الضغط)							
	حماية محرك الضاغط							
	درجة حرارة تفريغ الشحن المرتفعة							
	ضغط الزيت المنخفض							
	معدل الضغط المنخفض							
	انخفاض ضغط فلتر الزيت المرتفع							
	مراقب الطور							
	وحدة التحكم في الحماية من تجمد المياه							
ملاحظات (1)	تعتمد قدرة التبريد وإدخال الطاقة للوحدة في التبريد ونسبة كفاءة الطاقة على الظروف التالية: المبخر عند درجة حرارة 7/12 درجة مئوية، ودرجة الحرارة المحيطة 35 درجة مئوية، والوحدة عند تشغيل التحميل الكامل.							
ملاحظات (2)	تبلغ القيم وفقًا لمنظمة المعايير الدولية 3744 وتشير إلى: درجة حرارة المبخر 7/12 درجة مئوية، ودرجة حرارة المحيط 35 درجة مئوية، وتشغيل التحميل الكامل.							

الجدول 32 – ERAD 120E ÷ 220E-SS - HFC 134a - البيانات الفنية

			حجم الوحدات		120	140	170	200	220
القدرة (1)	التبريد		كيلوواط		121	144	165	196	219
التحكم في القدرة	النوع		---		غير متدرج				
	الحد الأدنى للقدرة		%		25	25	25	25	25
إدخال طاقة الوحدة (1)	التبريد		كيلوواط		41.8	51.0	57.4	65.2	73.7
نسبة كفاءة الطاقة 1) (EER))			---		2.90	2.83	2.87	3.00	2.97
الغطاء	اللون		---		أبيض عاجي				
	المادة		---		لوح فولاذي مجلفن ومطلي				
الأبعاد	الوحدة	الارتفاع	مم		2273	2273	2273	2273	2273
		العرض	مم		1292	1292	1292	1292	1292
		الطول	مم		2165	2165	3065	3065	3965
الوزن	الوحدة		كجم		1561	1584	1700	1741	1894
	وزن التشغيل		كجم		1591	1617	1768	1781	1936
مبادل حراري بالهواء	النوع		---		نوع الزعنفة والأنابيب عالية الكفاءة مزودة بمبرد فرعي متكامل				
المروحة	النوع		---		نوع المروحة الدافعة المباشرة				
	المحرك		---		بدء التشغيل المباشر (DOL)				
	القطر		مم		800	800	800	800	800
	تدفق الهواء الاسمي		ل/ث		10922	10575	16383	15863	21844
	الطراز	الكمية	العدد		2	2	3	3	4
		السرعة	لفة في الدقيقة		920	920	920	920	920
		إدخال المحرك	كيلوواط		1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
الضاغط	النوع		---		ضاغط لولبي مفرد نصف مغلق				
	شحن الزيت (3)		ل		13	13	13	13	13
	الكمية		العدد		1	1	1	1	1
مستوى الصوت	طاقة الصوت	التبريد	ديسيبل (أمبير)		91.5	91.5	92.3	92.3	93.0
	ضغط الصوت (2)	التبريد	ديسيبل (أمبير)		73.5	73.5	73.7	73.7	73.9
دائرة غاز التبريد	نوع غاز التبريد		---		R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a
	شحن غاز التبريد (3)		كجم.		17	20	22	27	29
	عدد الدوائر		العدد		1	1	1	1	1
توصيلات المواسير	الامتصاص		مم		76	76	76	76	76
	السائل		مم		28	28	28	28	28
أجهزة الأمان	ضغط تفريغ الشحن المرتفع (مفتاح الضغط)								
	ضغط تفريغ الشحن المرتفع (محول الضغط)								
	ضغط الامتصاص المنخفض (محول الضغط)								
	حماية محرك الضاغط								
	درجة حرارة تفريغ الشحن المرتفعة								
	ضغط الزيت المنخفض								
	معدل الضغط المنخفض								
	انخفاض ضغط فلتر الزيت المرتفع								
	مراقب الطور								
ملاحظات (1)	تعتمد قدرة التبريد وإدخال الطاقة للوحدة في التبريد ونسبة كفاءة الطاقة على الظروف التالية: درجة حرارة 7 SST درجات مئوية، ودرجة الحرارة المحيطة 35 درجة مئوية والوحدة عند تشغيل التحميل الكامل.								
ملاحظات (2)	تبلغ القيم 3744 وفقًا لمنظمة المعايير الدولية وتشير إلى: درجة حرارة 7 SST درجات مئوية ودرجة الحرارة المحيطة 35 درجة مئوية وتشغيل التحميل الكامل.								
ملاحظات (3)	شحن غاز التبريد والزيت يكون للوحدة فقط؛ ولا يشمل خط الامتصاص الخارجي وخط السائل. يتم شحن الوحدات بدون شحنها بغاز التبريد والزيت؛ مع الاحتفاظ بشحن النيتروجين عند ضغط 1 بار.								

الجدول 33 – ERAD 250E ÷ 490E-SS - HFC 134a - البيانات الفنية

			حجم الوحدات			250	310	370	440	490
القدرة (1)	التبريد		كيلوواط			252	306	370	435	488
التحكم في القدرة	النوع		---			غير متدرج				
	الحد الأدنى للقدرة		%			25	25	25	25	25
إدخال طاقة الوحدة (1)	التبريد		كيلوواط			76.6	92.8	122	147	161
نسبة كفاءة الطاقة 1) (EER))			---			3.28	3.30	3.04	2.96	3.03
الغطاء	اللون		---			أبيض عاجي				
	المادة		---			لوح فولاذي مجلفن ومطلي				
الأبعاد	الوحدة	الارتفاع	مم			2273	2273	2273	2273	2273
		العرض	مم			1292	2236	2236	2236	2236
		الطول	مم			3965	3070	3070	3070	3070
الوزن	الوحدة		كجم			1936	2353	2557	2640	2679
	وزن التشغيل		كجم			1981	2414	2621	2713	2756
مبادل حراري بالهواء	النوع		---			نوع الزعنفة والأنابيب عالية الكفاءة مزودة بمبرد فرعي متكامل				
المروحة	النوع		---			نوع المروحة الدافعة المباشرة				
	المحرك		---			بدء التشغيل المباشر (DOL)				
	القطر		مم			800	800	800	800	800
	تدفق الهواء الاسمي		ل/ث			21150	32767	32767	31725	31725
	الطراز	الكمية	العدد			4	6	6	6	6
		السرعة	لفة في الدقيقة			920	920	920	920	920
		إدخال المحرك	كيلوواط			1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
الضاغط	النوع		---			ضاغط لولبي مفرد نصف مغلق				
	شحن الزيت (3)		ل			13	16	19	19	19
	الكمية		العدد			1	1	1	1	1
مستوى الصوت	طاقة الصوت	التبريد	ديسيبل (أمبير)			94.2	94.2	94.5	94.5	95.2
	ضغط الصوت (2)	التبريد	ديسيبل (أمبير)			75.1	75.0	75.3	75.3	76.0
دائرة غاز التبريد	نوع غاز التبريد		---			R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a
	شحن غاز التبريد (3)		كجم.			32	45	45	54	58
	عدد الدوائر		العدد			1	1	1	1	1
توصيلات المواسير	الامتصاص		مم			76	76	139.7	139.7	139.7
	السائل		مم			28	35	35	35	35
أجهزة الأمان	ضغط تفريغ الشحن المرتفع (مفتاح الضغط)									
	ضغط تفريغ الشحن المرتفع (محول الضغط)									
	ضغط الامتصاص المنخفض (محول الضغط)									
	حماية محرك الضاغط									
	درجة حرارة تفريغ الشحن المرتفعة									
	ضغط الزيت المنخفض									
	معدل الضغط المنخفض									
	انخفاض ضغط فلتر الزيت المرتفع									
	مراقب الطور									
ملاحظات (1)	تعتمد قدرة التبريد وإدخال الطاقة للوحدة في التبريد ونسبة كفاءة الطاقة على الظروف التالية: درجة حرارة SST 7 درجات مئوية، ودرجة الحرارة المحيطة 35 درجة مئوية والوحدة عند تشغيل التحميل الكامل.									
ملاحظات (2)	تبلغ القيم 3744 وفقًا لمنظمة المعايير الدولية وتشير إلى: درجة حرارة SST 7 درجات مئوية ودرجة الحرارة المحيطة 35 درجة مئوية وتشغيل التحميل الكامل.									
ملاحظات (3)	شحن غاز التبريد والزيت يكون للوحدة فقط؛ ولا يشمل خط الامتصاص الخارجي وخط السائل. يتم شحن الوحدات بدون شحنها بغاز التبريد والزيت؛ مع الاحتفاظ بشحن النيتروجين عند ضغط 1 بار.									

الجدول 34 – ERAD 120E ÷ 210E-SL - HFC 134a - البيانات الفنية

210	190	160	140	120	حجم الوحدات			
209	187	159	137	116	كيلوواط	التبريد		القدرة (1)
غير متدرج					---	النوع		التحكم في القدرة
25	25	25	25	25	%	الحد الأدنى للقدرة		
73.9	66.3	57.6	52.5	42.3	كيلوواط	التبريد		إدخال طاقة الوحدة (1)
2.83	2.82	2.75	2.61	2.74	---			نسبة كفاءة الطاقة 1) (EER))
أبيض عاجي					---	اللون		الغطاء
لوح فولاذي مجلفن ومطلي					---	المادة		
2273	2273	2273	2273	2273	مم	الارتفاع	الوحدة	الأبعاد
1292	1292	1292	1292	1292	مم	العرض		
3965	3065	3065	2165	2165	مم	الطول		
1991	1841	1795	1684	1658	كجم	الوحدة		الوزن
2033	1881	1830	1717	1688	كجم	وزن التشغيل		
نوع الزعنفة والأنابيب عالية الكفاءة مزودة بمبرد فرعي متكامل					---	النوع		مبادل حراري بالهواء
نوع المروحة الدافعة المباشرة					---	النوع		المروحة
بدء التشغيل المباشر (DOL)					---	المحرك		
800	800	800	800	800	مم	القطر		
16744	12217	12558	8144	8372	ل/ث	تدفق الهواء الاسمي		
4	3	3	2	2	العدد	الكمية	الطراز	
715	715	715	715	715	لفة في الدقيقة	السرعة		
0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	كيلوواط	إدخال المحرك		
ضاغط لولبي مفرد نصف مغلق					---	النوع		الضاغط
13	13	13	13	13	ل	شحن الزيت (3)		
1	1	1	1	1	العدد	الكمية		
90.5	89.8	89.8	89.0	89.0	ديسيبل (أمبير)	التبريد	طاقة الصوت	مستوى الصوت
71.4	71.2	71.2	71.0	71.0	ديسيبل (أمبير)	التبريد	ضغط الصوت (2)	
R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	---	نوع غاز التبريد		دائرة غاز التبريد
29	27	22	20	17	كجم.	شحن غاز التبريد (3)		
1	1	1	1	1	العدد	عدد الدوائر		
76	76	76	76	76	مم	الامتصاص		توصيلات المواسير
28	28	28	28	28	مم	السائل		
ضغط تفريغ الشحن المرتفع (مفتاح الضغط)								أجهزة الأمان
ضغط تفريغ الشحن المرتفع (محول الضغط)								
ضغط الامتصاص المنخفض (محول الضغط)								
حماية محرك الضاغط								
درجة حرارة تفريغ الشحن المرتفعة								
ضغط الزيت المنخفض								
معدل الضغط المنخفض								
انخفاض ضغط فلتر الزيت المرتفع								
مراقب الطور								
تعتمد قدرة التبريد وإدخال الطاقة للوحدة في التبريد ونسبة كفاءة الطاقة على الظروف التالية: درجة حرارة SST 7 درجات مئوية، ودرجة الحرارة المحيطة 35 درجة مئوية والوحدة عند تشغيل التحميل الكامل.								ملاحظات (1)
تبلغ القيم 3744 وفقًا لمنظمة المعايير الدولية وتشير إلى: درجة حرارة SST 7 درجات مئوية ودرجة الحرارة المحيطة 35 درجة مئوية وتشغيل التحميل الكامل.								ملاحظات (2)
شحن غاز التبريد والزيت يكون للوحدة فقط؛ ولا يشمل خط الامتصاص الخارجي وخط السائل. يتم شحن الوحدات بدون شحنها بغاز التبريد والزيت؛ مع الاحتفاظ بشحن النيتروجين عند ضغط 1 بار.								ملاحظات (3)

الجدول 35 – ERAD 240E ÷ 460E-SL - HFC 134a - البيانات الفنية

			حجم الوحدات		**240**	**300**	**350**	**410**	**460**
القدرة (1)	التبريد		كيلوواط		243	295	352	409	462
التحكم في القدرة	النوع		---		غير متدرج				
	الحد الأدنى للقدرة		%		25	25	25	25	25
إدخال طاقة الوحدة (1)	التبريد		كيلوواط		78.2	91.5	122.4	150.1	167.2
نسبة كفاءة الطاقة 1) (EER))			---		3.11	3.23	2.88	2.73	2.76
الغطاء	اللون		---		أبيض عاجي				
	المادة		---		لوح فولاذي مجلفن ومطلي				
الأبعاد	الوحدة	الارتفاع	مم		2273	2273	2273	2273	2273
		العرض	مم		1292	2236	2236	2236	2236
		الطول	مم		3965	3070	3070	3070	3070
الوزن	الوحدة		كجم		2036	2455	2662	2755	2789
	وزن التشغيل		كجم		2081	2516	2726	2828	2886
مبادل حراري بالهواء	النوع		---		نوع الزعنفة والأنابيب عالية الكفاءة مزودة بمبرد فرعي متكامل				
المروحة	النوع		---		نوع المروحة الدافعة المباشرة				
	المحرك		---		بدء التشغيل المباشر (DOL)				
	القطر		مم		800	800	800	800	800
	تدفق الهواء الاسمي		ل/ث		16289	25117	25117	24433	24433
	الطراز	الكمية	العدد		4	6	6	6	6
		السرعة	لفة في الدقيقة		715	715	715	715	715
		إدخال المحرك	كيلوواط		0.78	0.78	0.78	0.78	0.78
الضاغط	النوع		---		ضاغط لولبي مفرد نصف مغلق				
	شحن الزيت (3)		ل		13	16	19	19	19
	الكمية		العدد		1	1	1	1	1
مستوى الصوت	طاقة الصوت	التبريد	ديسيبل (أمبير)		91.7	91.7	92.0	92.0	92.7
	ضغط الصوت (2)	التبريد	ديسيبل (أمبير)		72.6	72.5	72.8	72.8	73.5
دائرة غاز التبريد	نوع غاز التبريد		---		R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a
	شحن غاز التبريد (3)		كجم.		32	45	45	54	58
	عدد الدوائر		العدد		1	1	1	1	1
توصيلات المواسير	الامتصاص		مم		76	76	139.7	139.7	139.7
	السائل		مم		28	35	35	35	35
أجهزة الأمان	ضغط تفريغ الشحن المرتفع (مفتاح الضغط)								
	ضغط تفريغ الشحن المرتفع (محول الضغط)								
	ضغط الامتصاص المنخفض (محول الضغط)								
	حماية محرك الضاغط								
	درجة حرارة تفريغ الشحن المرتفعة								
	ضغط الزيت المنخفض								
	معدل الضغط المنخفض								
	انخفاض ضغط فلتر الزيت المرتفع								
	مراقب الطور								
ملاحظات (1)	تعتمد قدرة التبريد وإدخال الطاقة للوحدة في التبريد ونسبة كفاءة الطاقة على الظروف التالية: درجة حرارة 7 SST درجات مئوية، ودرجة الحرارة المحيطة 35 درجة مئوية والوحدة عند تشغيل التحميل الكامل.								
ملاحظات (2)	تبلغ القيم 3744 وفقًا لمنظمة المعايير الدولية وتشير إلى: درجة حرارة 7 SST درجات مئوية ودرجة الحرارة المحيطة 35 درجة مئوية وتشغيل التحميل الكامل.								
ملاحظات (3)	شحن غاز التبريد والزيت يكون للوحدة فقط؛ ولا يشمل خط الامتصاص الخارجي وخط السائل. يتم شحن الوحدات بدون شحنها بغاز التبريد والزيت؛ مع الاحتفاظ بشحن النيتروجين عند ضغط 1 بار.								

الجدول 36 - مستويات الصوت في EWAD E-SS – ERAD E-SS

حجم وحدة EWAD	حجم الوحدة ERAD	مستوى ضغط الصوت على بُعد متر واحد من الوحدة في حقل فارغ نصف كروي (**rif**. 2 $\mathbf{10^{-5}}$ بسكال)									الطاقة
		63 هرتز	125 هرتز	250 هرتز	500 هرتز	1000 هرتز	2000 هرتز	4000 هرتز	8000 هرتز	ديسيبل (أمبير)	ديسيبل (أمبير)
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

ملاحظة: تبلغ القيم 3744 وفقًا لمنظمة المعايير الدولية وتشير إلى الوحدات بدون مجموعة المضخات.

الجدول 37 - مستويات الصوت EWAD E-SL – ERAD E-SL

حجم الوحدة EWAD	حجم الوحدة ERAD	مستوى ضغط الصوت على بُعد متر واحد من الوحدة في حقل فارغ نصف كروي (**rif**. 2 **-10** 5x بسكال)									الطاقة
		63 هرتز	125 هرتز	250 هرتز	500 هرتز	1000 هرتز	2000 هرتز	4000 هرتز	8000 هرتز	ديسيبل (أمبير)	ديسيبل (أمبير)
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

ملاحظة: تبلغ القيم 3744 وفقًا لمنظمة المعايير الدولية وتشير إلى الوحدات بدون مجموعة المضخات.

التخزين

يجب أن تكون الظروف البيئية في الحدود التالية:

الحد الأدنى لدرجة الحرارة المحيطة	:	-20 درجة مئوية
الحد الأقصى لدرجة الحرارة المحيطة	:	57 درجة مئوية
الحد الأقصى للرطوبة النسبية	:	95% دون تكاثف

⚠ انتباه

قد يؤدي التخزين في درجة حرارة أقل من الحد الأدنى الموضح أعلاه إلى تلف المكونات مثل وحدة التحكم الإلكترونية وشاشة العرض LCD الخاصة بها.

⚠ تحذير

يؤدي التخزين في درجات حرارة أعلى من الحد الأقصى إلى فتح صمامات الأمان الموجودة على خط امتصاص الضواغط.

⚠ انتباه

قد يؤدي التخزين في جو تكثيف إلى تلف المكونات الإلكترونية.

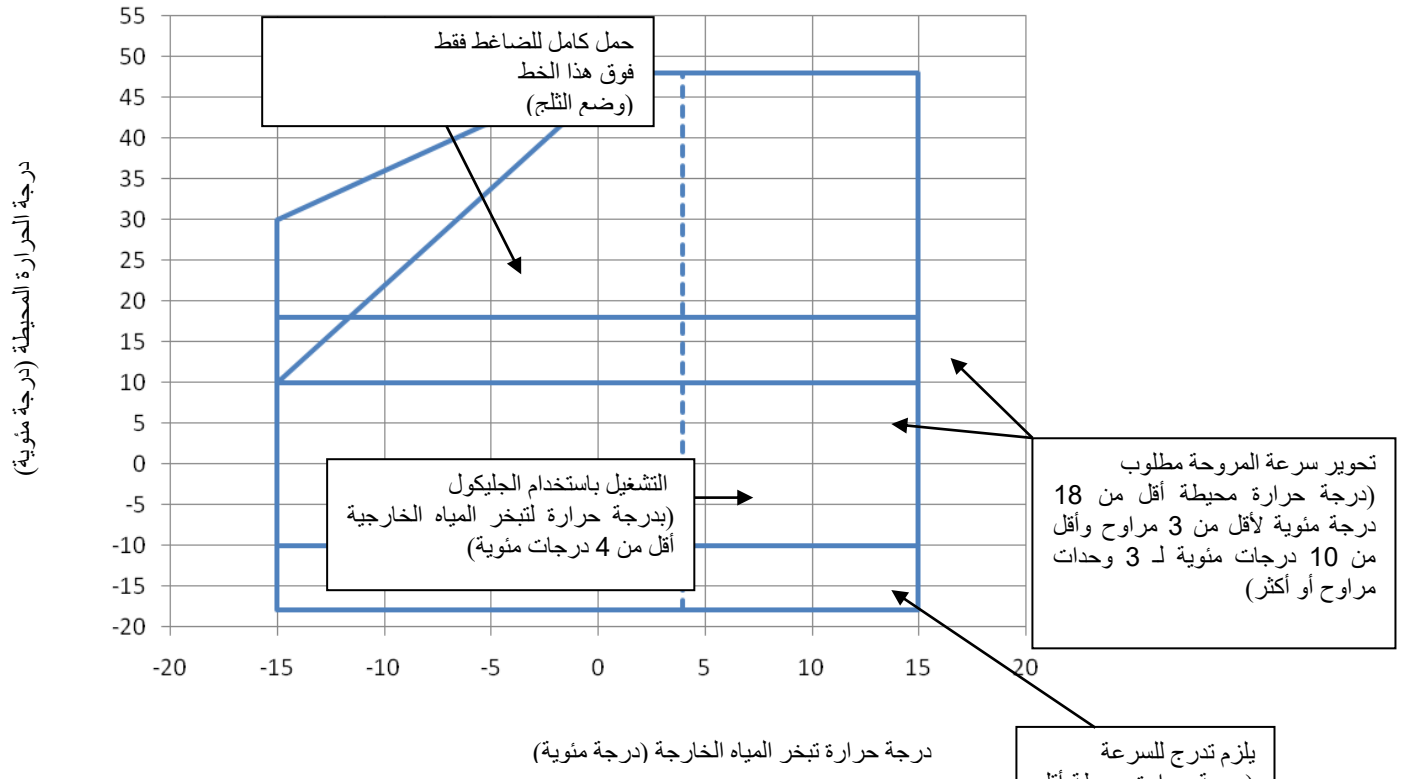
التشغيل

يتم السماح بالتشغيل ضمن الحدود المذكورة في المخططات التالية.

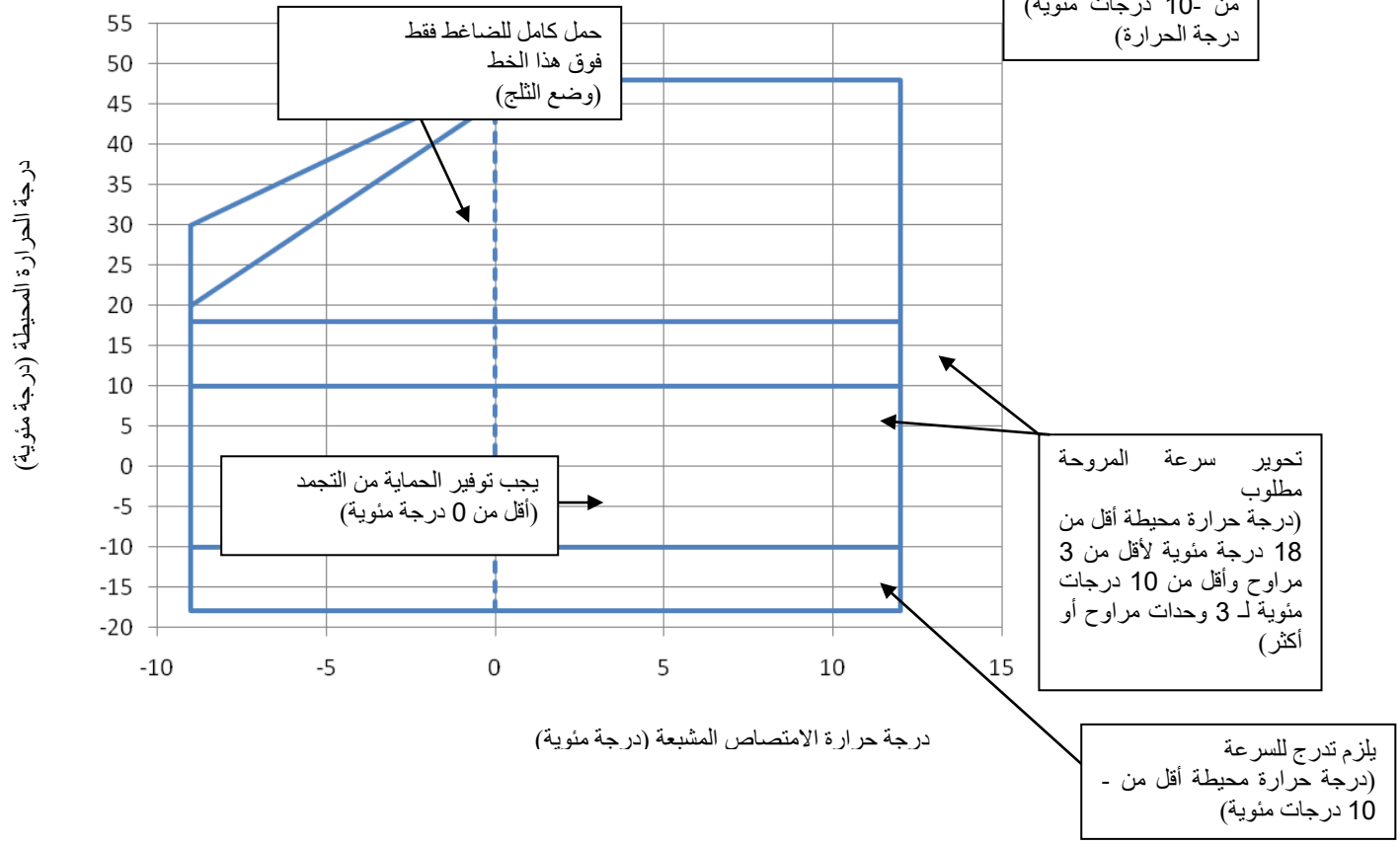
⚠ انتباه

قد يؤدي التشغيل خارج الحدود المذكورة إلى تلف الوحدة.
في حالة وجود أي شك، اتصل بالمصنع.

الشكل 35 - حدود التشغيل – EWAD E-SS/SL



الشكل 36 - حدود التشغيل – ERAD E-SS/SL



راجع جداول التقييمات لمعرفة الحد الفعلي للتشغيل عند التحميل الكامل.

<u>التركيب الميكانيكي</u>

الشحن

يجب التأكد من ثبات الجهاز أثناء الشحن. في حالة شحن الجهاز بلوح خشبي عارض في قاعدته، فيجب إزالته فقط بعد الوصول إلى الوجهة النهائية.

المسؤولية

ترفض الشركة المصنعة جميع المسؤوليات الحالية والمستقبلية لأي ضرر يحدث للأشخاص أو الحيوانات أو الأمور الناتجة عن عدم اتباع المشغلين لإرشادات التركيب والصيانة المذكورة في هذا الدليل.
يجب فحص جميع معدات الأمان بشكل منتظم ودوري وفقًا لهذا الدليل ووفقًا للقوانين واللوائح المحلية التي تتعلق بالسلامة والحماية البيئية.

الأمان

يجب تثبيت الجهاز بالأرض جيدًا.
ومن الضروري مراعاة الإرشادات التالية:

- لا يجوز رفع الجهاز إلا باستخدام نقاط الرفع المميزة باللون الأصفر والمثبتة بقاعدته. هذه هي النقاط الوحيدة التي يمكنها دعم وزن الوحدة بالكامل.
- لا تسمح للموظفين غير المعتمدين و/أو غير المؤهلين بالوصول إلى الجهاز.
- ويحظر الوصول إلى المكونات الكهربائية دون فتح المفتاح الرئيسي للجهاز وإيقاف تشغيل إمداد الطاقة.
- يحظر الوصول إلى المكونات الكهربائية دون استخدام منصة عازلة. لا تصل إلى المكونات الكهربائية في حالة وجود مياه و/أو رطوبة.
- لا يجب تنفيذ جميع عمليات التشغيل التي تتم على دائرة غاز التبريد والمكونات تحت الضغط إلا بواسطة موظفين مؤهلين.
- لا يجب استبدال الضاغط أو إضافة زيت تشحيم إلا بواسطة موظفين مؤهلين.
- قد تتسبب الحواف الحادة وسطح جزء المكثف في حدوث إصابة. تجنب التلامس المباشر.
- أوقف تشغيل إمداد طاقة الجهاز عن طريق فتح المفتاح الرئيسي قبل صيانة أجهزة تهوية التبريد و/أو الضواغط. قد يؤدي الفشل في اتباع هذه القاعدة في حدوث إصابة جسدية خطيرة.
- لا تدخل أجسامًا صلبة في مواسير المياه أثناء توصيل الجهاز بالنظام.
- يجب تركيب مرشح ميكانيكي على ماسورة المياه لتوصيلها بمدخل المبادل الحراري.
- تم تزويد هذا الجهاز بصمامات أمان مثبتة على كل من جانب الضغط العالي والمنخفض بدائرة غاز التبريد.
- في حالة توقف الوحدة بشكل مفاجئ، اتبع الإرشادات الموجودة في دليل تشغيل لوحة التحكم الذي يُعد جزءًا من الوثائق الداعمة التي يتم تسليمها للمستخدم النهائي مع هذا الدليل.
- يوصى بإجراء التركيب والصيانة بالاستعانة بأشخاص آخرين. في حالة حدوث إصابة عرضية أو عدم الارتياح، من الضروري:
- الهدوء
- الضغط على زر الإنذار في حالة وجوده بموقع التركيب
- نقل الشخص المصاب في مكان دافئ بعيدًا عن الوحدة وفي مكان مريح
- اتصل برجال الإنقاذ على الفور في حالات الطوارئ بالمبنى أو بخدمة الطوارئ الصحية
- الانتظار دون ترك الشخص المصاب بمفرده لحين حضور رجال الإنقاذ
- تزويد رجال الإنقاذ بجميع المعلومات الضرورية

⚠ تحذير

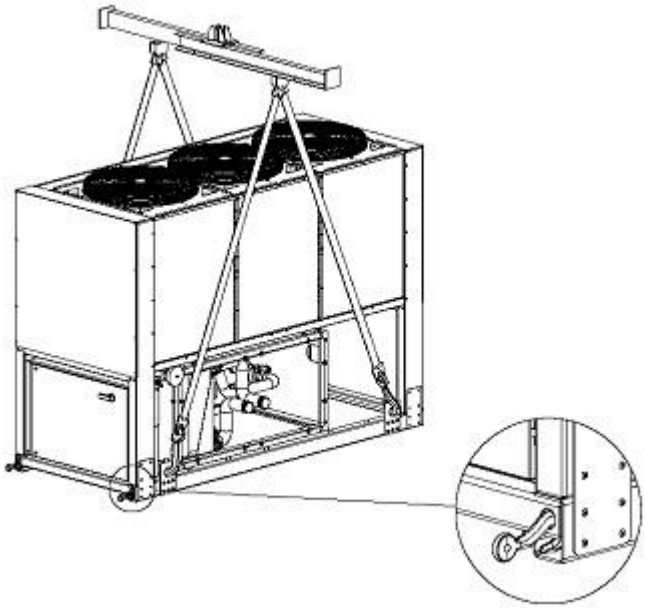
يُرجى قراءة الإرشادات ودليل التشغيل جيدًا قبل إجراء أي تشغيل للجهاز.
لا يجب تركيب الجهاز وصيانته إلا بواسطة موظفين مؤهلين على دراية بأحكام القانون واللوائح المحلية وتم تدريبه بشكل صحيح أو لديه خبرة بهذا النوع من المعدات.

⚠ تحذير

تجنب تركيب المبرد في مناطق قد تكون خطيرة أثناء عمليات الصيانة، مثلاً على سبيل المثال المنصات التي لا تحتوي على حواجز أو الأسوار أو المناطق التي لا تتوافق مع متطلبات الخلوص حول المبرد.

النقل والرفع

تجنب الارتطام و/أو الارتجاج أثناء تفريغ الجهاز من الشاحنة وعند نقله. ولا تدفع الجهاز أو تسحبه من أي جزء غير إطار القاعدة. امنع الجهاز من الانزلاق داخل الشاحنة لتجنب تلف اللوحات وإطار القاعدة. تجنب سقوط أي جزء بالآلة أثناء تفريغها و/أو نقلها، حيث قد يؤدي ذلك إلى حدوث تلف شديد.
جميع وحدات السلسلة مزودة بأربع نقاط رفع مميزة باللون الأصفر. استخدم هذه النقاط فقط لرفع الوحدة، كما هو موضح في الشكل 2.



اتخذ الإجراءات لإخراج الوحدة
من الحاوية.
(مجموعة الحاوية اختيارية)

ملاحظة: يمكن أن يختلف طول وعرض الوحدة عن هذا الرسم لكن تظل طريقة الرفع كما هي

الشكل 37 - رفع الوحدة

⚠ تحذير

يجب أن يكون حجم أحبال الرفع والقضبان المتباعدة والموازين كافيًا لدعم الجهاز بأمان. يُرجى التحقق من وزن الوحدة المدون على لوحة تسمية الجهاز.
تشير الأوزان الموضحة في جداول "البيانات الفنية" في فصل "معلومات عامة" إلى الوحدات القياسية.
قد تتضمن أجهزة معينة بعض الملحقات التي تزيد من وزنها الكلي (المضخات، مفتاح استعادة الحرارة، ملفات المكثف النحاسية، وما إلى ذلك).

⚠ تحذير

يجب رفع الجهاز باهتمام وعناية شديدة. تجنب الارتجاج عند الرفع وارفع الجهاز ببطء شديد للحفاظ عليها مستوية.

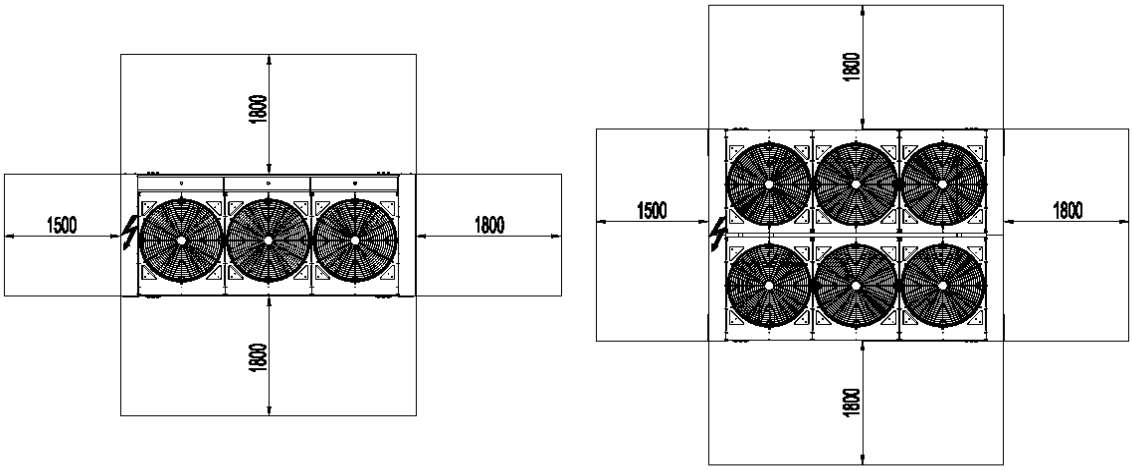
تحديد الموضع والتجميع

تم تصنيع جميع الوحدات للتركيب في الأماكن الخارجية أو على الشرفات أو على الأرض شريطة أن تكون خالية من العقبات التي من شأنها أن تعيق تدفق الهواء إلى بطاريات المكثفات.
يجب تركيب الجهاز على قاعدة قوية مستوية تمامًا؛ وإذا تم تركيبه على الشرفات و/أو الأسطح، فقد يكون من الضروري استخدام دعامات لتوزيع الوزن.
لتركيب الجهاز على الأرض، يجب توفر قاعدة خرسانية قوية بسُمك 250 مم على الأقل وأن يكون أوسع وأطول من الجهاز. كما يجب أن تتمكن هذه القاعدة من دعم وزن الجهاز كما هو موضح في هذه المواصفات الفنية.
إذا تم تركيب الجهاز في أماكن يسهل وصول الأشخاص والحيوانات إليها، يُنصح بتركيب شبكات حماية بجزء البطارية والضاغط.
لضمان الحصول على أفضل أداء ممكن في موقع التركيب، يجب اتباع الاحتياطات والإرشادات التالية:

تجنب إعادة تدوير تدفق الهواء
تأكد من عدم وجود عوائق تعوق تدفق الهواء.
يجب أن يدور الهواء بحرية لضمان دخوله وخروجه بشكل صحيح.
تأكد من توفر أرضية قوية وصلبة للحد من الضوضاء والاهتزازات بأكبر قدر ممكن.
تجنب التركيب في البيئات المغبرة بصفة خاصة للحد من تلوث بطاريات المكثفات.
يجب أن تكون المياه الموجودة في الجهاز نظيفة للغاية، كما تجب إزالة أي أثر للزيت والصدأ. يجب تركيب مرشح مياه ميكانيكي لأنابيب الإدخال بالآلة.

الحد الأدنى لمتطلبات المساحة

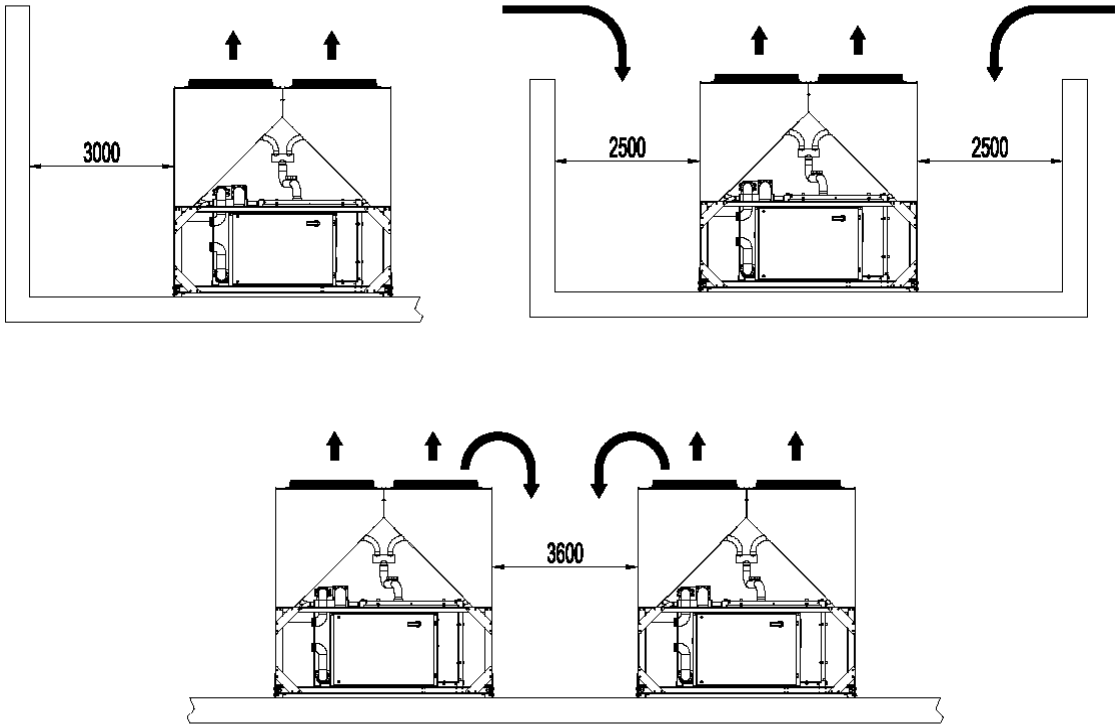
من الأمور الأساسية، مراعاة الحد الأدنى للمسافات في جميع الوحدات لضمان الحصول على تهوية مثالية لبطاريات المكثف. فقد تؤدي مساحة التركيب المحدودة إلى الحد من تدفق الهواء العادي، وبالتالي يؤدي ذلك إلى تقليل أداء الجهاز بشكل كبير وزيادة استهلاك الطاقة الكهربية إلى حد كبير.
يجب وضع العوامل التالية في الاعتبار عند تحديد موقع الجهاز ولضمان تدفق الهواء بشكل سليم: تجنب إعادة تدوير أي هواء دافئ والإمداد غير الكافي للمكثف بارد الهواء.
قد يؤدي هذان السببان إلى زيادة ضغط التكثيف، مما يؤدي إلى انخفاض كفاءة الطاقة والقدرة على التبريد. بفضل تصميم المكثفات المبردة بالهواء، تكون الوحدات أقل تأثرًا بحالات تدوير الهواء السيء.
كما يتميز البرنامج بقدرته الخاصة على حساب ظروف تشغيل الجهاز وتحسين التحميل في ظروف التشغيل غير العادية.
يجب أن يكون كل جانب من الجهاز مناسبًا لعمليات الصيانة بعد التركيب. يوضح الشكل 3 الحد الأدنى للمساحة المطلوبة.
لا يجب إعاقة خروج الهواء الرأسي حيث سيؤدي ذلك إلى الحد من قدرة الجهاز وفعاليته بشكل كبير.
إذا كانت محاطة بجدران أو عوائق بنفس ارتفاع الجهاز، فيجب تركيبه على مسافة لا تقل عن 2500 مم. وإذا كانت هذه العوائق أعلى، فيجب تركيب الجهاز على مسافة لا تقل عن 3000 مم.
إذا تم تركيب الجهاز دون مراعاة الحد الأدنى الموصى به للمسافات بين الجدران و/أو العوائق الرأسية، سيكون هناك خليط من إعادة تدوير الهواء الدافئ و/أو سيكون الإمداد غير كاف للمكثف المبرد بالهواء، مما قد يتسبب في انخفاض القدرة والكفاءة.



الشكل 38 - الحد الأدنى لمتطلبات المساحة اللازمة لصيانة الجهاز

في جميع الأحوال، سيسمح المعالج الدقيق للجهاز بالضبط على الظروف الجديدة من خلال إنتاج الحد الأقصى من القدرة المتاحة، حتى إذا كانت المسافة الجانبية أقل من الموصى بها.
عندما يتم وضع جهازين أو أكثر جنبًا إلى جنب، يوصى بترك مسافة قدرها 3600 مم على الأقل بين بطاريات المكثفات.
للحصول على حلول إضافية، يُرجى استشارة فنيي شركة Daikin.

قد يختلف عرض الوحدة لكن الحد الأدنى لمسافات التركيب الموصى بها تبقى كما هي



الشكل 39 - الحد الأدنى لمسافات التركيب الموصى بها

الحماية من الصوت

عندما تتطلب مستويات الضجيج تحكمًا خاصًا، يجب اتباع عناية كبيرة لعزل الجهاز عن قاعدته باستخدام عناصر مضادة للاهتزاز كما ينبغي (يتم إرفاقها بشكل اختياري). كما يجب تركيب مفاصل مرنة على توصيلات المياه أيضًا.

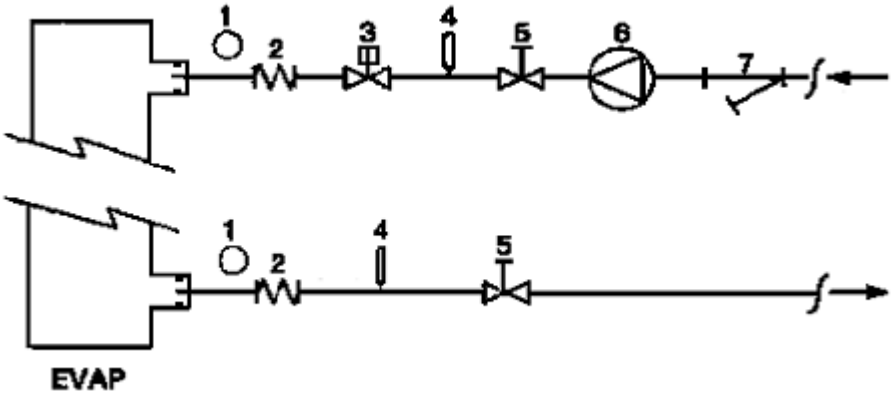
توصيل مواسير المياه

يتم تطبيق الإرشادات التالية على الوحدات المزودة مع المبخر المركّب في العبوة ((EWAD E-SS/SL؛ والتي يمكن اعتبارها أيضًا إرشادات عامة لتوصيل مواسير المياه في الوحدات المزودة بدون مبخر (ERAD E-SS/SL) عند استخدامها مع غاز التبريد لمبخر المياه.
يجب توصيل مواسير المياه باستخدام أقل عدد من المنحنيات وأقل عدد من وصلات تغيير الاتجاه الرأسية. بهذه الطريقة، يتم تخفيض تكاليف التركيب إلى حد كبير، كما يتم تحسين أداء النظام.
يجب أن يحتوي نظام المياه على ما يلي:

- دعامات مضادة للاهتزاز لتقليل انتقال الاهتزازات إلى الهيكل المقصود.
- صمامات امتصاص لعزل الجهاز عن النظام الهيدروليكي أثناء الصيانة.
- جهاز يدوي أو آلي لاستنزاف الهواء عند أعلى نقطة بالنظام. جهاز تصريف عند أدنى نقطة بالنظام. يجب عدم وضع المبخر وجهاز استعادة الحرارة عند أعلى نقطة في النظام.
- جهاز يمكن أن يحافظ على النظام الهيدروليكي تحت الضغط (خزان توسيع وما إلى ذلك).
- مؤشرات لدرجة حرارة المياه وضغطها على الجهاز للمساعدة في عمليات الصيانة.
- مرشح أو جهاز يمكنه إزالة الجزيئات الدخيلة من المياه قبل إدخالها إلى المضخة (يُرجى مراجعة توصيات الشركة المصنّعة للمضخة للحصول على مرشح ملائم لمنع حدوث تجاويف). يزيد استخدام المرشح من عمر المضخة ويساعد في الحفاظ على النظام الهيدروليكي بحالة أفضل. مرشح المبخر مزود لوحدة EWAD E-SS/SL.
- يجب تركيب مرشح آخر على الماسورة التي تنقل المياه الداخلة إلى الجهاز، بالقرب من المبخر وجهاز استعادة الحرارة (في حالة تركيبه). يعمل المرشح على منع الجزيئات الصلبة من الدخول إلى المبادل الحراري، حيث يمكنها أن تؤدي إلى تلفه أو الحد من قدرته على التبادل الحراري.
  الحد الأقصى الموصى به لفتح شبكة المصفاة:
  - 0.87 مم ((DX S&T
  - 1.0 مم ((BPHE
  - 1.2 مم (مغمورة)

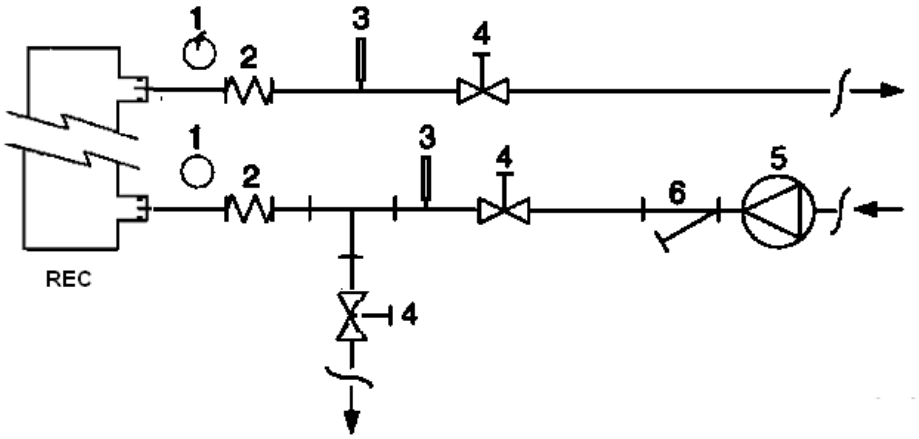
يحتوي الغلاف والمبدل الحراري على مقاومة كهربية مع ثرموستات لضمان الحماية من تجمد المياه عند درجات الحرارة الخارجية عندما تنخفض إلى -25 درجة مئوية. كما يجب حماية جميع مواسير المياه الأخرى الموجودة خارج الجهاز من التجمد.
يجب تفريغ جهاز استعادة التدفئة من المياه أثناء فصل الشتاء ما لم تتم إضافة خليط من الإيثلين جليكول بنسبة مئوية مناسبة في دائرة المياه.
في حالة تركيب الجهاز بدلاً من آخر، يجب تفريغ النظام الهيدروليكي بكامله وتنظيفه قبل تركيب الوحدة الجديدة. يوصى بإجراء الاختبارات العادية والمعالجة الكيميائية المناسبة للمياه قبل بدء تشغيل الجهاز الجديد.
وفي حالة إضافة الجليكول إلى النظام الهيدروليكي كواق للحماية من التجمد، فاعلم أن ضغط الإدخال سيكون منخفضًا، كما سيكون أداء الجهاز منخفضًا وسينخفض ضغط المياه بشكل أكبر. وبالتالي، يجب إعادة ضبط جميع طرق حماية الجهاز، مثل الحماية من التجمد والضغط المنخفض.

قبل عزل مواسير المياه، تأكد من عدم وجود تسرب بها.



1 - مقياس الضغط
2 - موصل مرن
3 - مفتاح التدفق
4 - مجس درجة الحرارة
5 - صمام عزل
6 - مضخة
7 - مرشح

الشكل 40 - توصيل مواسير المياه للمبخر



1 - مقياس الضغط
2 - موصل مرن
3 - مجس درجة الحرارة
4 - صمام عزل
5 - مضخة
6 - مرشح

الشكل 41 - توصيل مواسير المياه لمبادلات استعادة التدفئة

معالجة المياه

نظّف دائرة المياه قبل تشغيل الجهاز. يجب ألا يتعرض المبخر إلى سرعات الشطف أو الحطام الناتج أثناء الشطف. يوصى بتركيب نظام صمام تحويلي وصمام بحجم مناسب للسماح بغسل نظام الأنابيب. يمكن استخدام الصمام التحويلي أثناء الصيانة لعزل المبادل الحراري دون تعطيل التدفق إلى الوحدات الأخرى. فقد تتراكم الأوساخ والقشور وبواقي التآكل والمواد الدخيلة الأخرى داخل المبادل الحراري وتقلل من قدرة التبادل الحراري. وقد يزيد معدل انخفاض الضغط أيضًا، مما يقلل من تدفق المياه. لذا، تقلل معالجة المياه بطريقة صحيحة من خطر التآكل والتعرية والتقشر وما إلى ذلك. يجب استخدام معالجة المياه الأنسب محليًا وفقًا لنوع النظام وخصائص مياه المعالجة الداخلية.
لا تتحمل الشركة المصنّعة مسؤولية حدوث تلف أو عطل بالجهاز نتيجة لحدوث فشل معالجة المياه بطريقة غير سليمة.

الجدول 38 - حدود نوعية المياه المقبولة

الأس الهيدروجيني (25 درجة مئوية)	8.0÷6.8	العسر الإجمالي (ملجم كربونات كالسيوم/لتر)	200 <
التوصيل الكهربائي µسيمنز/سم (25 درجة مئوية)	800>	الحديد (ملجم حديد/لتر)	1.0 <
أيون الكلوريد (ملجم كلور/لتر)	200>	أيون الكبريتيد (ملجم كبريتيد/لتر)	Nessuno
أيون الكبريتات (ملجم كبريتات/لتر)	200>	أيون الأمونيوم (ملجم أمونيوم/لتر)	1.0 <
القلوية (ملجم كربونات كالسيوم/لتر)	100>	السيليكا (ملجم ثاني أكسيد السيليكا/لتر)	50 <

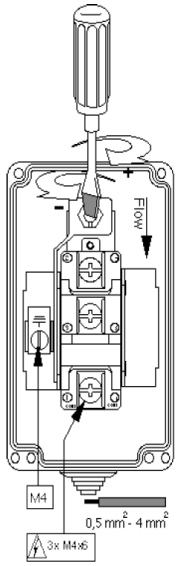
حماية المبخر ومبادلات الاستعادة من التجمد

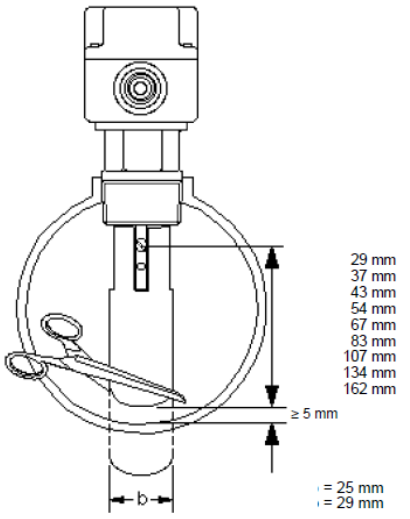
تتميز جميع المبخرات بأنها مزودة بمقاومة كهربائية يتم التحكم بها حراريًا، مما يوفر حماية مناسبة من التجمد تصل إلى -25 درجة مئوية. ومع ذلك، لا تكون هذه الطريقة هي الحماية الوحيدة للنظام من التجمد، ما لم يتم تفريغ مبادلات الحرارة وتنظيفها بالكامل بمحلول مضاد للتجمد.
يجب مراعاة طريقتين أو أكثر من طرق الحماية عند تصميم النظام بكامله:
دوران تدفق المياه باستمرار داخل المواسير والمبادلات.
إضافة كمية مناسبة من الجليكول داخل دائرة المياه
إجراء عزل حراري إضافي وتدفئة الأنابيب المكشوفة
تفريغ المبادل الحراري وتنظيفه أثناء فصل الشتاء

يقع على عاتق فني التركيب و/أو موظفي الصيانة المحليين ضمان استخدام طريقتين أو أكثر من الطرق الموضحة للحماية من التجمد. تحقق باستمرار من صيانة الحماية من التجمد من خلال الفحوصات الدورية. قد يؤدي عدم إتباع الإرشادات أعلاه إلى تلف بعض مكونات الجهاز. لا يغطي الضمان الضرر الذي نتج عن التجمد.

تركيب مفتاح التدفق

لضمان تدفق المياه بدرجة كافية من خلال المبخر، من الضروري تركيب مفتاح تدفق على دائرة المياه. إذ يمكن تركيب مفتاح التدفق إما على مدخل مواسير المياه أو مخرجها. يكمن الغرض من مفتاح التدفق في إيقاف الجهاز في حالة انقطاع تدفق المياه، مما يحمي المبخر من التجمد.
إذا كان الجهاز مزود بخاصية استعادة الحرارة الكاملة، فقم بتركيب مفتاح التدفق لضمان تدفق المياه قبل تغيير وظيفة الجهاز في وضع استعادة الحرارة.
حيث يعمل مفتاح التدفق الموجود على دائرة الاستعادة على منع الجهاز من الإقفال بسبب الضغط المرتفع.
توفر الشركة المصنّعة مفتاح تدفق اختياري تم اختياره خصيصًا لهذا الغرض؛ ورمز تعريفه هو 131035072.
ويعد مفتاح التدفق هذا، من النوع اللوحي، ملائمًا للاستخدامات الخارجية الثقيلة (IP67) وملائمًا للمواسير التي تتراوح أقطارها من 1" إلى 8".
يتم تزويد مفتاح التدفق بمفتاح أعزل يجب توصيله كهربيًا بالأطراف 708 و724 باللوحة الطرفية MC24 (تحقق من مخطط توصيل أسلاك الوحدة للحصول على المزيد من المعلومات).
للحصول على المزيد من المعلومات المتعلقة بموقع الجهاز وإعداداته، فيُرجى الاطلاع على نشرة الإرشادات الموجودة داخل علبة الجهاز.



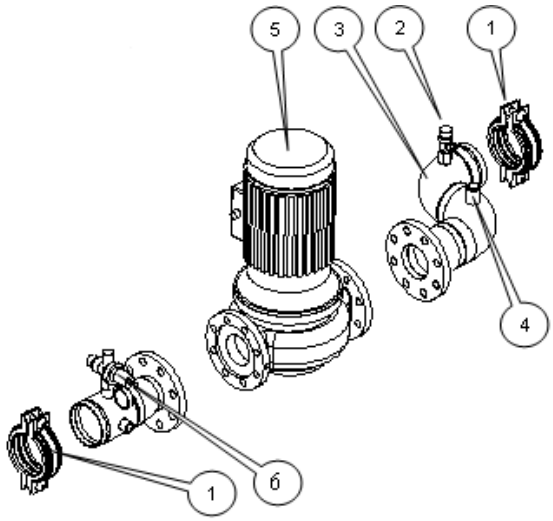


للمواسير مقاس 3 بوصات | 8 بوصات، استخدم اللوحة b = 29 مم

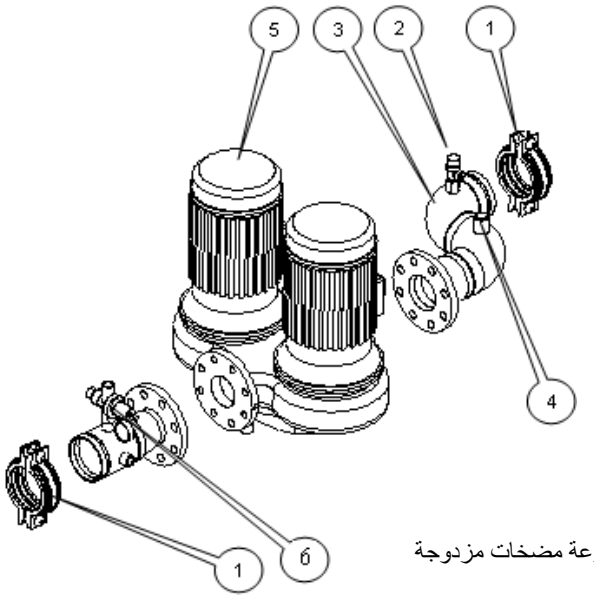
الشكل 42 - ضبط مفتاح تدفق الأمان

المجموعة المائية (اختياري)

يمكن أن تتكون مجموعة المياه الاختيارية المتوفرة لسلاسل الأجهزة هذه (ما عدا الطراز CU) من مضخة واحدة في نفس الاتجاه أو مضختان. يمكن تهيئة المجموعة كما هو موضح في الشكل التالي وفقًا للاختيار الذي تجريه عند طلب الجهاز.



مجموعة مضخات فردية



مجموعة مضخات مزدوجة

7 مفصل التغذية
8 صمام أمان المياه
9 توصيل الأنابيب المتفرعة
10 مقاومة كهربائية للحماية من التجمد
11 مضخة مياه (فردية أو مزدوجة)
12 وحدة تعبئة آلية

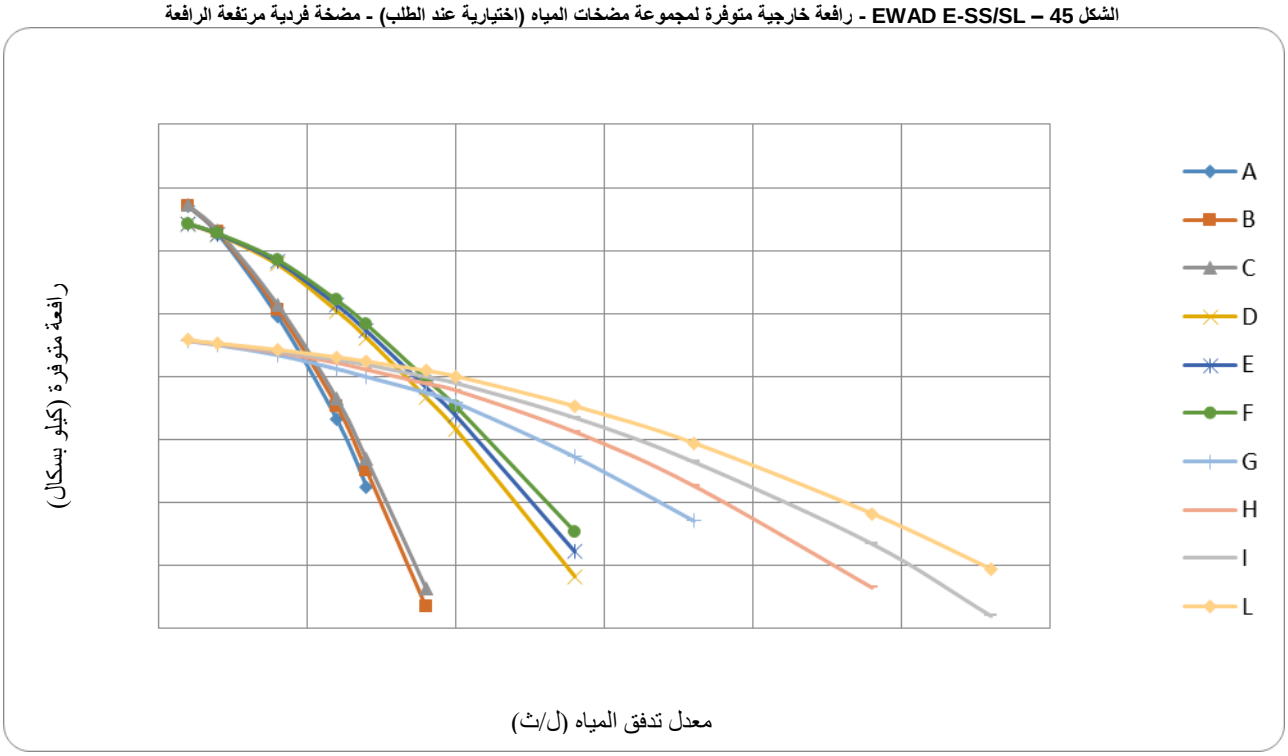
(*) يجب تركيب خزان توسيع في المصنع. غير مضمن في المجموعة

ملاحظة: قد يكون ترتيب المكونات على بعض الأجهزة مختلفًا.

الشكل 43 – مجموعة مضخات المياه فردية ومزدوجة

الشكل 44 – EWAD E SS/SL - رافعة خارجية متوفرة لمجموعة مضخات المياه (اختيارية عند الطلب) - مضخة فردية منخفضة الرافعة

الشكل 45 – EWAD E-SS/SL - رافعة خارجية متوفرة لمجموعة مضخات المياه (اختيارية عند الطلب) - مضخة فردية مرتفعة الرافعة



J. EWAD100E-SS / SL
K. EWAD120E-SS / SL
L. EWAD140E-SS / EWAD130E-SL
M. EWAD160E-SS / SL
N. EWAD180E-SS / SL

O. EWAD210E-SS / SL
P. EWAD260E-SS / EWAD250E-SL
Q. EWAD310E-SS / EWAD300E-SL
R. EWAD360E-SS / EWAD350E-SL
M. EWAD410E-SS / EWAD400E-SL

الشكل 46 – EWAD E-SS/SL - رافعة خارجية متوفرة لمجموعة مضخات المياه (اختيارية عند الطلب) - مضخة مزدوجة منخفضة الرافعة

الشكل 47 – EWAD E-SS/SL - رافعة خارجية متوفرة لمجموعة مضخات المياه (اختيارية عند الطلب) - مضخة مزدوجة مرتفعة الرافعة

BB. EWAD100E-SS / SL
CC. EWAD120E-SS / SL
DD. EWAD140E-SS / EWAD130E-SL
EE. EWAD160E-SS / SL
FF. EWAD180E-SS / SL
GG. EWAD210E-SS / SL
HH. EWAD260E-SS / EWAD250E-SL
II. EWAD310E-SS / EWAD300E-SL
JJ. EWAD360E-SS / EWAD350E-SL
O. EWAD410E-SS / EWAD400E-SL

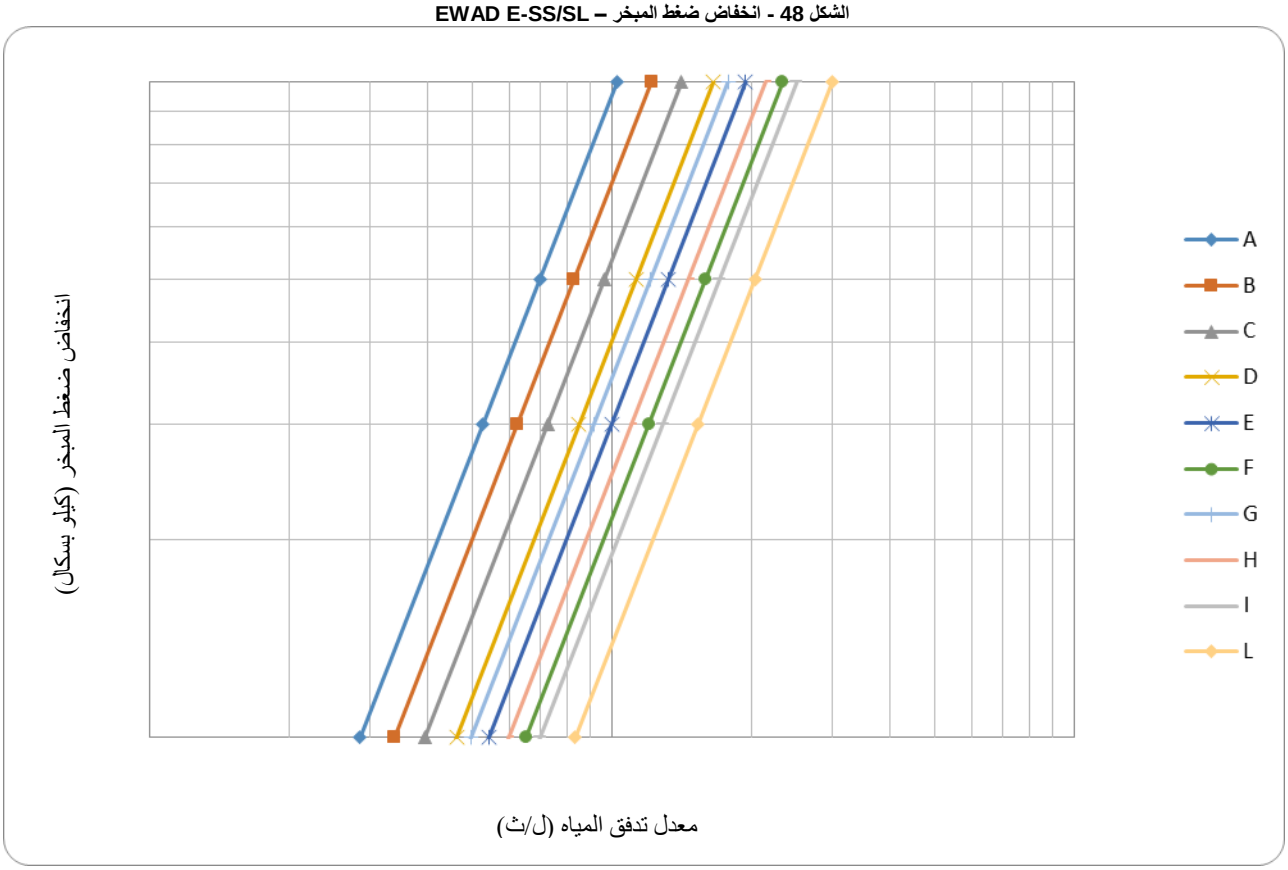
صمامات أمان دائرة التبريد

يتوفر كل نظام بصمامات أمان يتم تركيبها على كل دائرة، على كل من المبخر والمكثف.
الغرض من الصمامات هو تفريغ غاز التبريد داخل دائرة التبريد في حالة حدوث أي أعطال.

⚠ تحذير

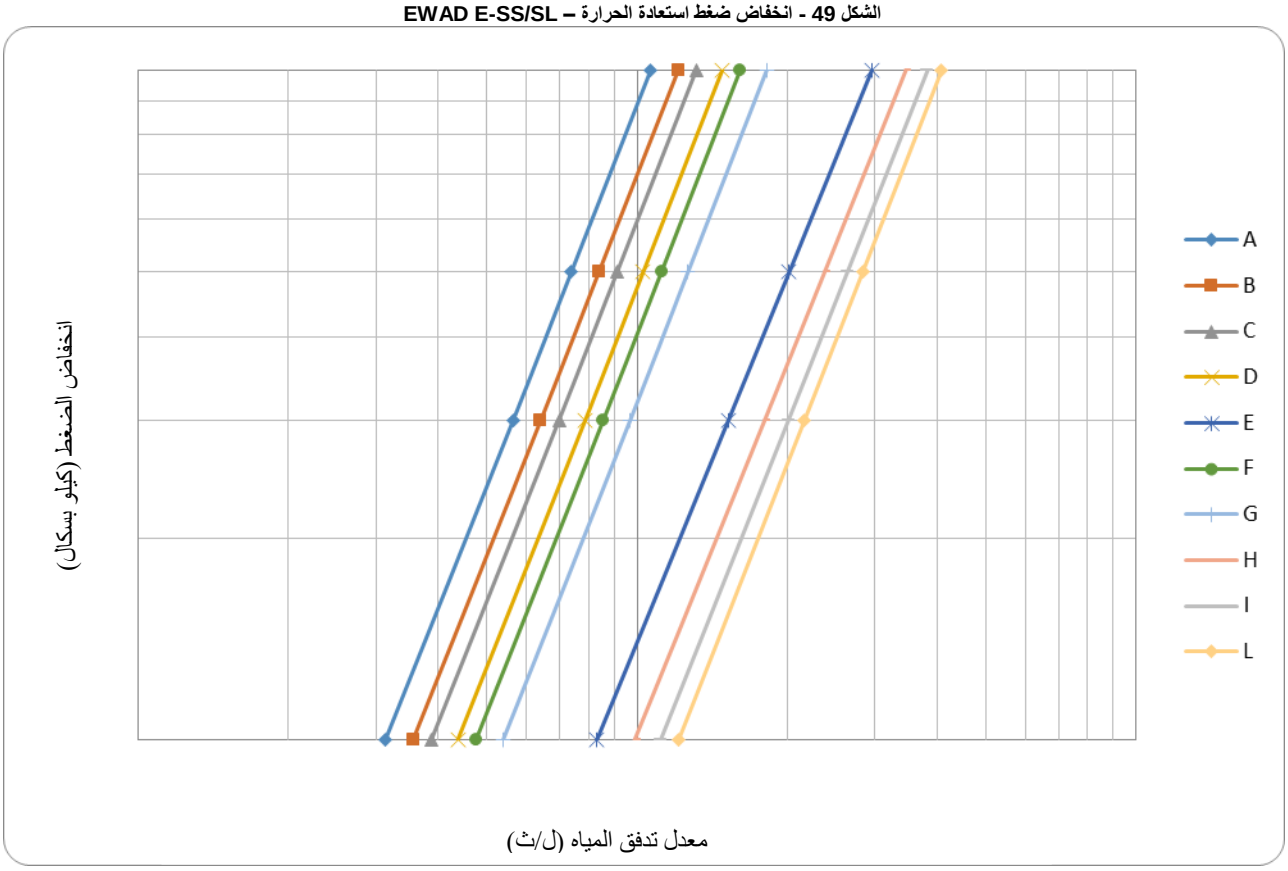
هذه الوحدة مصممة للتركيب في الأماكن الخارجية. ومع ذلك، تحقق من تدوير هواء كافي حول الجهاز.
في حالة تركيب الجهاز في مناطق مغلقة أو مغطاة جزئيًا، يجب تجنب الضرر الناتج عن استنشاق غازات التبريد. تجنب انطلاق غاز التبريد في البيئة.
يتعين توصيل صمامات الأمان خارجيًا. يتحمل فني التركيب مسؤولية توصيل صمامات الأمان بمواسير التفريغ وتحديد أحجامهم.

الشكل 48 - انخفاض ضغط المبخر – EWAD E-SS/SL



KK. EWAD100E-SS / SL
LL. EWAD120E-SS / SL
MM. EWAD140E-SS / EWAD130E-SL
NN. EWAD160E-SS / SL
OO. EWAD180E-SS / SL
PP. EWAD210E-SS / SL
QQ. EWAD260E-SS / EWAD250E-SL
RR. EWAD310E-SS / EWAD300E-SL
SS. EWAD360E-SS / EWAD350E-SL
P. EWAD410E-SS / EWAD400E-SL

الشكل 49 - انخفاض ضغط استعادة الحرارة – EWAD E-SS/SL



TT. EWAD100E-SS / SL
UU. EWAD120E-SS / SL
VV. EWAD140E-SS / EWAD130E-SL
WW. EWAD160E-SS / SL
XX. EWAD180E-SS / SL
YY. EWAD210E-SS / SL
ZZ. EWAD260E-SS / EWAD250E-SL
AAA. EWAD310E-SS / EWAD300E-SL
BBB. EWAD360E-SS / EWAD350E-SL
Q. EWAD410E-SS / EWAD400E-SL

إرشادات لتركيب **ERAD E-SS/SL**

يعد تصميم وحدة التكثيف، وبشكل خاص، حجم المواسير ومسارها، مسؤولية مصمم المحطة. يتم التركيز في هذه الفقرة فقط على تقديم الاقتراحات لمصمم المحطة، ويجب أن تكون هذه الاقتراحات مرجحة بإشارات لميزات التطبيق.
يتم شحن وحدات التكثيف مع الاحتفاظ بشحن النيتروجين. من المهم الاحتفاظ بالوحدة محكمة الإغلاق حتى يتم تركيب المبخر عن بُعد وتوصيل مواسيره بالوحدة.

يجب أن يتم تركيب دائرة غاز التبريد بواسطة فني مرخص ويجب أن تتوافق مع جميع اللوائح الأوروبية والوطنية ذات الصلة.

يتحمل المتعهد مسؤولية تركيب مواسير الربط، واختبار التسريب والنظام بأكمله، وتفريغ النظام وشحن غاز التبريد.
يجب أن تتوافق جميع التوصيلات مع القوانين المحلية وقوانين الدولة المطبقة.
استخدم أنابيب غاز التبريد النحاسية المتدرجة فقط واعزل خطوط غاز التبريد عن هياكل المباني لمنع نقل الاهتزاز.

تجنب استخدام أي منشار لإزالة الأغطية. فقد يسمح ذلك بتلوث النظام برقاقات النحاس. استخدم قاطع الأنابيب أو الحرارة لإزالة الأغطية. من المهم عند تعريق الفواصل النحاسية أن تقوم بدفق النيتروجين الجاف خلال النظام قبل شحن غاز التبريد. حيث يؤدي ذلك إلى تكوين القشور واحتمالية تكوين مزيج متفجر من HFC-134a والهواء. كما سيؤدي ذلك إلى منع تكوين غاز الفوسجين السام، وهو ما يحدث عند تعرّض HFC-134a لنار مكشوفة.

يجب تجنب استخدام اللحامات الناعمة. للفواصل النحاسية، استخدم لحام من النحاس والفوسفور مع محتوى فضي بنسبة تتراوح من 6% إلى 8%. يجب استخدام قضيب لحام للمحتوى الفضي للفواصل النحاسية أو النحاسية والفولاذية. استخدم لحام الأكسجين والأسيتيلين فقط.

بعد تركيب الجهاز بشكل صحيح، واختبار التسريب والتفريغ، يمكن شحنه بغاز التبريد الفريون وبدء تشغيله تحت إشراف فني معتمد من Daikin.

تصميم مواسير غاز التبريد

للتقليل من خسارة القدرة، يوصى بقياس حجم الخطوط بطريقة لا يؤدي انخفاض الضغط لكل خط إلى تقليل درجة حرارة التبخير لأقل من 1 درجة مئوية.

يعتمد تصميم مواسير غاز التبريد غلى الظروف البيئية وبشكل خاص، على درجة حرارة التبخير والسخونة المفرطة لعملية الامتصاص، لذا يجب وضع القيم الواردة في الجدول التالي في الاعتبار كمرجع؛ ولن تتحمل Daikin مسؤولية التصميم الخاطئ للمواسير الناتج عن استخدام الجداول.

الجدول 39 - الحد الأقصى الموصى به للطول المكافئ (م) لخط الامتصاص

	قدرة التبريد للحمل الكامل (كيلوواط)	100	120	140	160	180	200	240	280	320	360	400
حجم المواسير	3 بوصات 8/1	100	80	60	50	40	30	23	17	13	10	9
	2 بوصة 8/5	45	35	25	20	16	13	9	7	5	4	3
	2 بوصة 4/1	15	12	9	7	6	5	3	2	2	1	1
	1 بوصة 8/5	5	3	2	2	1	1	-	-	-	-	-
	1 بوصة 8/3	2	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-

الجدول 40 - الحد الأقصى الموصى به للطول المكافئ (م) لخط السائل

	قدرة التبريد للحمل الكامل (كيلوواط)	100	120	140	160	180	200	240	280	320	360	400
حجم المواسير	1 بوصة 8/5	-	-	250	200	175	140	100	75	60	45	40
	1 بوصة 8/3	200	150	120	95	75	60	45	35	25	20	15
	1 بوصة 4/1	80	60	45	35	25	20	15	12	10	8	6
	8/7	20	15	12	9	7	6	4	3	3	-	-
	4/3	10	7	5	4	3	3	-	-	-	-	-

لضمان عودة الزيت إلى الضاغط عند التحميل الجزئي أيضًا، لا تستخدم المواسير في الاتجاه لأعلى بأحجام أكبر من 2 بوصة 4/1 لقدرة التحميل الكامل للتبريد في نطاق 100-150 كيلوواط؛ وأكبر من 2 بوصة 8/5 لقدرة التحميل الكامل للتبريد في نطاق 150-200 كيلوواط؛ وأكبر من 3 بوصات 8/1 لقدرة التحميل الكامل للتبريد في نطاق 200-300 كيلوواط.
استخدم الإنشاءات الرافعة المزدوجة عند الضرورة.
تأكد من تركيب زجاج كاشف في خط السائل في أقرب مكان ممكن لجهاز التوسيع بالمبخر.

صمام التوسيع

يجب تصميم صمام التوسيع وفقًا لقدرة تبريد الوحدة وانخفاض الضغط عبر خط السائل وموزع المبخر.
فيما يلي قيم مرجعية لضغط التكثيف

إصدار ST

نقطة التصميم (درجة حرارة البيئة المحيطة 35 درجة مئوية، درجة حرارة الامتصاص 7 درجات مئوية) : 14 بار
الحد الأقصى : 18.5 بار
الحد الأدنى : 9.0 بار

إصدار LN
نقطة التصميم (درجة حرارة البيئة المحيطة 35 درجة مئوية، درجة حرارة الامتصاص 7 درجات مئوية) : 15 بار
الحد الأقصى : 18.5 بار
الحد الأدنى : 9.0 بار

قد يكون صمام التوسيع حراري أو إلكتروني. في حالة صمام التوسيع الإلكتروني، يجب تزويده بجهاز تحكم مستقل

يوصى بتركيب توسيع إلكتروني عندما يكون نطاق تشغيل المبرد (ودرجة حرارة البيئة المحيطة بشكل خاص) واسعًا للغاية وعند توقع أن تكون درجة حرارة الامتصاص منخفضة التشبع.

شحن غاز التبريد

يمكن تقييم غاز التبريد قبل الشحن وفقًا للصيغة التالية

شحن غاز التبريد [كجم] = شحن الوحدة وفقًا لجداول المواصفات الفنية + ld * Fl + sd * Fs + Ve * 0.5

ld = القيمة في الجدول 14
sd = القيمة في الجدول 14
Fs= إجمالي طول خط امتصاص الحقل (م)
Fl= إجمالي طول خط السائل بالحقل (م)
Ve = حجم غاز التبريد بمبخر الحقل (لتر)

الجدول 41 – شحن غاز التبريد لـ (م) من خط السوائل والامتصاص

حجم مواسير السوائل	ld	حجم مواسير الامتصاص	sd
1 بوصة 8/5	1.30	3 بوصات 8/1	0.076
1 بوصة 8/3	0.93	2 بوصة 8/5	0.053
1 بوصة 4/1	0.61	2 بوصة 4/1	0.035
8/7	0.36	1 بوصة 8/5	0.021
4/3	0.26	1 بوصة 8/3	0.015

يجب إضافة الشحن المسبق المحسوب لغاز التبريد قبل بدء تشغيل الوحدة (قد يؤدي الضاغط قيد التشغيل إلى تلف الوحدة).
بعد إجراء الشحن المسبق وفحوصات ما قبل التشغيل، يجب ضبط الشحن.
للضبط الدقيق لشحن غاز التبريد، يجب تشغيل الضاغط على التحميل الكامل (100%).
يجب أن يتم ضبط الشحن لتصبح السخونة المفرطة والتبريد المفرط لعملية الامتصاص داخل النطاق المسموح به وأن يكون الزجاج الكاشف محكم الإغلاق.
عندما يكون الزجاج الكاشف لخط السوائل غير محكم الإغلاق، أضف غاز تبريد في خطوات لبضعة كيلو جرامات وانتظر حتى يتم تشغيل الوحدة في ظروف مستقرة. يجب أن يتوفر الوقت لدى الوحدة للاستقرار مما يعني أن هذا الشحن يجب أن يتم بطريقة سهلة.

تحقق من الزجاج الكاشف للزيت أثناء ضبط الشحن.
دوّن السخونة المفرطة والتبريد المفرط للرجوع إليها في المستقبل.

دوّن إجمالي شحن غاز التبريد على لوحة تسمية الوحدة وعلى ملصق شحن غاز التبريد المتوفر مع المنتج.

تركيب مستشعرات السائل بالمبخر

يوجد مستشعران لدرجة الحرارة، موصلان بجهاز التحكم بالوحدة، بواسطة كابل طوله 10 أمتار. ويجب تركيبهما لقياس السائب المبرد عند مدخل (WIE) المبخر وعند المخرج ((WOE، ويتم استخدامهما بواسطة وحدة التحكم في الوحدة لضبط قدرة الوحدة على القدرة المطلوبة.
في حالة تبريد الهواء، يوصى بتركيب مستشعر تجمد على المبخر وتوصيله بطرف إنذار خارجي لوحدة التحكم.
التركيب الكهربي

المواصفات العامة

تنبيه

يجب إجراء جميع التوصيلات الكهربائية بالآلة وفقًا للقوانين والتنظيمات المعمول بها.
ويجب تنفيذ جميع أعمال التركيب والإدارة والصيانة عن طريق موظفين مؤهلين.
راجع مخطط توصيل الأسلاك المحدد للجهاز الذي اشتريته والذي تم إرساله مع الوحدة. إذا لم يظهر مخطط توصيل الأسلاك على الجهاز أو تم فقده، يُرجى الاتصال بأقرب مكتب للشركة المصنّعة التابع لك ليرسل إليك نسخة.

تنبيه

لا تستخدم إلا موصلات نحاسية فقط. قد يؤدي عدم استخدام موصلات نحاسية إلى ارتفاع درجة الحرارة أو تآكل نقاط الاتصال وقد تتلف الوحدة.
لتجنب حدوث تشويش، يجب توصيل جميع أسلاك التحكم بشكل منفصل عن الكابلات الكهربية. استخدم قنوات مرور كهربية مختلفة لهذا الغرض.

تنبيه

قبل صيانة الجهاز بأي طريقة، افتح مفتاح الفصل العام الموجود على إمداد الطاقة الرئيسي للجهاز.
عندما يكون الجهاز في وضع إيقاف التشغيل مع وجود مفتاح الفصل في الوضع المغلق، تكون الدوائر المستخدمة حية أيضًا.
لا تفتح صندوق اللوحة الطرفية للضواغط مطلقًا قبل فتح مفتاح الفصل العام للوحدة.

تنبيه

قد يؤدي تزامن طور واحد وثلاثة أطوار وعدم التوازن بين الأطوار إلى حدوث تسربات نحو الأرض تصل إلى 150 مللي أمبير أثناء التشغيل العادي لوحدات السلسلة.

إذا كانت الوحدة تتضمن أجهزة تسبب توافقيات فائقة (مثل المحرك بتردد متغير وقاطع للطور)، قد يزيد التسرب المتجه نحو الأرض إلى قيم عالية جدًا (حولي 2 أمبير).

يجب أن تكون نظم الحماية بنظام توريد الطاقة مصممة وفقًا للقيم المذكورة أعلاه.

الجدول 42 - البيانات الكهربائية EWAD 100E ÷ 180E-SS

		حجم الوحدة	100	120	140	160	180
إمداد الطاقة	الطور	---	3	3	3	3	3
	التردد	هرتز	50	50	50	50	50
	الجهد الكهربي	فولت	400	400	400	400	400
	تفاوت الجهد الكهربي – الحد الأدنى	%	%10-	%10-	%10-	%10-	%10-
	تفاوت الجهد الكهربي – الحد الأقصى	%	%10+	%10+	%10+	%10+	%10+
الوحدة	الحد الأقصى لتيار بدء التشغيل	أمبير	159	159	207	207	304
	تبريد تيار التشغيل الاسمي	أمبير	67	81	92	102	119
	الحد الأقصى لتيار التشغيل	أمبير	85	100	116	129	155
	الحد الأقصى للتيار لحجم الأسلاك	أمبير	93	109	128	142	171
المراوح	تيار التشغيل الاسمي في التبريد	أمبير	8	8	12	12	16
الضاغط	الطور	العدد	3	3	3	3	3
	الجهد الكهربي	فولت	400	400	400	400	400
	تفاوت الجهد الكهربي – الحد الأدنى	%	%10-	%10-	%10-	%10-	%10-
	تفاوت الجهد الكهربي – الحد الأقصى	%	%10+	%10+	%10+	%10+	%10+
	الحد الأقصى لتيار التشغيل	أمبير	80	96	107	121	145
	طريقة بدء التشغيل	---	نوع (Y – Δ) Wye – Delta				
ملاحظات	تفاوت الجهد الكهربي المسموح به ± 10% يجب أن يكون عدم اتزان الجهد ما بين الأطوار في إطار ± 3%.						
	الحد الأقصى لتيار بدء التشغيل: تيار بدء التشغيل للضاغط الأكبر + تيار الضاغط عند الحد الأقصى للتحميل البالغ 75% + تيار المراوح						
	يشير التيار الإسمي في وضع التبريد إلى الظروف التالية: درجة حرارة المبخر 12 درجة مئوية/ 7 درجات مئوية؛ درجة حرارة البيئة المحيطة 35 درجة مئوية؛ الضواغط + تيار المراوح.						
	يعتمد الحد الأقصى لتيار التشغيل على الحد الأقصى للتيار الممتص بواسطة الضاغط في حدوده التشغيلية والحد الأقصى للتيار الممتص بواسطة المراوح						
	يعتمد الحد الأقصى لتيار الوحدة لحجم الأسلاك على الحد الأدنى المسموح به للجهد الكهربي						
	الحد الأقصى للتيار لحجم الأسلاك: (أمبير التحميل الكامل للضواغط + تيار المراوح) x 1.1.						

الجدول 43 - البيانات الكهربائية EWAD 210E ÷ 410E SS

		حجم الوحدة	210	260	310	360	410
إمداد الطاقة	الطور	---	3	3	3	3	3
	التردد	هرتز	50	50	50	50	50
	الجهد الكهربي	فولت	400	400	400	400	400
	تفاوت الجهد الكهربي – الحد الأدنى	%	%10-	%10-	%10-	%10-	%10-
	تفاوت الجهد الكهربي – الحد الأقصى	%	%10+	%10+	%10+	%10+	%10+
الوحدة	الحد الأقصى لتيار بدء التشغيل	أمبير	304	404	434	434	434
	تبريد تيار التشغيل الاسمي	أمبير	124	148	185	220	241
	الحد الأقصى لتيار التشغيل	أمبير	161	195	238	276	291
	الحد الأقصى للتيار لحجم الأسلاك	أمبير	177	214	262	303	320
المراوح	تيار التشغيل الاسمي في التبريد	أمبير	16	24	24	24	24
الضاغط	الطور	العدد	3	3	3	3	3
	الجهد الكهربي	فولت	400	400	400	400	400
	تفاوت الجهد الكهربي – الحد الأدنى	%	%10-	%10-	%10-	%10-	%10-
	تفاوت الجهد الكهربي – الحد الأقصى	%	%10+	%10+	%10+	%10+	%10+
	الحد الأقصى لتيار التشغيل	أمبير	145	171	224	264	264
	طريقة بدء التشغيل	---	نوع (Y – Δ) Wye – Delta				
ملاحظات	تفاوت الجهد الكهربي المسموح به ± 10% يجب أن يكون عدم اتزان الجهد ما بين الأطوار في إطار ± 3%.						
	الحد الأقصى لتيار بدء التشغيل: تيار بدء التشغيل للضاغط الأكبر + تيار الضاغط عند الحد الأقصى للتحميل البالغ 75% + تيار المراوح						
	يشير التيار الإسمي في وضع التبريد إلى الظروف التالية: درجة حرارة المبخر 12 درجة مئوية/ 7 درجات مئوية؛ درجة حرارة البيئة المحيطة 35 درجة مئوية؛ الضواغط + تيار المراوح.						
	يعتمد الحد الأقصى لتيار التشغيل على الحد الأقصى للتيار الممتص بواسطة الضاغط في حدوده التشغيلية والحد الأقصى للتيار الممتص بواسطة المراوح						
	يعتمد الحد الأقصى لتيار الوحدة لحجم الأسلاك على الحد الأدنى المسموح به للجهد الكهربي						
	الحد الأقصى للتيار لحجم الأسلاك: (أمبير التحميل الكامل للضواغط + تيار المراوح) x 1.1.						

الجدول 44 - البيانات الكهربائية EWAD 100E ÷ 180E SL

حجم الوحدة			100	120	130	160	180
إمداد الطاقة	الطور		---	3	3	3	3	3
	التردد		هرتز	50	50	50	50	50
	الجهد الكهربي		فولت	400	400	400	400	400
	تفاوت الجهد الكهربي	الحد الأدنى	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		الحد الأقصى	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
الوحدة	الحد الأقصى لتيار بدء التشغيل		أمبير	156	203	213	298	
	تبريد تيار التشغيل الاسمي		أمبير	67	91	113	118	
	الحد الأقصى لتيار التشغيل		أمبير	81	97	112	132	149
	الحد الأقصى للتيار لحجم الأسلاك		أمبير	89	107	123	146	164
المراوح	تيار التشغيل الاسمي في التبريد		أمبير	5.2	5.2	7.8	7.8	10.4
الضاغط	الطور		العدد	3	3	3	3	3
	الجهد الكهربي		فولت	400	400	400	400	400
	تفاوت الجهد الكهربي	الحد الأدنى	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		الحد الأقصى	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
	الحد الأقصى لتيار التشغيل		أمبير	80	96	107	121	145
	طريقة بدء التشغيل		---	نوع (Y – Δ) Wye – Delta				
ملاحظات	تفاوت الجهد الكهربي المسموح به ± 10% يجب أن يكون عدم اتزان الجهد ما بين الأطوار في إطار ± 3%.							
	الحد الأقصى لتيار بدء التشغيل: تيار بدء التشغيل للضاغط الأكبر + تيار الضاغط عند الحد الأقصى للتحميل البالغ 75% + تيار المراوح							
	يشير التيار الإسمي في وضع التبريد إلى الظروف التالية: درجة حرارة المبخر 12 درجة مئوية/ 7 درجات مئوية؛ درجة حرارة البيئة المحيطة 35 درجة مئوية؛ الضواغط + تيار المراوح.							
	يعتمد الحد الأقصى لتيار التشغيل على الحد الأقصى للتيار الممتص بواسطة الضاغط في حدوده التشغيلية والحد الأقصى للتيار الممتص بواسطة المراوح							
	يعتمد الحد الأقصى لتيار الوحدة لحجم الأسلاك على الحد الأدنى المسموح به للجهد الكهربي							
	الحد الأقصى للتيار لحجم الأسلاك: (أمبير التحميل الكامل للضواغط + تيار المراوح) .1.1 x							

الجدول 45 - البيانات الكهربائية EWAD 210E ÷ 400E-SL

حجم الوحدة			210	250	300	350	400
إمداد الطاقة	الطور		---	3	3	3	3	3
	التردد		هرتز	50	50	50	50	50
	الجهد الكهربي		فولت	400	400	400	400	400
	تفاوت الجهد الكهربي	الحد الأدنى	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		الحد الأقصى	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
الوحدة	الحد الأقصى لتيار بدء التشغيل		أمبير	298	395	425	425	425
	تبريد تيار التشغيل الاسمي		أمبير	124	144	184	223	248
	الحد الأقصى لتيار التشغيل		أمبير	155	185	224	270	281
	الحد الأقصى للتيار لحجم الأسلاك		أمبير	170	204	246	297	309
المراوح	تيار التشغيل الاسمي في التبريد		أمبير	10.4	15.6	15.6	15.6	15.6
الضاغط	الطور		العدد	3	3	3	3	3
	الجهد الكهربي		فولت	400	400	400	400	400
	تفاوت الجهد الكهربي	الحد الأدنى	%	-10%	-10%	-10%	-10%	-10%
		الحد الأقصى	%	+10%	+10%	+10%	+10%	+10%
	الحد الأقصى لتيار التشغيل		أمبير	145	171	224	264	264
	طريقة بدء التشغيل		---	نوع (Y – Δ) Wye – Delta				
ملاحظات	تفاوت الجهد الكهربي المسموح به ± 10% يجب أن يكون عدم اتزان الجهد ما بين الأطوار في إطار ± 3%.							
	الحد الأقصى لتيار بدء التشغيل: تيار بدء التشغيل للضاغط الأكبر + تيار الضاغط عند الحد الأقصى للتحميل البالغ 75% + تيار المراوح							
	يشير التيار الإسمي في وضع التبريد إلى الظروف التالية: درجة حرارة المبخر 12 درجة مئوية/ 7 درجات مئوية؛ درجة حرارة البيئة المحيطة 35 درجة مئوية؛ الضواغط + تيار المراوح.							
	يعتمد الحد الأقصى لتيار التشغيل على الحد الأقصى للتيار الممتص بواسطة الضاغط في حدوده التشغيلية والحد الأقصى للتيار الممتص بواسطة المراوح							
	يعتمد الحد الأقصى لتيار الوحدة لحجم الأسلاك على الحد الأدنى المسموح به للجهد الكهربي							
	الحد الأقصى للتيار لحجم الأسلاك: (أمبير التحميل الكامل للضواغط + تيار المراوح) .1.1 x							

الجدول 46 - البيانات الكهربائية ERAD 120E ÷ 220E-SS

		حجم الوحدة	120	140	170	200	220
إمداد الطاقة	الطور	---	3	3	3	3	3
	التردد	هرتز	50	50	50	50	50
	الجهد الكهربي	فولت	400	400	400	400	400
	تفاوت الجهد الكهربي – الحد الأدنى	%	%10-	%10-	%10-	%10-	%10-
	تفاوت الجهد الكهربي – الحد الأقصى	%	%10+	%10+	%10+	%10+	%10+
الوحدة	الحد الأقصى لتيار بدء التشغيل	أمبير	159	159	207	207	304
	تبريد تيار التشغيل الاسمي	أمبير	72	87	98	110	127
	الحد الأقصى لتيار التشغيل	أمبير	88	104	119	133	161
	الحد الأقصى للتيار لحجم الأسلاك	أمبير	97	114	131	146	177
المراوح	تيار التشغيل الاسمي في التبريد	أمبير	8	8	12	12	16
الضاغط	الطور	العدد	3	3	3	3	3
	الجهد الكهربي	فولت	400	400	400	400	400
	تفاوت الجهد الكهربي – الحد الأدنى	%	%10-	%10-	%10-	%10-	%10-
	تفاوت الجهد الكهربي – الحد الأقصى	%	%10+	%10+	%10+	%10+	%10+
	الحد الأقصى لتيار التشغيل	أمبير	80	96	107	121	145
	طريقة بدء التشغيل	---	نوع (Y – Δ) Wye – Delta				
ملاحظات	تفاوت الجهد الكهربي المسموح به ± 10% يجب أن يكون عدم اتزان الجهد ما بين الأطوار في إطار ± 3%.						
	الحد الأقصى لتيار بدء التشغيل: تيار بدء التشغيل لأكبر ضاغط + تيارات المراوح						
	يشير التيار الإسمي في وضع التبريد إلى الظروف التالية: درجة حرارة SST 7 درجات مئوية، ودرجة الحرارة المحيطة 35 درجة مئوية والضاغط + تيارات المراوح.						
	يعتمد الحد الأقصى لتيار التشغيل على الحد الأقصى للتيار الممتص بواسطة الضاغط في حدوده التشغيلية والحد الأقصى للتيار الممتص بواسطة المراوح						
	يعتمد الحد الأقصى لتيار الوحدة لحجم الأسلاك على الحد الأدنى المسموح به للجهد الكهربي						
	الحد الأقصى للتيار لحجم الأسلاك: (أمبير التحميل الكامل للضواغط + تيار المراوح) .1.1 x						

الجدول 47 - البيانات الكهربائية ERAD 250E ÷ 490E-SS

		حجم الوحدة	250	310	370	440	490
إمداد الطاقة	الطور	---	3	3	3	3	3
	التردد	هرتز	50	50	50	50	50
	الجهد الكهربي	فولت	400	400	400	400	400
	تفاوت الجهد الكهربي – الحد الأدنى	%	%10-	%10-	%10-	%10-	%10-
	تفاوت الجهد الكهربي – الحد الأقصى	%	%10+	%10+	%10+	%10+	%10+
الوحدة	الحد الأقصى لتيار بدء التشغيل	أمبير	304	354	434	434	434
	تبريد تيار التشغيل الاسمي	أمبير	131	156	203	243	265
	الحد الأقصى لتيار التشغيل	أمبير	161	195	248	288	288
	الحد الأقصى للتيار لحجم الأسلاك	أمبير	177	215	273	317	317
المراوح	تيار التشغيل الاسمي في التبريد	أمبير	16	24	24	24	24
الضاغط	الطور	العدد	3	3	3	3	3
	الجهد الكهربي	فولت	400	400	400	400	400
	تفاوت الجهد الكهربي – الحد الأدنى	%	%10-	%10-	%10-	%10-	%10-
	تفاوت الجهد الكهربي – الحد الأقصى	%	%10+	%10+	%10+	%10+	%10+
	الحد الأقصى لتيار التشغيل	أمبير	145	171	224	264	264
	طريقة بدء التشغيل	---	نوع (Y – Δ) Wye – Delta				
ملاحظات	تفاوت الجهد الكهربي المسموح به ± 10% يجب أن يكون عدم اتزان الجهد ما بين الأطوار في إطار ± 3%.						
	الحد الأقصى لتيار بدء التشغيل: تيار بدء التشغيل للضاغط الأكبر + تيار الضاغط عند الحد الأقصى للتحميل البالغ 75% + تيار المراوح						
	يشير التيار الإسمي في وضع التبريد إلى الظروف التالية: درجة حرارة المبخر 12 درجة مئوية/ 7 درجات مئوية؛ درجة حرارة البيئة المحيطة 35 درجة مئوية؛ الضواغط + تيار المراوح.						
	يعتمد الحد الأقصى لتيار التشغيل على الحد الأقصى للتيار الممتص بواسطة الضاغط في حدوده التشغيلية والحد الأقصى للتيار الممتص بواسطة المراوح						
	يعتمد الحد الأقصى لتيار الوحدة لحجم الأسلاك على الحد الأدنى المسموح به للجهد الكهربي						
	الحد الأقصى للتيار لحجم الأسلاك: (أمبير التحميل الكامل للضواغط + تيار المراوح) .1,1 x						

الجدول 48 - البيانات الكهربائية ERAD 120E ÷ 210E-SL

حجم الوحدة			120	140	160	190	210
إمداد الطاقة	الطور		3	3	3	3	3
	التردد		50	50	50	50	50
	الجهد الكهربي		400	400	400	400	400
	تفاوت الجهد الكهربي	الحد الأدنى	%10-	%10-	%10-	%10-	%10-
		الحد الأقصى	%10+	%10+	%10+	%10+	%10+
الوحدة	الحد الأقصى لتيار بدء التشغيل		156	156	203	203	298
	تبريد تيار التشغيل الاسمي		73	90	98	111	127
	الحد الأقصى لتيار التشغيل		85	101	115	129	155
	الحد الأقصى للتيار لحجم الأسلاك		94	111	126	142	171
المراوح	تيار التشغيل الاسمي في التبريد		5.2	5.2	7.8	7.8	10.4
الضاغط	الطور		3	3	3	3	3
	الجهد الكهربي		400	400	400	400	400
	تفاوت الجهد الكهربي	الحد الأدنى	%10-	%10-	%10-	%10-	%10-
		الحد الأقصى	%10+	%10+	%10+	%10+	%10+
	الحد الأقصى لتيار التشغيل		80	96	107	121	145
	طريقة بدء التشغيل		---	نوع (Y – Δ) Wye – Delta			
ملاحظات	تفاوت الجهد الكهربي المسموح به ± 10% يجب أن يكون عدم اتزان الجهد ما بين الأطوار في إطار ± 3%.						
	الحد الأقصى لتيار بدء التشغيل: تيار بدء التشغيل للضاغط الأكبر + تيار الضاغط عند الحد الأقصى للتحميل البالغ 75% + تيار المراوح						
	يشير التيار الإسمي في وضع التبريد إلى الظروف التالية: درجة حرارة المبخر 12 درجة مئوية/ 7 درجات مئوية؛ درجة حرارة البيئة المحيطة 35 درجة مئوية؛ الضواغط + تيار المراوح.						
	يعتمد الحد الأقصى لتيار التشغيل على الحد الأقصى للتيار الممتص بواسطة الضاغط في حدوده التشغيلية والحد الأقصى للتيار الممتص بواسطة المراوح						
	يعتمد الحد الأقصى لتيار الوحدة لحجم الأسلاك على الحد الأدنى المسموح به للجهد الكهربي						
	الحد الأقصى للتيار لحجم الأسلاك: (أمبير التحميل الكامل للضواغط + تيار المراوح) .1.1 x						

الجدول 49 - البيانات الكهربائية ERAD 240E ÷ 460E-SL

حجم الوحدة			240	300	350	410	460
إمداد الطاقة	الطور		3	3	3	3	3
	التردد		50	50	50	50	50
	الجهد الكهربي		400	400	400	400	400
	تفاوت الجهد الكهربي	الحد الأدنى	%10-	%10-	%10-	%10-	%10-
		الحد الأقصى	%10+	%10+	%10+	%10+	%10+
الوحدة	الحد الأقصى لتيار بدء التشغيل		298	346	426	426	426
	تبريد تيار التشغيل الاسمي		133	154	203	248	274
	الحد الأقصى لتيار التشغيل		155	187	240	280	280
	الحد الأقصى للتيار لحجم الأسلاك		171	205	264	308	308
المراوح	تيار التشغيل الاسمي في التبريد		10.4	15.6	15.6	15.6	15.6
الضاغط	الطور		3	3	3	3	3
	الجهد الكهربي		400	400	400	400	400
	تفاوت الجهد الكهربي	الحد الأدنى	%10-	%10-	%10-	%10-	%10-
		الحد الأقصى	%10+	%10+	%10+	%10+	%10+
	الحد الأقصى لتيار التشغيل		145	171	224	264	264
	طريقة بدء التشغيل		---	نوع (Y – Δ) Wye – Delta			
ملاحظات	تفاوت الجهد الكهربي المسموح به ± 10% يجب أن يكون عدم اتزان الجهد ما بين الأطوار في إطار ± 3%.						
	الحد الأقصى لتيار بدء التشغيل: تيار بدء التشغيل للضاغط الأكبر + تيار الضاغط عند الحد الأقصى للتحميل البالغ 75% + تيار المراوح						
	يشير التيار الإسمي في وضع التبريد إلى الظروف التالية: درجة حرارة المبخر 12 درجة مئوية/ 7 درجات مئوية؛ درجة حرارة البيئة المحيطة 35 درجة مئوية؛ الضواغط + تيار المراوح.						
	يعتمد الحد الأقصى لتيار التشغيل على الحد الأقصى للتيار الممتص بواسطة الضاغط في حدوده التشغيلية والحد الأقصى للتيار الممتص بواسطة المراوح						
	يعتمد الحد الأقصى لتيار الوحدة لحجم الأسلاك على الحد الأدنى المسموح به للجهد الكهربي						
	الحد الأقصى للتيار لحجم الأسلاك: (أمبير التحميل الكامل للضواغط + تيار المراوح) .1.1 x						

المكونات الكهربائية

جميع التوصيلات الكهربائية للطاقة والواجهة محددة في مخطط توصيل الأسلاك التي يتم شحنها مع الجهاز.
يجب أن يقوم فني التركيب بتوفير المكونات التالية:

- كابلات إمداد الطاقة (ماسورة أسلاك مخصصة)
- كابلات الربط والواجهة (ماسورة أسلاك مخصصة)
- أجهزة مناسبة لحماية الخط (منصهرات أو قواطع الدوائر، يُرجى الاطلاع على البيانات الكهربائية).

توصيل أسلاك دائرة الطاقة

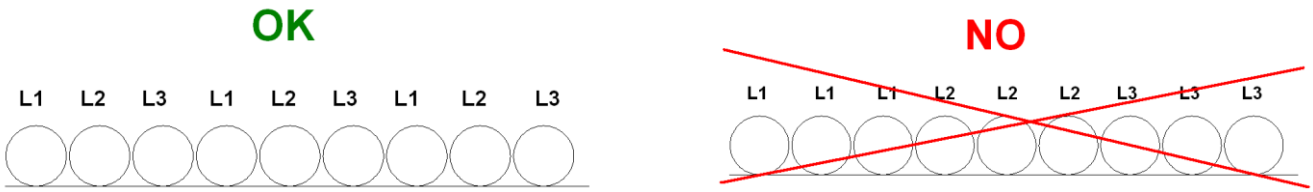
مفتاح فصل يركبه المصنع لعزل الوحدة كهربائيًا عند إيقافها. يتم إنجاز التحميل المفرط للضاغط وحماية الدائرة القصيرة باستخدام المنصهرات التي تم تركيبها في اللوحة الكهربائية.
يجب تسلسل الطور الملائم للوحدة طالما أن تشغيل الوحدة مهمًا. يجب أن تتم جميع توصيلات الأسلاك الجانبية وفقًا للوائح المحلية وصنعها من الأسلاك النحاسية والعروات النحاسية فقط. يمثل الجدول التالي مرجعًا فقط لأجهزة حماية ضبط الأبعاد وتوصيل الأسلاك.

تنبيه

في المنشآت ذات خطوط إمداد الطاقة التي يزيد طولها عن 50 مترًا، تولد الوصلات الاستقرائية من الطور إلى الطور ومن الطور إلى الأرض بين الأطوار ظواهر مهمة، وهي:

- اختلال تيارات الطور
- الانخفاض المفرط للجهد الكهربي

للحد من هذه الظاهرة، من الجيد تصميم أسلاك الطور ، كما هو موضح في الشكل.



الشكل 50 - تركيب أسلاك طويلة لمورد الطاقة

الجدول 50 - أحجام المنصهرات وأسلاك الحقل الموصى بها

EWAD 100E ÷ 410E-SS

الطراز	EWAD 100E-SS	EWAD 100E-SS	EWAD 180E-SS	EWAD 160E-SS	EWAD 180E-SS
حجم مفتاح الفصل	A 400	A 400	A 400	A 400	A 400
معدّل دائرة القصر (ملاحظة 1)	kA 25	kA 25	kA 25	kA 25	kA 25
منصهرات موصى بها	A gG 125	A gG 160	A gG 160	A gG 200	A gG 200
الحد الأدنى لحجم السلك الموصى به (ملاحظة 2)	70 مم2	95 مم2	95 مم2	120 مم2	120 مم2
الحد الأقصى لحجم السلك (ملاحظة 3)	x1852 مم2	x1852 مم2	x1852 مم2	x1852 مم2	x1852 مم2

الطراز	EWAD 210E-SS	EWAD 260E-SS	EWAD 310E-SS	EWAD 360E-SS	EWAD 410E-SS
حجم مفتاح الفصل	A 400	A 400	A 400	A 400	A 400
معدّل دائرة القصر (ملاحظة 1)	kA 25	kA 25	kA 25	kA 25	kA 25
منصهرات موصى بها	A gG 200	A gG 250	A gG 315	A gG 355	A gG 355
الحد الأدنى لحجم السلك الموصى به (ملاحظة 2)	120 مم2	150 مم2	x952 مم2	x952 مم2	x1202 مم2
الحد الأقصى لحجم السلك (ملاحظة 3)	x1852 مم2	x1852 مم2	x1852 مم2	x1852 مم2	x1852 مم2

ملاحظة 1:
تشير التقييمات الحالية للدائرة القصيرة إلى مدة الدائرة القصيرة التي تبلغ 0.25 ث.
ملاحظة 2:
يجب أن يتم تحديد حجم السلك الصحيح مع الوضع في الاعتبار درجة الحرارة الفعلية للبيئة المحيطة للتركيب وجهاز الحمية المُركّب في الموقع. يتم تحديد حجم السلك الموصى به وفقًا للجدول 6 هـ لمعايير EN60204-1 القياسية مع الاستهلاكات التالية:

- أجهزة الحماية الموصى بها (المنصهرات)
- الموصلات النحاسية القياسية PVC عند درجة حرارة 70 درجة مئوية
- درجة الحرارة المحيطة تبلغ 40 درجة مئوية

يختلف حجم الأسلاك نظرًا لاختلاف ظروف التركيب والتشغيل عن القيم الواردة أعلاه. يجب ألا يتجاوز انخفاض الجهد الكهربي من نقطة الإمداد للتحميل 5% من الجهد الكهربي الإسمي تحت ظروف التشغيل العادية. للتوافق مع هذه المتطلبات، قد يكون من الضروري استخدام موصلات ذات نطاق عابر للأقسام أكبر من الحد الأدنى للقيمة المقررة في الجدول أعلاه.
ملاحظة 3:
الحد الأقصى لحجم السلك هو الحد الأقصى الذي تسمح به أطراف مفتاح الفصل. في حالة الحاجة إلى موصلات أكبر حجمًا، اتصل بالمصنع لطلب عروات داخلة خاصة.

EWAD 100E ÷ 400E-SL

EWAD 180E-SL	EWAD 160E-SS	EWAD 130E-SL	EWAD 120E-SL	EWAD 100E-SL	الطراز
A 400	A 400	A 400	A 400	A 400	حجم مفتاح الفصل
kA 25	kA 25	kA 25	kA 25	kA 25	معدّل دائرة القصر (ملاحظة 1)
A gG 200	A gG 200	A gG 160	A gG 160	A gG 125	منصهرات موصى بها
120 مم2	120 مم2	95 مم2	95 مم2	70 مم2	الحد الأدنى لحجم السلك الموصى به (ملاحظة 2)
2مم x1852	2مم x1852	2مم x1852	2مم x1852	2مم x1852	الحد الأقصى لحجم السلك (ملاحظة 3)

EWAD 400E-SL	EWAD 350E-SL	EWAD 300E-SL	EWAD 250E-SL	EWAD 210E-SL	الطراز
A 400	A 400	A 400	A 400	A 400	حجم مفتاح الفصل
kA 25	kA 25	kA 25	kA 25	kA 25	معدّل دائرة القصر (ملاحظة 1)
A gG 355	A gG 355	A gG 315	A gG 250	A gG 200	منصهرات موصى بها
2مم x1202	2مم x952	2مم x952	150 مم2	120 مم2	الحد الأدنى لحجم السلك الموصى به (ملاحظة 2)
2مم x1852	2مم x1852	2مم x1852	2مم x1852	2مم x1852	الحد الأقصى لحجم السلك (ملاحظة 3)

ملاحظة 1:
تشير التقييمات الحالية للدائرة القصيرة إلى مدة الدائرة القصيرة التي تبلغ 0.25 ث.
ملاحظة 2:
يجب أن يتم تحديد حجم السلك الصحيح مع الوضع في الاعتبار درجة الحرارة الفعلية للبيئة المحيطة للتركيب وجهاز الحمية المُركّب في الموقع. يتم تحديد حجم السلك الموصى به وفقًا للجدول 6 هـ لمعايير EN60204-1 القياسية مع الاستهلاكات التالية:
- أجهزة الحماية الموصى بها (المنصهرات)
- الموصلات النحاسية القياسية PVC عند درجة حرارة 70 درجة مئوية
- درجة الحرارة المحيطة تبلغ 40 درجة مئوية

يختلف حجم الأسلاك نظرًا لاختلاف ظروف التركيب والتشغيل عن القيم الواردة أعلاه. يجب ألا يتجاوز انخفاض الجهد الكهربي من نقطة الإمداد للتحميل 5% من الجهد الكهربي الإسمي تحت ظروف التشغيل العادية. للتوافق مع هذه المتطلبات، قد يكون من الضروري استخدام موصلات ذات نطاق عابر للأقسام أكبر من الحد الأدنى للقيمة المقررة في الجدول أعلاه.
ملاحظة 3:
الحد الأقصى لحجم السلك هو الحد الأقصى الذي تسمح به أطراف مفتاح الفصل. في حالة الحاجة إلى موصلات أكبر حجمًا، اتصل بالمصنع لطلب عروات داخلة خاصة.

ERAD 120E ÷490E-SS

ERAD 220E-SS	ERAD 200E-SS	ERAD 170E-SS	ERAD 140E-SS	ERAD 120E-SS	الطراز
A 400	A 400	A 400	A 400	A 400	حجم مفتاح الفصل
kA 25	kA 25	kA 25	kA 25	kA 25	معدّل دائرة القصر (ملاحظة 1)
A gG 200	A gG 200	A gG 160	A gG 160	A gG 125	منصهرات موصى بها
120 مم2	120 مم2	95 مم2	95 مم2	70 مم2	الحد الأدنى لحجم السلك الموصى به (ملاحظة 2)
2مم x1852	2مم x1852	2مم x1852	2مم x1852	2مم x1852	الحد الأقصى لحجم السلك (ملاحظة 3)

ERAD 490E-SS	ERAD 440E-SS	ERAD 370E-SS	ERAD 310E-SS	ERAD 250E-SS	الطراز
A 400	A 400	A 400	A 400	A 400	حجم مفتاح الفصل
kA 25	kA 25	kA 25	kA 25	kA 25	معدّل دائرة القصر (ملاحظة 1)
A gG 355	A gG 355	A gG 315	A gG 250	A gG 200	منصهرات موصى بها
2مم x1202	2مم x952	2مم x952	150 مم2	120 مم2	الحد الأدنى لحجم السلك الموصى به (ملاحظة 2)
2مم x1852	2مم x1852	2مم x1852	2مم x1852	2مم x1852	الحد الأقصى لحجم السلك (ملاحظة 3)

ملاحظة 1:
تشير التقييمات الحالية للدائرة القصيرة إلى مدة الدائرة القصيرة التي تبلغ 0.25 ث.
ملاحظة 2:
يجب أن يتم تحديد حجم السلك الصحيح مع الوضع في الاعتبار درجة الحرارة الفعلية للبيئة المحيطة للتركيب وجهاز الحمية المُركّب في الموقع. يتم تحديد حجم السلك الموصى به وفقًا للجدول 6 هـ لمعايير EN60204-1 القياسية مع الاستهلاكات التالية:
- أجهزة الحماية الموصى بها (المنصهرات)
- الموصلات النحاسية القياسية PVC عند درجة حرارة 70 درجة مئوية
- درجة الحرارة المحيطة تبلغ 40 درجة مئوية

يختلف حجم الأسلاك نظرًا لاختلاف ظروف التركيب والتشغيل عن القيم الواردة أعلاه. يجب ألا يتجاوز انخفاض الجهد الكهربي من نقطة الإمداد للتحميل 5% من الجهد الكهربي الإسمي تحت ظروف التشغيل العادية. للتوافق مع هذه المتطلبات، قد يكون من الضروري استخدام موصلات ذات نطاق عابر للأقسام أكبر من الحد الأدنى للقيمة المقررة في الجدول أعلاه.
ملاحظة 3:
الحد الأقصى لحجم السلك هو الحد الأقصى الذي تسمح به أطراف مفتاح الفصل. في حالة الحاجة إلى موصلات أكبر حجمًا، اتصل بالمصنع لطلب عروات داخلة خاصة.

ERAD 120E ÷460E-SL

ERAD 210E-SL	ERAD 190E-SL	ERAD 160E-SL	ERAD 140E-SL	ERAD 120E-SL	الطراز
A 400	A 400	A 400	A 400	A 400	حجم مفتاح الفصل
kA 25	kA 25	kA 25	kA 25	kA 25	معدّل دائرة القصر (ملاحظة 1)
A gG 200	A gG 200	A gG 160	A gG 160	A gG 125	منصهرات موصى بها
120 مم2	120 مم2	95 مم2	95 مم2	70 مم2	الحد الأدنى لحجم السلك الموصى به (ملاحظة 2)
2مم x1852	2مم x1852	2مم x1852	2مم x1852	2مم x1852	الحد الأقصى لحجم السلك (ملاحظة 3)

ERAD 460E-SL	ERAD 410E-SL	ERAD 350E-SL	ERAD 300E-SL	ERAD 240E-SL	الطراز
A 400	A 400	A 400	A 400	A 400	حجم مفتاح الفصل
kA 25	kA 25	kA 25	kA 25	kA 25	معدّل دائرة القصر (ملاحظة 1)
A gG 355	A gG 355	A gG 315	A gG 250	A gG 200	منصهرات موصى بها
2مم x1202	2مم x952	2مم x952	150 مم2	120 مم2	الحد الأدنى لحجم السلك الموصى به (ملاحظة 2)
2مم x1852	2مم x1852	2مم x1852	2مم x1852	2مم x1852	الحد الأقصى لحجم السلك (ملاحظة 3)

ملاحظة 1:
تشير التقييمات الحالية للدائرة القصيرة إلى مدة الدائرة القصيرة التي تبلغ 0.25 ث.

ملاحظة 2:
يجب أن يتم تحديد حجم السلك الصحيح مع الوضع في الاعتبار درجة الحرارة الفعلية للبيئة المحيطة للتركيب وجهاز الحمية المُركّب في الموقع. يتم تحديد حجم السلك الموصى به وفقًا للجدول 6 هـ لمعايير EN60204-1 القياسية مع الاستهلاكات التالية:
- أجهزة الحماية الموصى بها (المنصهرات)
- الموصلات النحاسية القياسية PVC عند درجة حرارة 70 درجة مئوية
- درجة الحرارة المحيطة تبلغ 40 درجة مئوية

يختلف حجم الأسلاك نظرًا لاختلاف ظروف التركيب والتشغيل عن القيم الواردة أعلاه. يجب ألا يتجاوز انخفاض الجهد الكهربي من نقطة الإمداد للتحميل 5% من الجهد الكهربي الإسمي تحت ظروف التشغيل العادية. للتوافق مع هذه المتطلبات، قد يكون من الضروري استخدام موصلات ذات نطاق عابر للأقسام أكبر من الحد الأدنى للقيمة المقررة في الجدول أعلاه.
ملاحظة 3:
الحد الأقصى لحجم السلك هو الحد الأقصى الذي تسمح به أطراف مفتاح الفصل. في حالة الحاجة إلى موصلات أكبر حجمًا، اتصل بالمصنع لطلب عروات داخلة خاصة.

قم بتوصيل كابلات إمداد الطاقة الكهربائية بأطراف مفتاح الفصل الرئيسي الموجودة على اللوحة الطرفية بالآلة. يجب أن تحتوي اللوحة الموصلة على فجوة ذات قطر ملائم للكابل المستخدم وجلبة الكابل الخاصة به. يمكن أيضًا استخدام أنبوب مرن، يحتوي على أطوار الطاقة الثلاثة بالإضافة إلى الأرض.
في جميع الأحوال، يجب الحرص على الحماية التامة من حدوث أي نفاذ للمياه عبر نقطة التوصيل.

توصيل أسلاك دائرة التحكم

تم تصميم دائرة التحكم الموجودة على الوحدة لإمداد 115 فولت. يتم توفير طاقة التحكم من محول مجهز بأسلاك المصنع موجود في اللوحة الكهربائية. لذلك لا يلزم توفير المزيد من التوصيلات السلكية.
ومع ذلك، تتوفر اللوحة الطرفية للعميل من أجل توصيلات الإدخال/ الإخراج بالحقل (راجع الشكل 18) للسماح بالتحكم بالوحدة عن بُعد.

مسخنات كهربائية

تحتوي وحدات EWAD E-SS/SL على مسخنات كهربائية مضادة للتجمد يتم تركيبها في المبخر مباشرةً. كما تحتوي كل دائرة أيضًا على مسخن كهربائي مركّب في الضاغط، ويكون الغرض منه الحفاظ على تدفئة الزيت وانتقال غاز التبريد بداخله. بالتأكيد، يعد تشغيل المسخنات الكهربائية مضمونًا فقط في حالة توفر إمداد مستمر للطاقة. إذا لم يكن الحفاظ على الجهاز مشغلاً ممكنًا عندما يكون غير نشط خلال فترة الشتاء، قم بتنفيذ إجراءين على الأقل من الإجراءات الموضحة في قسم "التركيب - ميكانيكي" ضمن الفقرة "حماية المبخر ومبادلات الاستعادة من التجمد".
في حالة طلب خزان تراكمي منفصل (اختياري)، يجب أن يحتوي المسخن الكهربائي المضاد للتجمد على مورد طاقة منفصل.

إمداد الطاقة الكهربائية بالمضخات

يمكن تركيب مجموعة في وحدات EWAD E-SS/SL عند الطلب من أجل الضخ الكامل والذي يتم التحكم فيه بواسطة المعالج الدقيقة. لا يلزم المزيد من التحكم في هذه الحالة.

الجدول 51 - البيانات الكهربائية للمضخات الاختيارية

موديل الوحدة		طاقة المحرك (كيلوواط)		متطلب تيار المحرك (أمبير)	
		رأس منخفض	رأس مرتفع	رأس منخفض	رأس مرتفع
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

إذا كانت المنشأة تستخدم المضخات الموجودة خارج الجهاز (غير المزودة مع الوحدة)، يجب أن يتوفر قاطع للدائرة المغناطيسية الحرارية وموصل للتحكم على خط إمداد الطاقة بكل مضخة.

التحكم في مضخة المياه – توصيل الأسلاك الكهربائية

في حالة مضخات المياه الخارجية، تتم إدارة التحكم بواسطة المعالج الدقيق للوحدة الموجود على اللوحة. ومع ذلك، يجب توفير الحد الأدنى من الأسلاك بالحقل للعميل. قم بتوصيل ملف موصل المضخة بالأطراف 527، و528 (مضخة رقم 1) و530، و531 (مضخة رقم 2) باللوحة الطرفية MC115 للعميل والتوصيل المتسلسل بمصدر طاقة خارجي. تحقق من أن الجهد الكهربي للملف يتطابق مع الجهد الكهربي لمورد الطاقة.
يتميز منفذ الإخراج الرقمي للمعالج الدقيق المستخدم للتحكم في مضخة المياه بقدرة التبادل التالية:
الحد الأقصى للجهد الكهربي: 250 Vac
الحد الأقصى للتيار: مقاوم 2أ - استقرائي 2أ
المعيار المرجعي: EN 60730-1
من الجيد تركيب مضخة ذات اتصال جاف على قاطع دائرة المضخة وتوصيلها بالتسلسل بمفتاح تدفق.

مرحلات الإنذار - توصيل الأسلاك الكهربائية

تحتوي الوحدة على مخرج رقمي ذو اتصال جاف والذي يغير الحالة عند حدوث إنذار في أحد دوائر غاز التبريد. قم بتوصيل الأطراف 525، 526 باللوحة الطرفية MC115 بإنذار مرئي وصوتي خارجي أو بنظام إدارة المباني لمراقبة تشغيلها.

التحكم عن بُعد في تشغيل/إيقاف تشغيل الوحدة – توصيل الأسلاك الكهربائية

يحتوي الجهاز على مدخل رقمي (الأطراف 703، 745 باللوحة الطرفية MC24) يسمح بالتحكم عن بُعد بتوصيل جاف خارجي. يمكن توصيل مؤقت لبدء التشغيل، أو قاطع دائرة أو نظام إدارة المباني بهذا المدخل. بمجرد غلق التوصيل، يبدأ المعالج الدقيق تسلسل التشغيل من خلال تشغيل مضخة المياه الأولى أولاً ثم الضواغط. عند فتح التحكم عن بُعد، يبدأ المعالج الدقيق تسلسل إغلاق الجهاز.

إنذار من جهاز خارجي - توصيل الأسلاك الكهربائية (اختياري)

تسمح هذه الوظيفة بإيقاف الوحدة من إشارة الإنذار الخارجي. قم بتوصيل الأطراف 883، 884 باللوحة الطرفية MC24 بموصل جاف بنظام إدارة المباني أو جهاز إنذار خارجي.

نقطة الضبط المزدوجة – توصيل الأسلاك الكهربائية

تسمح وظيفة نقطة الضبط المزدوجة لتبديل نقطة ضبط الوحدة بين قيمتين تم ضبطهما مسبقًا على وحدة التحكم بالوحدة. مثال على الاستخدام النموذجي هو إنتاج الثلج ليلاً والتشغيل القياسي نهارًا. قم بتوصيل مفتاح أو مؤقت (موصل جاف) بين الطرفين 703 و728 باللوحة الطرفية MC24.

إعادة تعيين نقطة ضبط المياه الخارجية – توصيل الأسلاك الكهربائية (اختياري)

يمكن ضبط نقطة الضبط الداخلية بالوحدة عن طريق إشارة تناظرية خارجية من 4 إلى 20 مللي أمبير. بعد تمكين هذه الوظيفة مباشرةً، يسمح المعالج الدقيق بتعديل نقطة الضبط من القيمة الداخلية المحددة تصل إلى تفاضلية 3 درجات مئوية. تتوافق 4 مللي أمبير مع إعادة تعيين 0 درجة مئوية، وتتوافق 20 مللي أمبير مع نقطة الضبط بالإضافة إلى الحد الأقصى للتفاضل المسموح به.

يجب توصيل سلك الإشارة بالأطراف 886 و887 باللوحة الطرفية MC24 مباشرةً. يوصى باستخدام سلك مغلف ويجب ألا يتم تثبيته بالقرب من كابلات الطاقة، حتى لا يؤدي ذلك إلى التداخل مع وحدة التحكم الإلكترونية.

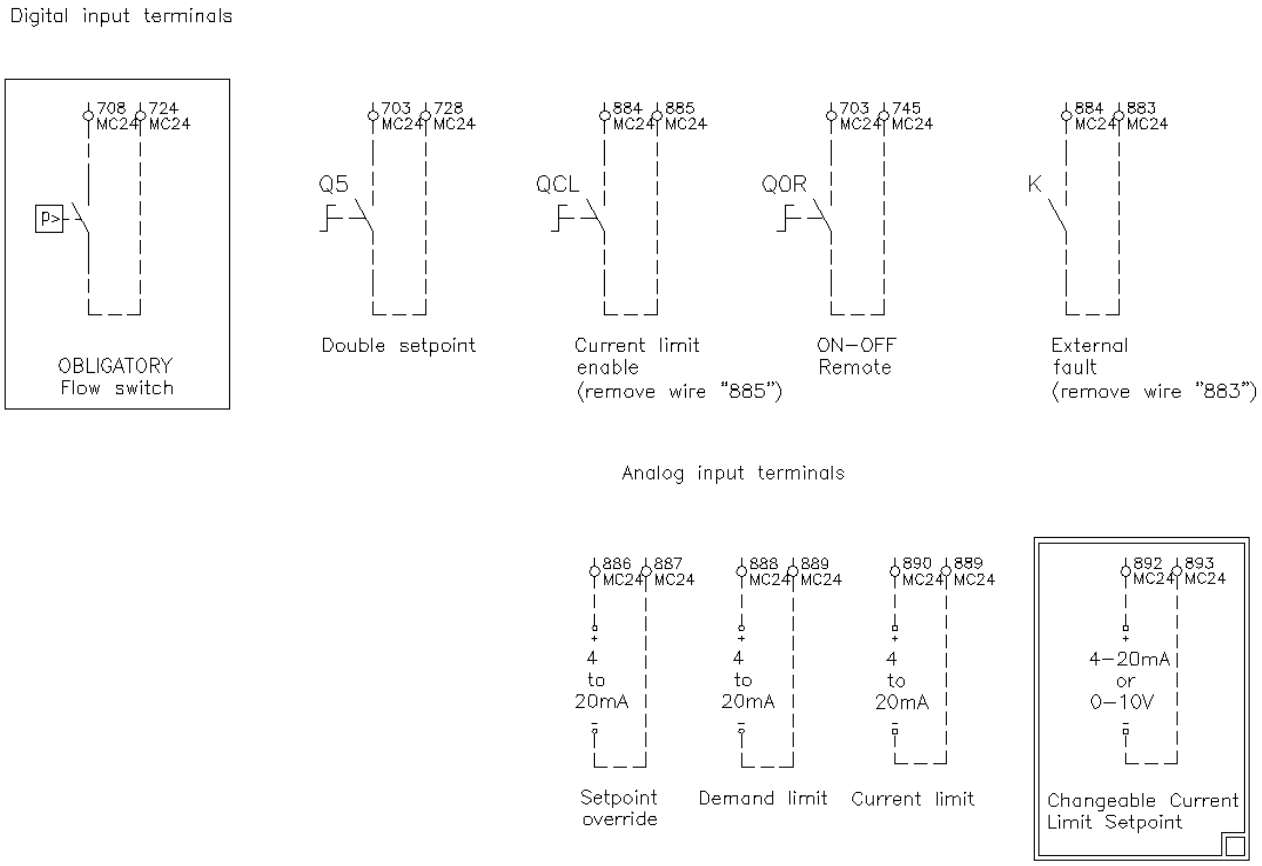
تقييد الوحدة – توصيل الأسلاك الكهربائية (اختياري)

يسمح المعالج الدقيق بالوحدة بتقييد قدرة التبريد وفقًا لمعيارين مختلفين هما:

- حد الطلب: يمكن أن يختلف تحميل الوحدة عن طريق الإشارة الخارجية بقوة تتراوح من 4 إلى 20 مللي أمبير التي يطلقها نظام إدارة المباني. يجب توصيل سلك الإشارة بالأطراف 888 و889 باللوحة الطرفية MC24 مباشرةً. يوصى باستخدام سلك مغلف ويجب ألا يتم تثبيته بالقرب من كابلات الطاقة، حتى لا يؤدي ذلك إلى التداخل مع وحدة التحكم الإلكترونية.
- حد التيار: يمكن أن يختلف تحميل الوحدة عن طريق الإشارة بقوة تتراوح من 4 إلى 20 مللي أمبير التي يطلقها نظام إدارة المباني. في هذه الحالة، يجب تعيين قيمة الحد الأقصى للتيار على المعالج الدقيق حتى يمكنه التحكم في تحميل الضاغط وفقًا للقيمة المرجعية وتيار الارتجاع المقاس (يتم تركيب محول تيار داخل اللوحة). يجب توصيل سلك الإشارة بالأطراف 890 و889 باللوحة الطرفية MC24 مباشرةً. يوصى باستخدام سلك مغلف ويجب ألا يتم تثبيته بالقرب من كابلات الطاقة، حتى لا يؤدي ذلك إلى التداخل مع وحدة التحكم الإلكترونية. يسمح الإدخال الرقمي بتمكين تقييد التيار عند الطلب. قم بتوصيل مفتاح التمكين أو مؤقت (موصل جاف) بين الطرفين 884 و885 باللوحة الطرفية MC24.

تنبيه: لا يمكن تمكين الخيارين معًا. فتعيين إحدى الوظائف يلغي الوظيفة الأخرى.

الشكل 51 – مخطط توصيل الأسلاك في الحقل



مسؤوليات المشغل

من المهم تدريب المشغل تدريبًا مناسبًا وأن يكون متمرسًا على الجهاز قبل تشغيله. وبالإضافة إلى قراءة هذا الدليل، يجب على المشغل دراسة دليل تشغيل المعالج الدقيق ومخطط توصيل الأسلاك لفهم تسلسل بدء التشغيل والتشغيل وتسلسل إيقاف التشغيل وتشغيل جميع أجهزة الأمان.
أثناء مرحلة بدء التشغيل الأولي للجهاز، يجب وجود فني معتمد من قبل الشركة المصنعة للإجابة عن أي أسئلة وتقديم إرشادات لإجراءات التشغيل الصحيحة.
ويوصى الاحتفاظ بسجل لبيانات التشغيل لكل جهاز تم تركيبه. ويجب أيضًا الاحتفاظ بسجل آخر لجميع أنشطة الصيانة والخدمة المتوقعة.
وإذا لاحظ المشغل حالات تشغيل غير طبيعية أو غير معتادة، فيُنصح بطلب الاستشارة من الخدمة الفنية المعتمدة من الشركة المصنّعة.

وصف الجهاز

يتكون هذا الجهاز، من نوع المكثف بتبريد الهواء، من المكونات الرئيسية التالية:
- ضاغط: يعد الضاغط أحادي المسامير الحديث من السلسلة Fr3100 أو Fr3200من النوع نصف مغلق ويستخدم الغاز من المبخر لتبريد المحرك والسماح بالتشغيل الأمثل في جميع ظروف التحميل المتوفرة. لا يتطلب نظام التشحيم بحقن الزيت توفر مضخة للزيت حيث أن تدفقه مضمون بتفاوت الضغط بين التسليم والإدخال. بالإضافة إلى ضمان تشحيم محامل الكرة، فإن حقن الزيت يسد المسمار ديناميكيًا مما يضمن عملية الضغط.
- المبخر: لطراز EWAD E-SS/SL فقط. نوع لوحة التوسيع المباشر عالية الكفاءة؛ يتميز المبخر بحجمه الواسع لضمان الكفاءة المُثلى في جميع ظروف التحميل.
- مكثف: مزود بحزمة زعانف مع أنابيب داخلية ذات زعانف دقيقة، يتوسع مباشرةً عند الزعنفة المفتوحة عالية الكفاءة. يتم توفير بطاريات المكثف مع قسم التبريد الشديد الذي يعمل، بالإضافة إلى تحسين الكفاءة الإجمالية للجهاز، على تعويض اختلافات التحميل الحراري من خلال تكييف تحميل غاز التبريد مع جميع ظروف التشغيل المتوفرة.
- جهاز تهوية: من النوع المحوري عالي الكفاءة. يسمح بالتشغيل الصامت للنظام، وأثناء الضبط أيضًا.
- صمام التوسيع: يحتوي الجهاز القياسي على صمام توسيع حراري مزود بمكافئ خارجي. يمكن تركيب صمام توسيع إلكتروني اختياريًا، والذي يتم التحكم به من خلال جهاز إلكتروني يسمى "محرك" يعمل على تحسين التشغيل. يوصى باستخدام صمام توسيع إلكتروني في حالة التشغيل الممتد على أحمال جزئية في درجات الحرارة الخارجية شديد الانخفاض أو إذا تم تركيب الجهاز بأنظمة ذات معدل تدفق متفاوت.

وصف دائرة التبريد

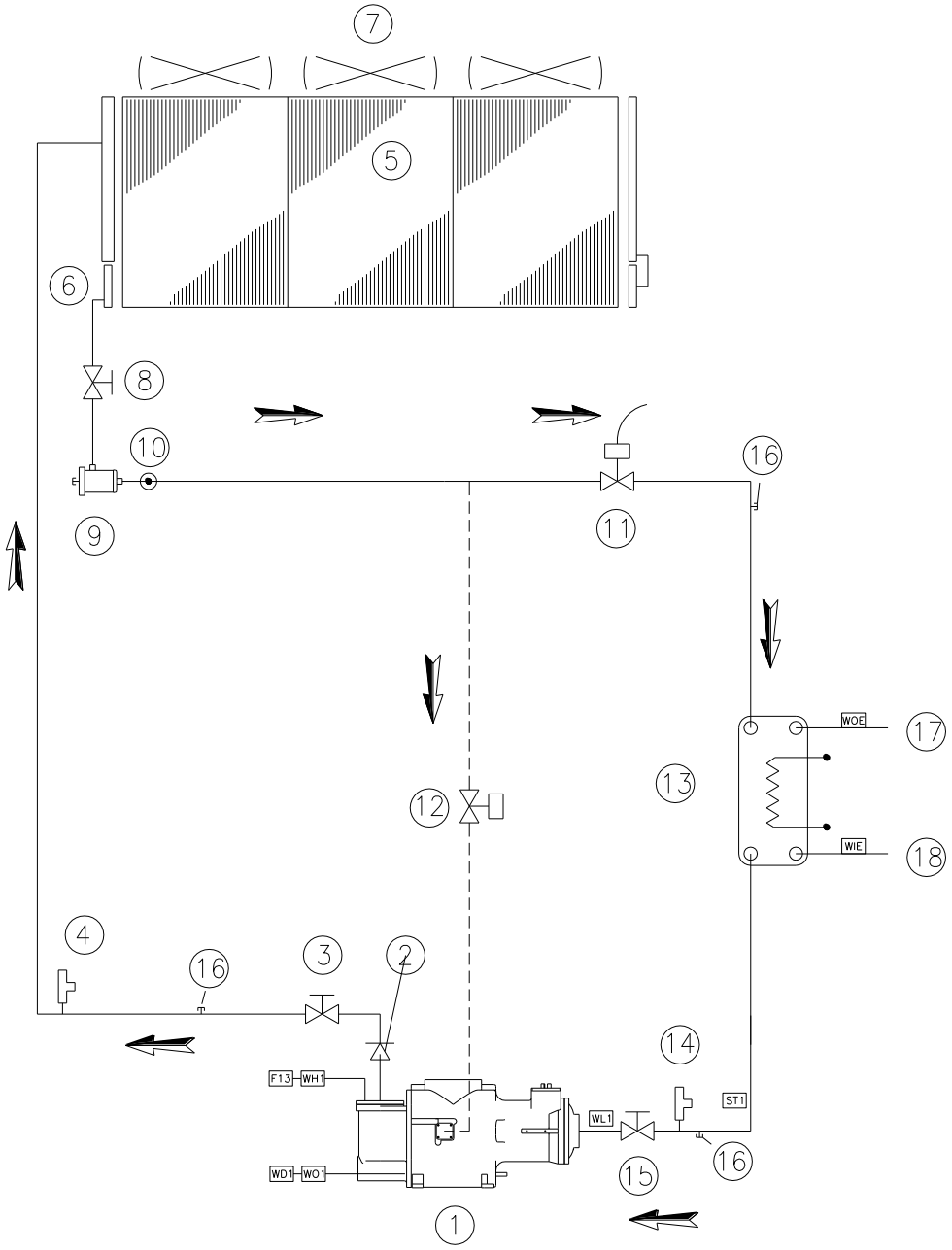
▲ انتباه

في المخططات التالية تظهر أماكن المكونات الدلالية.
وقد تختلف أماكن التوصيلات (توصيل المياه أو غاز التبريد بالمحطة الخارجية) بشكل خاص.
اطلع على الرسومات المعتمدة الموجودة على اللوحة لمعرفة الأماكن بالتحديد في وحدة معينة.

EWAD E-SS/SL

يتم إدخال غاز التبريد منخفض الحرارة من المبخر من خلال الضاغط وعبر المحرك الكهربائي وتبريده. وبالتالي يتم ضغطه ويمتزج غاز التبريد خلال هذا الطور مع الزيت من الفاصل.
يتم إدخال مزيج الزيت وغاز التبريد عالي الضغط إلى فاصل الزيت، حيث يتم فصلهما، وبسبب اختلاف الضغط، يتم إرسال الزيت مرة أخرى إلى الضاغط بينما يتم إرسال غاز التبريد الذي تم فصله عن الزيت إلى المكثف.
داخل المكثف، يتم توزيع سائل التبريد بشكل متساوٍ على جميع دوائر البطارية، وخلال هذه العملية، يبرد بعد تسخينه المفرط ويبدأ في التكثيف.
ينتقل السائل المكثف عند درجة حرارة التشبع عبر قسم التبريد الشديد، حيث ينتج عنه المزيد من الحرارة، وبالتالي زيادة كفاءة الدورة. تؤدي السخونة الداخلة من السائل خلال طور تخفيض السخونة الزائدة، والتكثيف والتبريد الشديد إلى تبريد الهواء الذي يتم طرده في درجة حرارة أعلى.
ينتقل السائل شديد التبريد عبر مرشح التجفيف عالي الكفاءة ثم عبر جهاز التصفيح الذي يبدأ عملية التوسيع من خلال انخفاض الضغط وتبخير جزءًا من سائل التبريد.
بعد التوسيع، يمتزج الغاز والسائل منخفض الضغط ومنخفض الحرارة، مما يتطلب المزيد من الحرارة، الذي يتم إدخاله إلى المبخر.
بعد أن يتم توزيع غاز التبريد المبخر من السائل بالتساوي في أنابيب المبخر للتوسيع المباشر، فإنه يبدل الحرارة بالمياه لتبريدها، مما يؤدي إلى تقليل درجة الحرارة، وتتغير الحالة تدريجيًا حتى يتم التبخير بالكامل ثم السخونة الزائدة.
عند وصوله إلى حالة البخار فائق السخونة، يترك غاز التبريد المبخر ويتم إدخاله مرة أخرى إلى الضاغط ويعيد تشغيل الدورة.
في الوحدات الموفرة للطاقة، ينسكب جزء من السائل، قبل التوسيع، من مكثفات التبريد الفرعي، ويتم توسيعها إلى ضغط متوسط ثم يتدفق عبر مبادل حراري حيث يتدفق الجزء المتبقي من السائل على الجانب الآخر. وبهذه الطريقة يزداد التبريد الفرعي في السائل وتنتج كمية صغيرة من البخار بقيمة متوسطة ويتم حقنها في المنفذ الموفر للطاقة بالضاغط، وبالتالي تزداد كفاءة الضاغط (تقليل السخونة الزائدة للتفريغ).

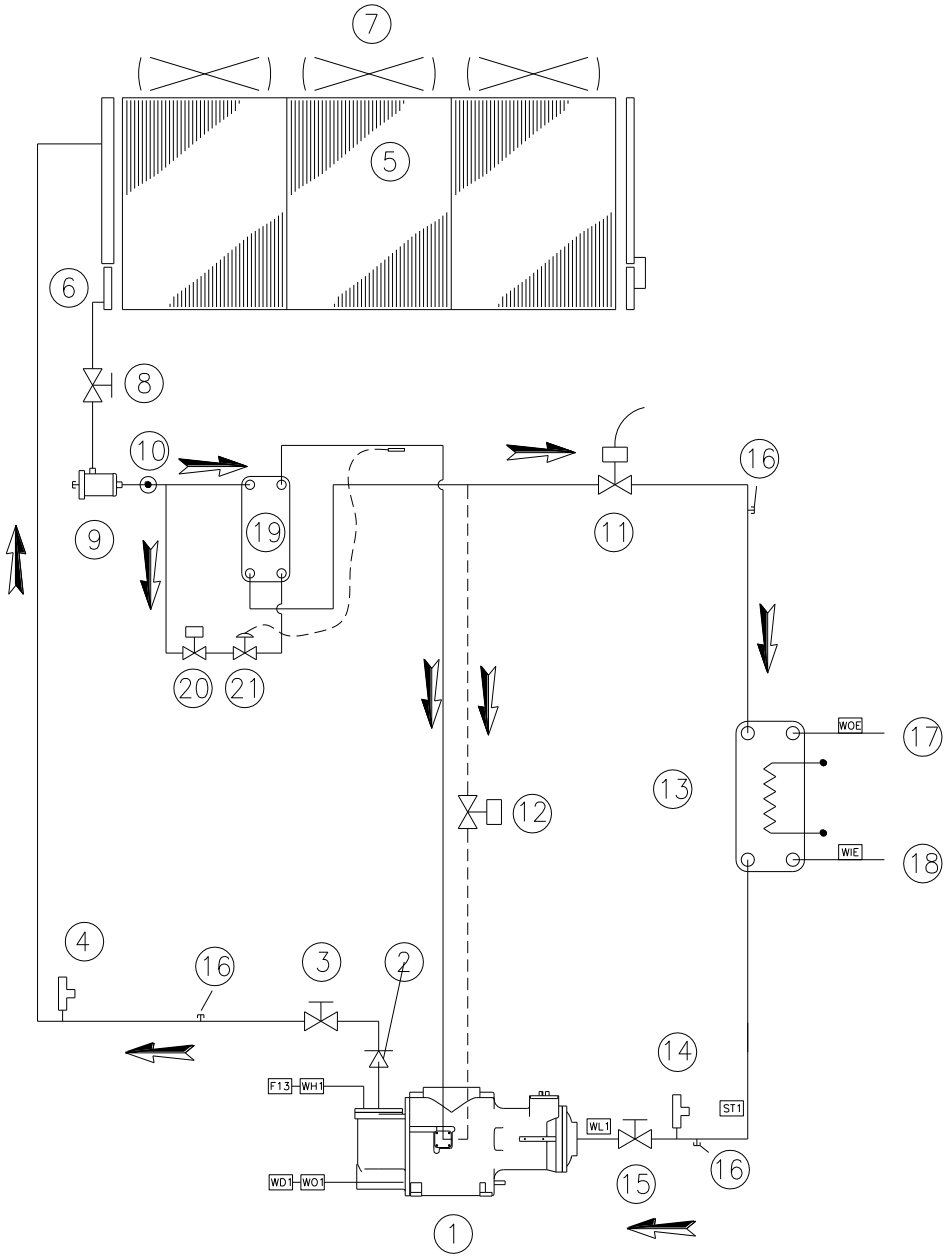
الشكل 52 – EWAD 100E ÷ 410E SS – EWAD 100E ÷ 400E SL
دائرة غاز التبريد غير موفرة الطاقة



1. ضاغط أحادي المسامير
2. صمام عدم رجوع
3. صمام إغلاق التفريغ بالضاغط
4. صمام أمان مرتفع الضغط (25.5 بار)
5. ملف المكثف
6. قسم التبريد الداخلي الشديد
7. جهاز تهوية محوري
8. صنبور عزل خط السائل
9. مرشح التجفيف
10. مؤشر السائل والرطوبة
11. صمام التوسيع الإلكتروني
12. صمام ملف لولبي لحقن السائل
13. مبخر التوسيع المباشر
14. صمام أمان منخفض الضغط (15.5 بار)
15. صمام إغلاق الامتصاص بالضاغط
16. منفذ الخدمة
17. توصيل مخرج المياه
18. توصيل مدخل المياه

ST1 مجس درجة حرارة الامتصاص
WL1 محول منخفض الضغط (-0.5:7.0 بار)
WO1. محول ضغط الزيت (0.0:30.0 بار)
WH1. محول مرتفع الضغط (0.0:30.0 بار)
WD1. مستشعر تفريغ درجة الحرارة/الزيت
F13. مفتاح الضغط المرتفع (21.0 بار)
WIE. مجس درجة حرارة إدخال المياه
WOE. مجس درجة حرارة تصريف المياه

الشكل 53 - EWAD 100E ÷ 410E SS – EWAD 100E ÷ 400E SL
دائرة غاز التبريد الموفرة للطاقة



1. ضاغط أحادي المسامير
2. صمام عدم رجوع
3. صمام إغلاق التفريغ بالضاغط
4. صمام أمان مرتفع الضغط (25.5 بار)
5. ملف المكثف
6. قسم التبريد الداخلي الشديد
7. جهاز تهوية محوري
8. صنبور عزل خط السائل
9. مرشح التجفيف
10. مؤشر السائل والرطوبة
11. صمام التوسيع الإلكتروني
12. صمام ملف لولبي لحقن السائل
13. مبخر التوسيع المباشر
14. صمام أمان منخفض الضغط (15.5 بار)
15. صمام إغلاق الامتصاص بالضاغط
16. منفذ الخدمة
17. توصيل مخرج المياه
18. توصيل مدخل المياه
19. موفر الطاقة
20. صمام لولبي لموفر الطاقة
21. صمام توسيع ثرموستاتي لموفر الطاقة

ST1 مجس درجة حرارة الامتصاص
WL1 محول منخفض الضغط (-0.5:7.0 بار)
WO1. محول ضغط الزيت (0.0:30.0 بار)
WH1. محول مرتفع الضغط (0.0:30.0 بار)
WD1. مستشعر تفريغ درجة الحرارة/الزيت
F13. مفتاح الضغط المرتفع (21.0 بار)
WIE. مجس درجة حرارة إدخال المياه
WOE. مجس درجة حرارة تصريف المياه

ERAD E-SS/SL

دورة غاز التبريد بوحدات ERAD E-SS/SL (وحدات التكثيف) مشابهة لدورة غاز التبريد في EWAD E-SS/SL باستثناء أنها بدون مبخر، أو صمام توسيع أو صمام أمان منخفض الضغط.

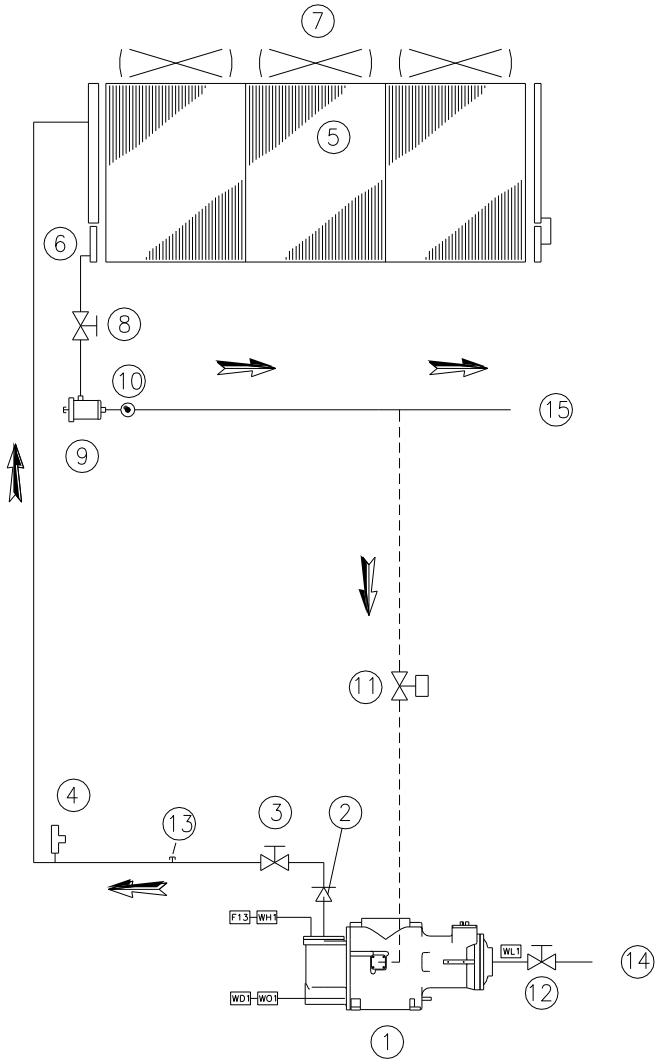
الوحدات مصممة ليتم استخدامها مع مبخر خارجي سواء لتبريد المياه أو الهواء. الاستخدام النموذجي، وليس الشامل، مخصص للمبخر المصنوع خصيصًا لعملية التبريد واستخدامات الوحدة التي تتعامل مع الهواء.

تكون مجسات درجة حرارة دخول السائل المبرّد ومغادرته مزودة مع الوحدة بكابلات يبلغ طولها 12 م.

يعد اختيار صمام التوسيع (الحراري أو الإلكتروني) وتركيبه، بالإضافة إلى تصميم ماسورة الامتصاص والسائل هو مسؤولية مصمم المحطة.

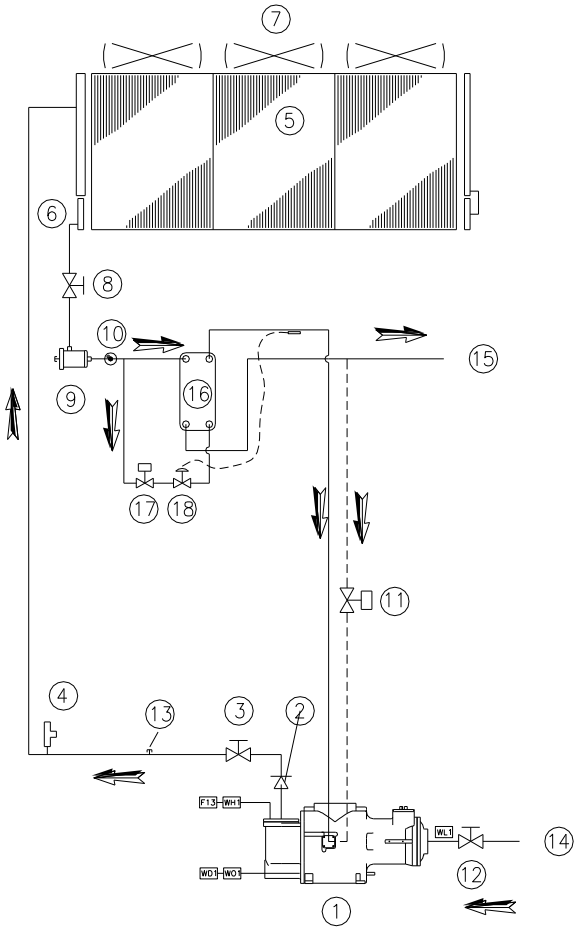
يتم تزويد الوحدات بشحنة حفظ للنيتروجين تبلغ 1 بار تقريبًا.

الشكل 54 – ERAD 120E ÷ 490E-SS – ERAD 120E ÷ 460E-SL
دائرة غاز التبريد غير موفرة للطاقة



1. ضاغط أحادي المسامير	12. صمام إغلاق الامتصاص بالضاغط
2. صمام عدم رجوع	13. منفذ الخدمة
3. صمام إغلاق التفريغ بالضاغط	14. توصيل خط الامتصاص
4. صمام أمان مرتفع الضغط (25.5 بار)	15. توصيل خط السائل
5. ملف المكثف	WL1 محول منخفض الضغط (-0.5:7.0 بار)
6. قسم التبريد الداخلي الشديد	WO1. محول ضغط الزيت (0.0:30.0 بار)
7. جهاز تهوية محوري	WH1. محول مرتفع الضغط (0.0:30.0 بار)
8. صنبور عزل خط السائل	WD1. مستشعر تفريغ درجة الحرارة/الزيت
9. مرشح التجفيف	F13. مفتاح الضغط المرتفع (21.0 بار)
10. مؤشر السائل والرطوبة	WIE. مجس درجة حرارة إدخال السائل المبرد
11. صمام ملف لولبي لحقن السائل	WOE. مجس درجة حرارة ترك السائل المبرد

الشكل 55 - ERAD 120E ÷ 490E-SS – ERAD 120E ÷ 460E-SL
دائرة غاز التبريد الموفرة للطاقة



1. ضاغط أحادي المسامير	14. توصيل خط الامتصاص
2. صمام عدم رجوع	15. توصيل خط السائل
3. صمام إغلاق التفريغ بالضاغط	16. موفر الطاقة
4. صمام أمان مرتفع الضغط (25.5 بار)	14. صمام لولبي لموفر الطاقة
5. ملف المكثف	18. صمام توسيع ثرموستاتي لموفر الطاقة
6. قسم التبريد الداخلي الشديد	WL1 محول منخفض الضغط (-0.5:7.0 بار)
7. جهاز تهوية محوري	WO1. محول ضغط الزيت (0.0:30.0 بار)
8. صنبور عزل خط السائل	WH1. محول مرتفع الضغط (0.0:30.0 بار)
9. مرشح التجفيف	WD1. مستشعر تفريغ درجة الحرارة/الزيت
10. مؤشر السائل والرطوبة	F13. مفتاح الضغط المرتفع (21.0 بار)
11. صمام ملف لولبي لحقن السائل	WIE. مجس درجة حرارة إدخال السائل المبرد
12. صمام إغلاق الامتصاص بالضاغط	WOE. مجس درجة حرارة ترك السائل المبرد
13. منفذ الخدمة	

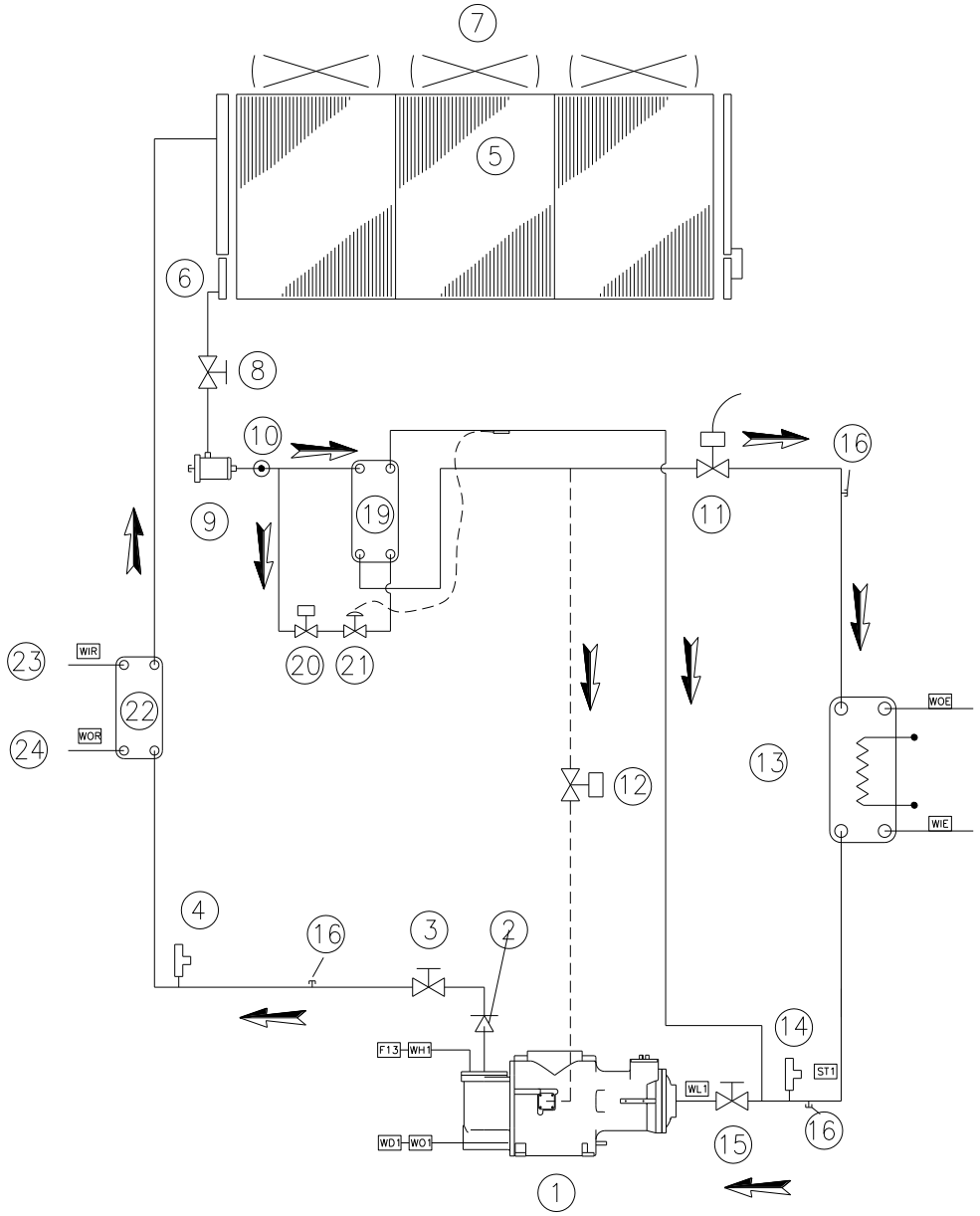
وصف دائرة التبريد بواسطة استعادة الحرارة

بالرجوع إلى دائرة غاز التبريد القياسية (لكلٍ من وحدات التبريد والتكثيف)، يتدفق غاز التبريد عالي الضغط الذي تم فصله من الزيت، قبل الوصول إلى ملف التكثيف، على مبدّل حرارة الاستعادة، حيث يفرّق الحرارة (من تخفيض حرارة الغاز الزائدة والتكثيف الجزئي)، مما يؤدي إلى تدفئة المياه التي تنتقل عبر المبدّل. عند ترك المبادل، يدخل سائل غاز التبريد إلى ملف المكثف حيث يتم تكثيفه بالكامل من خلال جهاز التهوية المعين.
في الوحدات غير الموفرة للطاقة، تتم إضافة مبرد فرعي إضافي على خط السائل، باستخدام جزء صغير من السائل، تم تصريفه من تدفق السائل الرئيسي وامتد إلى ضغط الامتصاص، لضمان التبريد الفرعي لغاز التبريد الذي يصل إلى صمام التوسيع.

التحكم في دائرة الاستعادة الجزئية وتوصيات التركيب

لا تتم إدارة نظام استعادة الحرارة و/ أو التحكم بها بواسطة الوحدة لمطابقة طلب الحرارة من المحطة؛ يتم التحكم بتحميل الوحدة من طلب المياه المبرّدة ويتم رفض الحرارة غير المستهلكة بواسطة نظام الاستعادة في ملف المكثف.
يجب أن يتبع فني التركيب الاقتراحات التالية للحصول على أفضل أداء وموثوقية للنظام:
قم بتركيب المرشح الميكانيكي على مداخل المبادل
قم بتركيب صمامات التقسيم لإبعاد المبادل عن النظام الهيدروليكي في فترات التوقف أو أثناء صيانة النظام.
قم بتركيب صنبور تفريغ لتفريغ المبادل الحراري في حالة توقع انخفاض درجة حرارة الهواء عن 0 درجة مئوية خلال فترات توقف الجهاز.
قم بتوصيل الفواصل المضادة للاهتزاز على مواسير إدخال وإخراج المياه المسترجعة، للحفاظ على نقل الاهتزازات، وبالتالي نقل الضوضاء، إلى النظام الهيدروليكي بأقل صوت ممكن.
لا تقم بتحميل فواصل المبادل بوزن مواسير المسترجع. الفواصل الهيدروليكية للمبادلات غير مصممة لدعم أوزانها.
إذا كانت درجة حرارة مياه الاستعادة أقل من درجة الحرارة المحيطة، فيُنصح بإيقاف تشغيل مضخة مياه الاستعادة بعد إيقاف تشغيل الضاغط الأخير بـ 3 دقائق.

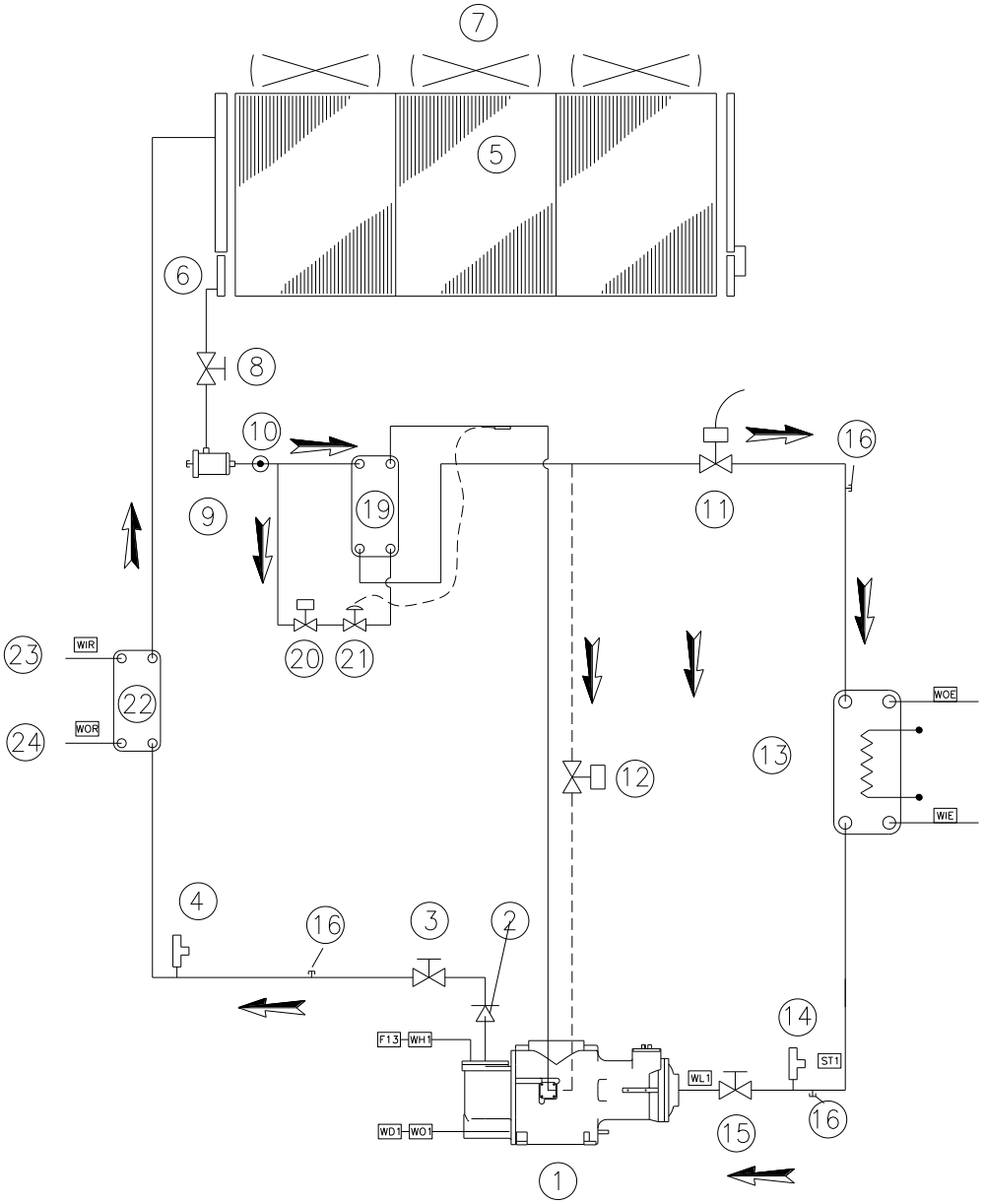
الشكل 56 - EWAD 100E ÷ 410E SS – EWAD 100E ÷ 400E SL
دائرة غاز التبريد لاستعاد الحرارة - وحدات غير موفرة للطاقة



1. ضاغط أحادي المسامير
2. صمام عدم رجوع
3. صمام إغلاق التفريغ بالضاغط
4. صمام أمان مرتفع الضغط (25.5 بار)
5. ملف المكثف
6. قسم التبريد الداخلي الشديد
7. جهاز تهوية محوري
8. صنبور عزل خط السائل
9. مرشح التجفيف
10. مؤشر السائل والرطوبة
11. صمام التوسيع الإلكتروني
12. صمام ملف لولبي لحقن السائل
13. مبخر التوسيع المباشر
14. صمام أمان منخفض الضغط (15.5 بار)
15. صمام إغلاق الامتصاص بالضاغط
16. منفذ الخدمة
17. توصيل مخرج المياه
18. توصيل مدخل المياه
19. مبرّد فرعي إضافي
20. صمام ملف لولبي للمبرد الفرعي الإضافي
21. صمام توسيع ثرموستاتي للمبرد الفرعي الإضافي
22. مبادل استعادة التدفئة
23. مدخل مياه استعادة التدفئة
24. مخرج مياه استعادة التدفئة

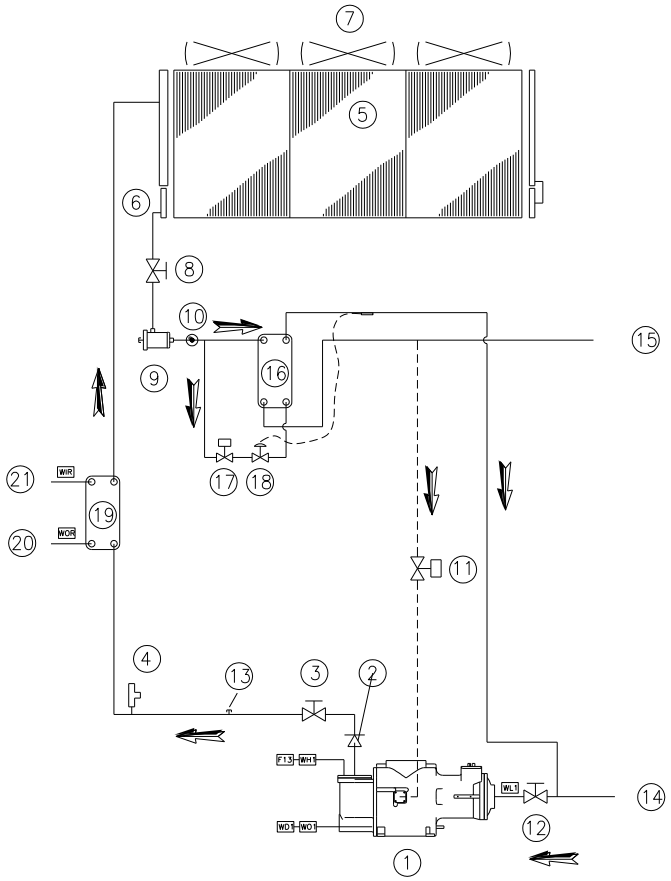
ST1 مجس درجة حرارة الامتصاص
WL1 محول منخفض الضغط (-0.5:7.0 بار)
WO1. محول ضغط الزيت (0.0:30.0 بار)
WH1. محول مرتفع الضغط (0.0:30.0 بار)
WD1. مستشعر تفريغ درجة الحرارة/الزيت
F13. مفتاح الضغط المرتفع (21.0 بار)
WIE. مجس درجة حرارة إدخال المياه
WOE. مجس درجة حرارة تصريف المياه
WIR. مجس درجة حرارة لدخول مياه استعادة التدفئة
WOR. مجس درجة حرارة تصريف مياه استعادة التدفئة

الشكل 57 - EWAD 100E ÷ 410E SS – EWAD 100E ÷ 400E SL
دائرة غاز التبريد لاستعادة التدفئة - وحدات موفرة للطاقة



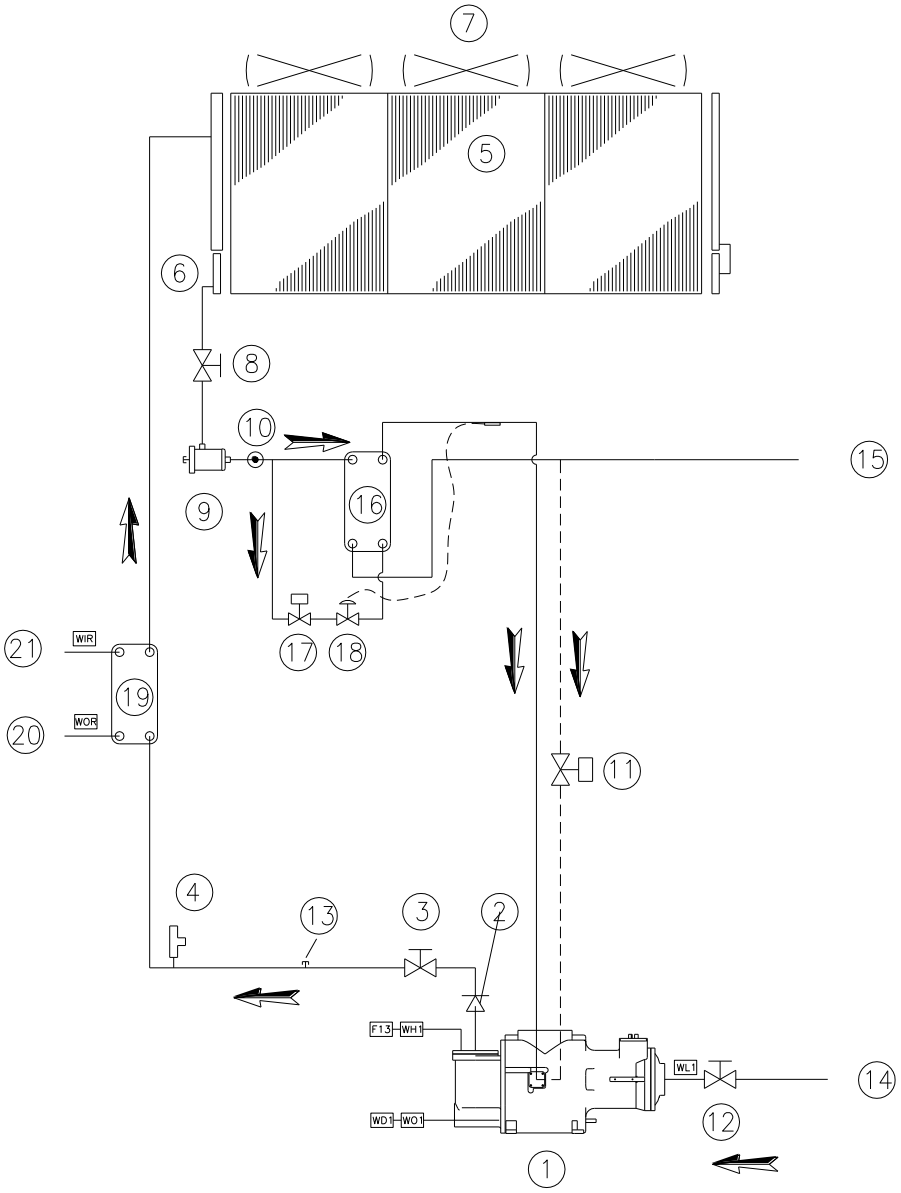
1. ضاغط أحادي المسامير	18. توصيل مدخل المياه
2. صمام عدم رجوع	19. موفر الطاقة
3. صمام إغلاق التفريغ بالضاغط	20. صمام لولبي لموفر الطاقة
4. صمام أمان مرتفع الضغط (25.5 بار)	21. صمام توسيع ثرموستاتي لموفر الطاقة
5. ملف المكثف	22. مبادل استعادة التدفئة
6. قسم التبريد الداخلي الشديد	23. مدخل مياه استعادة التدفئة
7. جهاز تهوية محوري	24. مخرج مياه استعادة التدفئة
8. صنبور عزل خط السائل	ST1 مجس درجة حرارة الامتصاص
9. مرشح التجفيف	WL1 محول منخفض الضغط (-0.5:7.0 بار)
10. مؤشر السائل والرطوبة	WO1. محول ضغط الزيت (0.0:30.0 بار)
11. صمام التوسيع الإلكتروني	WH1. محول مرتفع الضغط (0.0:30.0 بار)
12. صمام ملف لولبي لحقن السائل	WD1. مستشعر تفريغ درجة الحرارة/الزيت
13. مبخر التوسيع المباشر	F13. مفتاح الضغط المرتفع (21.0 بار)
14. صمام أمان منخفض الضغط (15.5 بار)	WIE. مجس درجة حرارة إدخال المياه
15. صمام إغلاق الامتصاص بالضاغط	WOE. مجس درجة حرارة تصريف المياه
16. منفذ الخدمة	WIR. مجس درجة حرارة لدخول مياه استعادة التدفئة
17. توصيل مخرج المياه	WOR. مجس درجة حرارة تصريف مياه استعادة التدفئة

الشكل 58 - ERAD 120E ÷ 490E-SS – ERAD 120E ÷ 460E-SL
دائرة غاز التبريد لاستعاد التدفئة - وحدات غير موفرة للطاقة



1. ضاغط أحادي المسامير	16. مبرّد فرعي إضافي
2. صمام عدم رجوع	17. صمام ملف لولبي للمبرد الفرعي الإضافي
3. صمام إغلاق التفريغ بالضاغط	18. صمام توسيع ثرموستاتي للمبرد الفرعي الإضافي
4. صمام أمان مرتفع الضغط (25.5 بار)	19. مبادل استعادة التدفئة
5. ملف المكثف	20. مدخل مياه استعادة التدفئة
6. قسم التبريد الداخلي الشديد	21. مخرج مياه استعادة التدفئة
7. جهاز تهوية محوري	WL1. محول منخفض الضغط (-0.5:7.0 بار)
8. صنبور عزل خط السائل	WO1. محول ضغط الزيت (0.0:30.0 بار)
9. مرشح التجفيف	WH1. محول مرتفع الضغط (0.0:30.0 بار)
10. مؤشر السائل والرطوبة	WD1. مستشعر تفريغ درجة الحرارة/الزيت
11. صمام ملف لولبي لحقن السائل	F13. مفتاح الضغط المرتفع (21.0 بار)
12. صمام إغلاق الامتصاص بالضاغط	WIE. مجس درجة حرارة إدخال السائل المبرد
13. منفذ الخدمة	WOE. مجس درجة حرارة ترك السائل المبرد
14. توصيل خط الامتصاص	WIR. مجس درجة حرارة لدخول مياه استعادة التدفئة
15. توصيل خط السائل	WOR. مجس درجة حرارة تصريف مياه استعادة التدفئة

الشكل 59 - ERAD 120E ÷ 490E-SS – ERAD 120E ÷ 460E-SL
دائرة غاز التبريد لاستعادة التدفئة - وحدات موفرة للطاقة



1. ضاغط أحادي المسامير
2. صمام عدم رجوع
3. صمام إغلاق التفريغ بالضاغط
4. صمام أمان مرتفع الضغط (25.5 بار)
5. ملف المكثف
6. قسم التبريد الداخلي الشديد
7. جهاز تهوية محوري
8. صنبور عزل خط السائل
9. مرشح التجفيف
10. مؤشر السائل والرطوبة
11. صمام ملف لولبي لحقن السائل
12. صمام إغلاق الامتصاص بالضاغط
13. منفذ الخدمة
14. توصيل خط الامتصاص
15. توصيل خط السائل
16. موفر الطاقة
17. صمام لولبي لموفر الطاقة
18. صمام توسيع ثرموستاتي لموفر الطاقة
19. مبادل استعادة التدفئة
20. مدخل مياه استعادة التدفئة
21. مخرج مياه استعادة التدفئة

WL1. محول منخفض الضغط (-0.5:7.0 بار)
WO1. محول ضغط الزيت (0.0:30.0 بار)
WH1. محول مرتفع الضغط (0.0:30.0 بار)
WD1. مستشعر تفريغ درجة الحرارة/الزيت
F13. مفتاح الضغط المرتفع (21.0 بار)
WIE. مجس درجة حرارة إدخال السائل المبرد
WOE. مجس درجة حرارة ترك السائل المبرد
WIR. مجس درجة حرارة لدخول مياه استعادة التدفئة
WOR. مجس درجة حرارة تصريف مياه استعادة التدفئة

الضاغط

الضاغط أحادي المسامير هو من النوع نصف المغلق المزود بمحرك متزامن ثلاثي الأطوار وذو قطبين والذي يتم سنّه مباشرةً بالعمود الرئيسي. يقوم غاز الإدخال من المبخر بتبريد المحرك الكهربائي قبل الدخول إلى منافذ الإدخال. يوجد داخل المحرك الكهربائي مستشعرات لدرجة الحرارة مغطاة بالكامل من

خلال لف الملفات التي تراقب درجة حرارة المحرك باستمرار. في حالة ارتفاع درجة حرارة لف الملفات بشكل كبير (120 درجة مئوية)، سيقوم جهاز خارجي خاص متصل بالمستشعرات وبوحدة التحكم الإلكترونية بإيقاف الضاغط المعني.
الضواغط الخاصة بالوحدات EWAD100E÷210E-SS/SL، ERAD120E÷250E-SS، ERAD120E÷240E-SL هي Fr3100 والضواغط الخاصة بالوحدات EWAD260E÷410E-SS، EWAD250E÷400E-SL وERAD310E÷490E-SS، ERAD300E÷460E-SL هي F3. يحتوي ضاغط Fr3100 على تابع واحد على القسم العلوي من المسمار الرئيسي، وتحتوي ضواغط F3 على تابعين موضوعين بشكل متماثل على الجوانب الرئيسية للمسمار.
لا يوجد سوى جزأين متحركين دوارين في الضاغط Fr3100 وثلاثة أجزاء متحركة في ضاغطات F3 ولا يوجد أجزاء أخرى في الضاغط ذو الحركة غريبة الأطوار و/أو البديلة.
ولذلك تكون المكونات الأساسية هي الرافع الرئيسي والتوابع التي تنفذ عملية الضغط، وتتداخل معًا جيدًا.
يتم إحكام الضغط بفضل مواد التركيب الخاصة المشكّلة بشكل مناسب والتي يتم توصيلها بين المسمار الرئيسي والتابع. العمود الرئيسي الذي يتم سنّ الرافع الرئيسي عليه مدعوم باثنين من محامل الكروية. تتم موازنة النظام المكوّن بهذه الطريقة بشكل ساكن وحركي قبل التركيب.

الشكل 60 - صورة لضاغط Fr3100

الشكل 61 - صورة لضاغط F3

في الجزء العلوي من ضاغط Fr3100، يوجد غطاء كبير للوصول يسمح بالصيانة السريعة والسهلة؛ وفي ضاغط F3، يُسمح بالوصول إلى الأجزاء الداخلية بواسطة غطاءين بجانب بعضهما البعض.

عملية الضغط

تتم عملية الإدخال والضغط والتفريغ في الضاغط أحادي المسامير باستمرار بفضل التابع. في هذه العملية، يخترق غاز الإدخال القطاع بين الرافع، وسن التابع وهيكل الضاغط. يقل الحجم تدريجيًا من خلال ضغط غاز التبريد. وبالتالي يتم تفريغ الغاز المضغوط تحت ضغط عالٍ في فاصل الزيت الداخلي. في فاصل الزيت، يتم تجميع مزيج الغاز/ الزيت والزيت في فجوة بالجزء السفلي من الضاغط، حيث يتم حقنهم في آلية الضغط لضمان إحكام غلق الضغط وتشحيم محامل الكرة.

1. و2. الامتصاص

تكون أخاديد الرافع الرئيسي ""a، و"b" و"c" متصلة بغرفة الامتصاص عند أحد الأطراف عبر السطح الطرفي للرافع المشطوف، وتكون محكمة الغلق عند الطرف الآخر بواسطة سنّ الرافع النجمي. مع دوران الرافع الرئيسي، يزداد الطول الفعال للأخاديد مع زيادة مماثلة في حجم الفتحة لغرفة الامتصاص: يوضح المخطط 1 هذه العملية. نظرًا لأن الأخدود "a" يفترض موقع الأخاديد "b" و""c"، فإن حجمه يزداد، مما يؤدي إلى تحفيز بخار الامتصاص للدخول إلى الأخدود.

غاز الامتصاص

عند حدوث المزيد من دوران الرافع الرئيسي، ينخرط الأخدود المفتوح على غرفة الامتصاص مع السنّ النجمي. ويتزامن ذلك مع كل أخدود تم غلقه بإحكام تدريجيًا بواسطة الرافع الرئيسي. تكتمل مرحلة الامتصاص بدورة الضغط بعد إغلاق حجم الأخدود من غرفة الامتصاص.

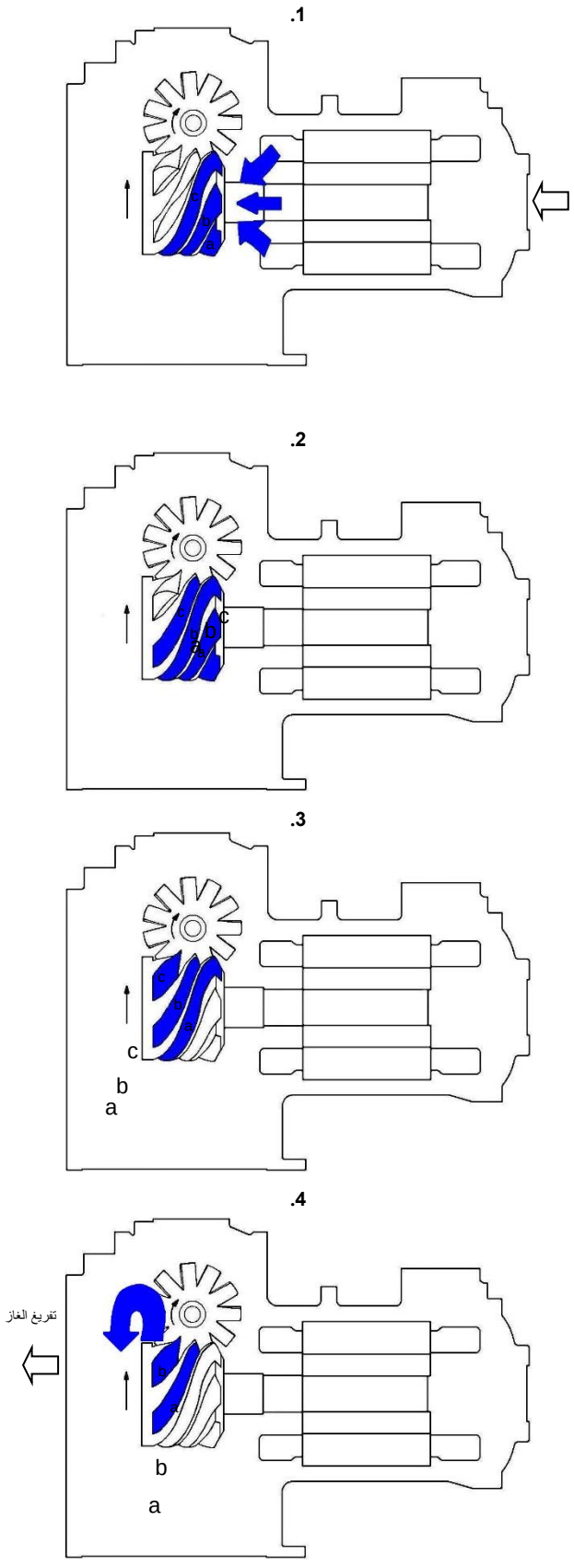
3. الضغط

مع دوران الرافع الرئيسي، يقل حجم الغاز المحصور داخل الأخدود حيث يقصر طول الأخدود ويتم الضغط.

4. التفريغ

مع تقدّم سن الرافع النجمي من نهاية الأخدود، يصل ضغط البخار المحصور إلى أقصى قيمة تحدث عندما تبدأ الحافة الأمامية للأخدود في التداخل مع منفذ التفريغ مثلث الشكل.

يتوقف الضغط على الفور عند وصول الغاز إلى الأنابيب المتفرعة للتفريغ. يستمر سن الرافع النجمي في كسح الأخدود حتى يقل حجمه إلى صفر. تتكرر عملية الضغط هذه لكل سن أخدودي/نجمي بالترتيب.



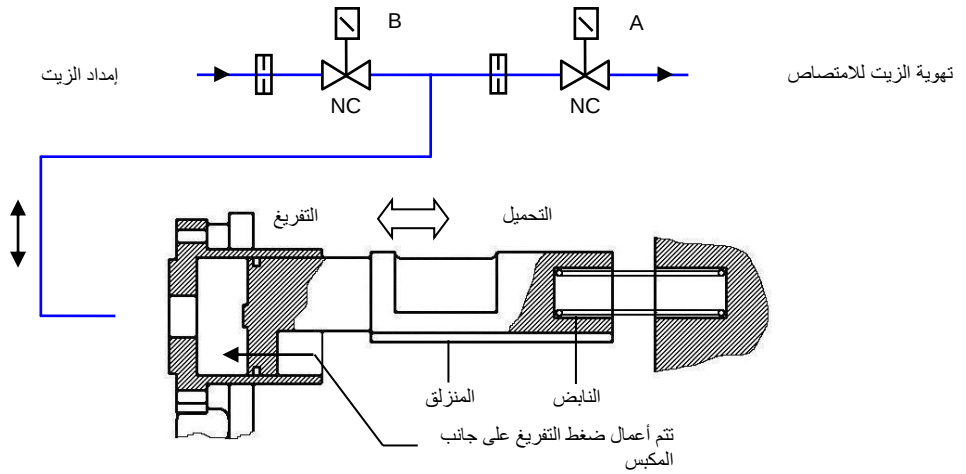
الشكل 62 – عملية الضغط

التحكم في قدرة التبريد

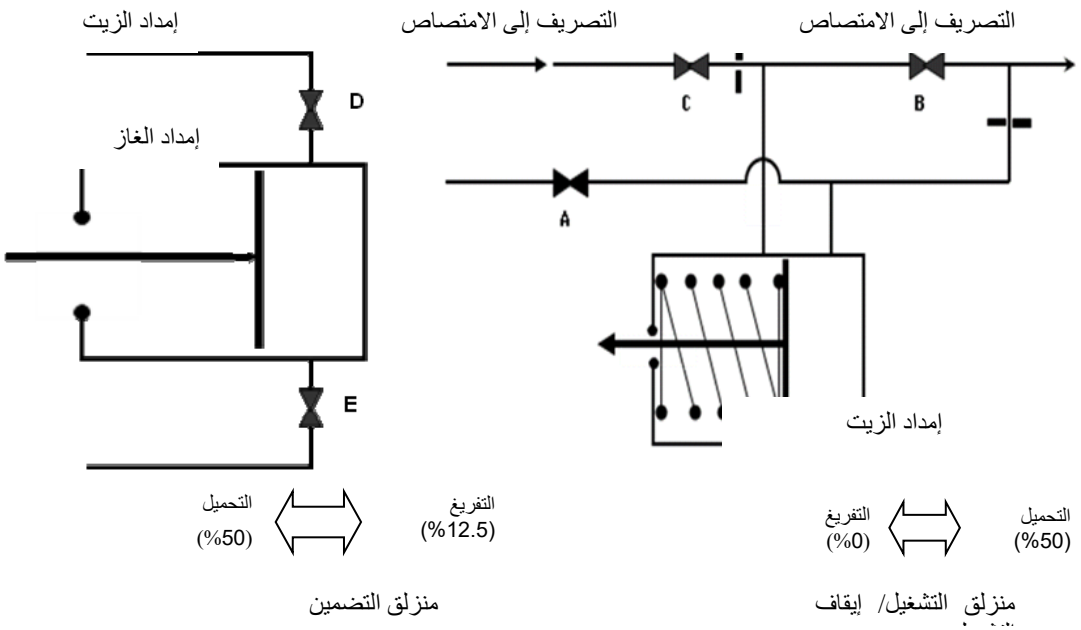
الضاغط مزود من المصنع بنظام للتحكم في قدرة التبريد غير المتدرج.
إلغاء تحميل المنزلق يقلل من قدرة إدخال الأخدود ويقلل من طوله الفعلي.
يتم التحكم في تفريغ المنزلق بواسطة ضغط الزيت القادم من الفاصل أو الذي يتم تصريفه تجاه امتصاص الضاغط؛ وتعمل النوابض لإنتاج القوى لتحريك المنزلق.

يتم التحكم في تدفق الزيت بواسطة صمامات الملف اللولبي، وفقًا للإدخالات من وحدة تحكم الوحدة.

يحتوي ضاغط Fr3100، المزود بتابع واحد، على منزلق واحد فقط، بينما تحتوي ضواغط F3 على منزلقي التفريغ. يسمح المنزلق الأول بتغيير التحميل باستمرار بينما يسمح المنزلق الآخر بعملية التشغيل/ إيقاف التشغيل.



الشكل 63 - آلية التحكم في القدرة لضاغط Fr3100



الشكل 64 - آلية التحكم في القدرة للضاغط F3

فحوصات ما قبل التشغيل

عام
بعد تركيب الجهاز، استخدم الإجراء التالي للتحقق من تركيبه بشكل صحيح:

⚠ انتباه

قم بإيقاف تشغيل إمداد الطاقة بالجهاز قبل إجراء أي فحوصات.
عدم اتباع هذه القواعد في هذه المرحلة يمكن أن يؤدي إلى حدوث إصابات خطيرة للمشغل أو حتى الوفاة.

افحص جميع التوصيلات الكهربائية بدوائر الطاقة وبالضواغط بما في ذلك الموصلات، وناقلات المنصهر والأطراف الكهربائية وتحقق من نظافتها وأنها مؤمّنة جيدًا. حتى إذا كانت هذه الفحوصات تم إجراؤها في المصنع لكل جهاز تم شحنه، فقد تؤدي الاهتزازات الناتجة عن النقل إلى إرخاء بعض التوصيلات الكهربائية.

⚠ انتباه

تحقق من إحكام ربط الأطراف الكهربائية للكابلات. قد يؤدي الكابل المرتخي إلى السخونة الزائدة وظهور مشكلات بالضواغط.

افتح صنابير التفريغ، والسائل، وحقن السائل، والإدخال (إذا كانت مركّبة).

▲ انتباه

لا تبدأ بتشغيل الضواغط إذا كانت صنابير الإخراج، والسائل، وحقن السائل، والإدخال مغلقة. يمكن أن يؤدي عدم فتح هذه الصنابير/الصمامات إلى حدوث ضرر شديد بالضاغط.

ضع جميع المفاتيح المغناطيسية الحرارية لأجهزة التهوية (من F16 إلى F20 ومن F26 إلى F30) في وضع "التشغيل" (On).

▲ انتباه

في حالة استمرار إيقاف التشغيل جميع قواطع دائرة المروحة، سيتم سد كلا الضاغطين نظرًا لارتفاع الضغط عند بدء تشغيل الجهاز لأول مرة. تتطلب إعادة ضبط إنذار الضغط المرتفع فتح مقصورة الضاغط وإعادة ضبط مفتاح الضغط المرتفع الميكانيكي.

تحقق من الجهد الكهربي لإمداد الطاقة في أطراف مفتاح الفصل العام. يجب أن يكون الجهد الكهربي لإمداد الطاقة هو نفسه الموجود على لوحة التسمية. الحد الأقصى للتفاوت المسموح به هو ± 10%.
يجب ألا يتجاوز عدم اتزان الجهد الكهربي بين الأطوار الثلاثة نسبة ± 3%.
تتوفر الوحدة مع جهاز مراقبة الأطوار المتوفر من المصنع الذي يمنع الضواغط من العمل في حالة تسلسل الطور الخاطئ. وصل الأطراف الكهربائية بمفتاح الفصل بشكل صحيح لضمان التشغيل بدون إنذار. في حالة إيقاف تشغيل إنذار جهاز مراقبة الطور بعد تشغيل الجهاز، قم فقط بتحويل الطورين عند إدخال مفتاح الفصل العام (إدخال الوحدة). لا تقم أبدًا بتحويل الأسلاك الكهربائية على جهاز المراقبة.

▲ انتباه

بدء التشغيل بتسلسل خاطئ للأطوار يؤدي إلى التشغيل المنقوص للضاغط ولا يمكن إصلاحه. تأكد من أن الأطوار L1 وL2 وL3 تتوافق مع R وS وT على التوالي.

املأ دائرة المياه وأخرج الهواء من أعلى نقطة بالنظام وافتح صمام الهواء فوق حافة المبخر. تذكر إغلاق الصمام مرة أخرى بعد ملأه. ضغط التصميم على جانب المياه بالمبخر هو 10.0 بار. يجب ألا يتم تجاوز هذا الضغط في أي وقت خلال فترة عمل الجهاز.

▲ مهم

نظّف دائرة المياه قبل وضع الجهاز قيد التشغيل. فقد تتراكم الأوساخ والقشور وبواقي التآكل والمواد الدخيلة الأخرى داخل المبادل الحراري وتقلل قدرة التبادل الحراري. وقد يزيد أيضًا معدل انخفاض الضغط، مما يقلل من تدفق المياه. ولذلك، تؤدي معالجة المياه الصحيحة إلى تقليل خطر التآكل والتعرية والتقشر وما إلى ذلك. يجب إجراء معالجة المياه الأكثر ملاءمة
بالداخل، وفقًا لنوع المنشأة وخصائص مياه المعالجة بالداخل.
لا تتحمل الشركة المصنّعة مسؤولية حدوث تلف أو التشغيل الخاطئ للجهاز نتيجة لعدم معالجة المياه أو معالجتها بشكل غير صحيح.

وحدات مزودة بمضخة مياه خارجية

ابدأ تشغيل مضخة المياه وتحقق من وجود أي تسريبات في النظام الهيدروليكي وقم بإصلاحها إذا لزم الأمر. عندما تكون مضخة المياه قيد التشغيل، قم بضبط تدفق المياه حتى يصل المبخر إلى انخفاض ضغط التصميم. قم بضبط نقطة تشغيل مفتاح التدفق (غير متضمن من المصنع)، لضمان تشغيل الجهاز ضمن ± 20% من نطاق التدفق.

وحدات مزودة بمضخة مياه داخلية

يوفر هذا الإجراء تركيب المصنع لمجموعة مضخات المياه الفردية أو المزدوجة.

تحقق من أن مفاتيح Q0 وQ1 في وضع الفتح ("إيقاف التشغيل" (Off) أو 0). تحقق أيضًا من أن قاطع الدائرة Q12 في اللوحة الكهربائية في الوضع "إيقاف التشغيل" (Off).

أغلق مفتاح سد الباب العام Q10 الموجود على اللوحة الرئيسية وحرّك المفتاح Q12 إلى الوضع "تشغيل" (On).

⚠ انتباه

بدءًا من هذه اللحظة، سيخضع الجهاز للطاقة الكهربائية. انتبه جيدًا في العمليات المتسلسلة.
فعدم الانتباه الجيد في العمليات المتسلسلة يمكن أن يؤدي إلى حدوث إصابة شخصية خطيرة.

المضخة الفردية لبدء تشغيل مضخة المياه، اضغط على الزر "تشغيل/ إيقاف التشغيل" (On/Off) بالمعالج الدقيق وانتظر حتى تظهر الوحدة في الرسالة على الشاشة. أدر المفتاح Q0 إلى الوضع "تشغيل" (On) (أو 1) لبدء تشغيل مضخة المياه. قم بضبط تدفق المياه حتى يصل إلى انخفاض ضغط تصميم المبخر. قم بضبط مفتاح التدفق (غير مضمن) عند هذه النقطة، لضمان تشغيل الجهاز في ± 20% من نطاق التدفق.

المضخة المزدوجة يوفر النظام استخدام مضخة مزدوجة بها موتورين، حيث يعمل كل منهما كدعم للآخر. يعمل المعالج الدقيق على تمكين إحدى المضختين بهف تقليل من عدد الساعات وعمليات بدء التشغيل. لبدء تشغيل مضخة مياه من المضختين، اضغط على الزر "تشغيل/ إيقاف التشغيل" (On/Off) بالمعالج الدقيق وانتظر حتى تظهر الوحدة في الرسالة على الشاشة. أدر المفتاح Q0 على الوضع "تشغيل" (On) لبدء تشغيلها. قم بضبط تدفق المياه حتى يصل إلى انخفاض ضغط تصميم المبخر. قم بضبط مفتاح التدفق (غير مضمن) عند هذه النقطة، لضمان تشغيل الجهاز في ± 20% من نطاق التدفق. لبدء تشغيل المضخة الثانية، دع المضخة الأولى قيد تشغيل لمدة لا تقل عن 5 دقائق، ثم افتح المفتاح Q0، وانتظر حتى تتوقف المضخة الأولى. أغلق المفتاح Q0 مرة أخرى لتشغيل المضخة الثانية.

يمكن ضبط أولويات تشغيل المضخة باستخدام لوحة مفاتيح المعالج الدقيق. يُرجى الاطلاع على دليل المعالج الدقيق لمعرفة الإجراء المناسب.

إمداد الطاقة الكهربائية

يجب أن يكون الجهد الكهربي لإمداد طاقة الجهاز هو نفسه المحدد على لوحة التسمية ± 10% بينما يجب ألا يتجاوز عدم اتزان الجهد الكهربي بين الأطوار نسبة ± 3%. قم بقياس الجهد الكهربي بين الأطوار، وإذا لم تكن القيمة ضمن الحدود الموضحة، قم بتصحيحها قبل بدء تشغيل الجهاز.

▲ انتباه

قم بتوفير جهد كهربي مناسب لإمداد الطاقة. فقد يؤدي الجهد الكهربي غير المناسب لإمداد الطاقة إلى حدوث خلل في مكونات التحكم والتشغيل غير المطلوب لأجهزة الحماية الحرارية، بالإضافة إلى تقليل عمر الموصلات والمواتير الكهربائية بشكل كبير.

عدم اتزان الجهد الكهربي لإمداد الطاقة

في النظام ثلاثي الأطوار، يؤدي عدم الاتزان الزائد بين الأطوار إلى السخونة الزائدة للمحرك. الحد الأقصى لعدم اتزان الجهد الكهربي المسموح به هو 3% ويتم حسابه كالتالي:

$$\frac{V_{MAX} - V_{AVG}}{V_{AVG}} x100 = _____\%$$

نسبة عدم الاتزان:
AVG = المتوسط

مثال: قياس الأطوار الثلاثة على الترتيب هو 383 و386 و392 فولت، المتوسط هو:

$\frac{383+386+392}{3}$ = 387 فولت

لذلك تكون النسبة المئوية لعدم الاتزان

$\frac{392-387}{387} x100 = 1,29\%$ أقل من الحد الأقصى المسموح به (3%)

إمداد طاقة المسخن الكهربائي

يتوفر كل ضاغط مع مسخن كهربائي موجود أسفل الضاغط. الغرض منه هو تسخين زيت التشحيم وبالتالي تجنب انتقال سائل التبريد بداخله.
لذلك، من الضروري التأكد من تشغيل المسخنات لمدة لا تقل عن 24 ساعة قبل وقت بدء التشغيل المحدد. لضمان تنشيطها، يكفي الحفاظ على تشغيل الجهاز من خلال إغلاق مفتاح الفصل العام Q10.
ومع ذلك، يحتوى المعالج الدقيق على سلسلة من المستشعرات التي تمنع تشغيل الضاغط عندما لا تكون درجة حرارة الزيت 5 درجات مئوية على الأقل بأعلى من درجة حرارة التشبع المكافئة لضغط الإدخال.
اجعل المفاتيح Q0 وQ1 وQ12 في وضع "إيقاف التشغيل" (Off) (أو 0) حتى يتم تشغيل الجهاز.

تشغيل الجهاز

16. تحقق من أن المفاتيح Q0، وQ1، وQ12 في وضع "إيقاف التشغيل" (Off) (أو 0) عندما يكون المفتاح العام Q10 مغلقًا.
17. قم بإغلاق المفتاح المغناطيسي الحراري Q12 وانتظر حتى يبدأ المعالج الدقيق ووحدة التحكم. تحقق من أن درجة حرارة الزيت دافئة بشكل كافٍ. يجب ألا تقل درجة حرارة الزيت عن 5 درجات مئوية فوق درجة حرارة التشبع لغاز التبريد في الضاغط. إذا لم يكن الزيت دافئًا بشكل كافٍ، لن تتمكن الضواغط من بدء التشغيل وستظهر العبارة "تسخين الزيت" (Oil Heating) على شاشة المعالج الدقيق.
18. ابدأ تشغيل مضخة المياه إذا لم يكن الجهاز مزودًا بإحداها.
19. أدر المفتاح Q0 على وضع "تشغيل" (On) وانتظر حتى تظهر "الوحدة قيد التشغيل/الضاغط في وضع الاستعداد" (/Unit-On Compressor Stand-By) على الشاشة. إذا كان الجهاز مزودًا بمضخة مياه، فيجب أن يبدأ المعالج الدقيق عند هذه النقطة.
20. تحقق من أن انخفاض ضغط المبخر هو نفس انخفاض ضغط التصميم وقم بتصحيحه إذا لزم الأمر. يجب أن يتم قياس انخفاض الضغط عند فواصل التحميل التي يوفرها المصنع والموجودة على مواسير المبخر. لا تقم بقياس انخفاض الضغط في النقاط التي يتم فيها توصيل أي صمامات و/أو مرشحات.
21. فقط أدر المفتاح Q0 على "إيقاف التشغيل" ((Off، عند بدء التشغيل لأول مرة، للتحقق من استمرار تشغيل مضخة المياه لمدة ثلاث دقائق قبل أن تتوقف أيضًا (كلاً من المضخة الموجودة على اللوحة وأي مضخة خارجية).
22. أعد المفتاح Q0 إلى وضع "تشغيل" (On) مرة أخرى.
23. تحقق من ضبط نقطة ضبط درجة الحرارة الداخلية على الصمام المطلوب من خلال الضغط على زر "ضبط" (Set).
24. أدر المفتاح Q1 على وضع "تشغيل" (On) لبدء تشغيل الضاغط رقم 1.
25. انتظر لمدة دقيقة واحدة على الأقل ليبدأ النظام في الاستقرار بعد بدء تشغيل الضاغط مباشرةً. في هذه الأثناء، ستجري وحدة التحكم سلسلة من العمليات لتفريغ المبخر (التطهير المسبق) لضمان التشغيل الآمن.
26. في نهاية التطهير المسبق، سيبدأ المعالج الدقيق في تحميل الضاغط، قيد التشغيل الآن، لتقليل درجة حراره المياه الخارجة. تحقق من التشغيل الصحيح لجهاز التحميل من خلال قياس متطلبات التيار الكهربائي للضاغط.
27. تحقق من ضغط تبخير وتكثيف غاز التبريد.
28. تحقق من بدء تشغيل أجهزة تهوية التبريد، وزيادة ضغط المكثف.
29. تحقق بعد مرور الوقت المطلوب لاستقرار دائرة غاز التبريد، من أن المصباح الدليلي للسائل الموجود على الأنبوب ويؤدي إلى صمام التوسيع كاملاً تمامًا (لا يوجد فقاعات) وأن مؤشر الرطوبة يظهر "جاف" (Dry). مرور الفقاعات داخل المصباح الدليلي للسائل يمكن أن يشير إلى أن مستوى غاز التبريد منخفض أو إلى الانخفاض المفرط في الضغط في مرشح التجفيف أو أن إحدى صمامات التوسيع مسدودة عند موضع الفتح الأقصى.
30. تحقق من معاملات تشغيل الدائرة بالإضافة إلى التحقق من المصباح الدليلي للسائل من خلال التحقق من:
    - سخونة الضاغط الزائدة أثناء الإدخال
    - سخونة الضاغط الزائدة أثناء الإخراج
    - التبريد الشديد للسائل القادم من بطاريات المكثف
    - ضغط التبخير
    - ضغط التكثيف

باستثناء درجة حرارة السائل ودرجة حرارة الإدخال للأجهزة المزودة بصمام حراري، والتي تتطلب استخدام ثرمومتر خارجي، يمكن تنفيذ جميع القياسات الأخرى من خلال قراءة القيم ذات الصلة مباشرة الموجودة على شاشة المعالج الدقيق على اللوحة.

الجدول 52 - ظروف العمل النموذجية مع الضواغط عند 100%

دورة موفرة للطاقة؟	السخونة المفرطة لعملية الامتصاص	السخونة المفرطة التفريغ	التبريد الشديد للسائل
لا	4 ± 6 درجات مئوية	20 ± 25 درجة مئوية	5 ± 6 درجات مئوية
SI	4 ± 6 درجات مئوية	18 ± 23 درجة مئوية	10 ± 15 درجة مئوية

ملاحظة: ظروف العمل النموذجية هي تشغيل الوحدة في درجة حرارة تشبع الامتصاص البالغة 2 درجة مئوية تقريبًا ودرجة حرارة التفريغ المشبع البالغة 50 درجة مئوية

▲ مهم

أعراض انخفاض شحن غاز التبريد هي: انخفاض ضغط التبخير، زيادة السخونة المفرطة للإدخال والإخراج (أعلى من الحدود السابق ذكرها) وانخفاض مستوى التبريد الشديد. في هذه الحالة، أضف غاز التبريد الفريون إلى الدائرة المعنية. قم بتوفير إحدى فواصل التحميل في النظام، وتكون بين صمام التوسيع والمبخر. قم بشحن غاز التبريد حتى تعود ظروف التشغيل إلى مستواها العادي.
تذكر إعادة صنبور الصمام إلى مكانه عند الانتهاء.

لإيقاف تشغيل الجهاز مؤقتًا (إيقاف تشغيل يومي أو في العطلات الأسبوعية) قم بتدوير المفتاح Q0 على "إيقاف التشغيل" (Off) أو افتح الاتصال عن بُعد بين الأطراف 58 و59 على اللوحة الطرفية M3 (تركيب المفتاح عن بُعد ليتم تنفيذه بواسطة العميل). سيقوم المعالج الدقيق بتنشيط إجراء إيقاف التشغيل،

والذي يتطلب عدة ثوانٍ. بعد مرور ثلاث دقائق من إيقاف تشغيل الضواغط، سيوقف المعالج الدقيق تشغيل المضخة. لا تقم بإيقاف تشغيل مورد الطاقة الرئيسي حتى لا تلغي تنشيط المقاومات الكهربائية للضاغطات والمبخر.

▲ مهم

إذا لم يكن الجهاز مزودًا بمضخة داخلية على اللوحة، فلا تقم بإيقاف تشغيل المضخة الخارجية قبل مرور 3 دقائق من إيقاف تشغيل الضاغط الأخير. إيقاف التشغيل المبكر للمضخة يؤدي إلى إطلاق إنذار فشل تدفق المياه.

إيقاف التشغيل الموسمي

قم بتدوير مفتاح Q1 على وضع "إيقاف التشغيل" (Off) (أو 0) لإيقاف تشغيل الضواغط، باستخدام إجراء إيقاف الضغط.
بعد إيقاف تشغيل الضواغط، قم بتدوير مفتاح Q0 على "إيقاف التشغيل" (Off) (أو 0) وانتظر حتى تتوقف مضخة المياه الداخلية عن التشغيل. في حالة إدارة مضخة المياه خارجيًا، انتظر لمدة 3 دقائق بعد إيقاف تشغيل الضواغط قبل إيقاف تشغيل المضخة.
افتح المفتاح المغناطيسي الحراري Q12 (وضع "إيقاف التشغيل" (Off)) الموجود داخل قسم التحكم باللوحة الكهربائية ثم افتح مفتاح الفصل العام Q10 لقطع مورد الطاقة عن الجهاز بالكامل.
أغلق صنابير الإدخال بالضاغط (إذا وجدت) وصنابير التسليم والصنابير الموجودة أيضًا على خط السائل وحقن السائل.
ضع علامة تحذير على كل مفتاح تم فتحه، موصيًا بفتح جميع الصنابير قبل بدء تشغيل الضاغط.
في حالة عدم دخول مزيج المياه والجليكول إلى النظام، قم بتفريغ المياه كلها من المبخر ومن المواسير المتصلة إذا كان الجهاز سيبقى متوقفًا خلال موسم الشتاء. يجب أن يتذكر كل شخص أنه بمجرد قطع مورد الطاقة عن الجهاز، لا يمكن تشغيل المقاومة الكهربائية المضادة للتجمد. لا تترك المبخر والمواسير مفتوحة في الهواء على مدار فترة إيقاف التشغيل.

بدء التشغيل بعد إيقاف التشغيل الموسمي

عند فتح مفتاح الفصل العام، تحقق من إحكام ربط جميع التوصيلات الكهربائية، والكابلات، والأطراف والمسامير لضمان الحصول على اتصال كهربي جيد.
تحقق من أن الجهد الكهربي لمورد الطاقة المستخدم مع الجهاز يقع ضمن ± نسبة 10% من الجهد الكهربي الإسمي بلوحة التسمية وأن عدم اتزان الجهد الكهربي بين الأطوار يقع بين ± 3%.
تحقق أن جميع أجهزة التحكم بحالة جيدة وتعمل جيدًا وأن هناك تحميل حراري مناسب لبدء التشغيل.
تحقق من أن جميع صمامات الاتصال محكمة الإغلاق وأنه لا يوجد تسريبات لغاز التبريد. أعد صنابير الصمام إلى مكانها دائمًا.
تحقق من أن مفاتيح Q0، وQ1 وQ2 في وضع الفتح "إيقاف التشغيل" (Off). أعد مفتاح الفصل العام Q10 إلى الوضع "تشغيل" (On). القيام بذلك سيسمح بتشغيل المقاومات الكهربائية بالضاغطات. انتظر لمدة لا تقل عن 12 ساعة لبدء التشغيل.
افتح جميع صنابير الإدخال، والتسليم، والسائل وحقن السائل. أعد أغطية الصنابير إلى مكانها دائمًا.
افتح صمامات المياه لملء النظام واستنزاف الهواء من المبخر عبر صمام الهواء المركّب على غلافه. تحقق من عدم وجود تسريب للمياه من المواسير.

⚠ تحذير

يجب تنفيذ جميع أنشطة الصيانة الروتينية والاستثنائية على الجهاز بواسطة موظفين مؤهلين فقط على معرفة بالجهاز، وبوظائفه، وبإجراءات الصيانة الصحيحة ولديهم معرفة بجميع متطلبات الأمان ومدركين للمخاطر.

⚠ تحذير

يُمنع منعًا باتًا إزالة أي أشكال للحماية على الأجزاء المتحركة بالوحدة

⚠ تحذير

يجب التحقق من أسباب إيقاف التشغيل المتكرر الناتج عن تشغيل أجهزة الأمان وتصحيحها.
فقط إعادة تعيين الإنذار يمكن أن يؤدي إلى حدوث ضرر شديد بالوحدة.

⚠ تحذير

يعد شحن غاز التبريد والزيت الصحيح أمرًا ضروريًا للحصول على أمثل تشغيل للجهاز وللحماية البيئية. ويجب أن تتوافق استعادة أي زيت وغاز تبريد مع القانون المعمول به.

عام

⚠ مهم

بجانب الفحوصات المقترحة في برنامج الصيانة الروتينية، يوصى بوضع جدول للفحوصات الدورية بواسطة موظف مؤهل وفقًا لما يلي:
4 فحوصات في السنة (فحص كل 3 شهر) للوحدات التي تعمل 365 يومًا تقريبًا في السنة؛
فحصان في السنة (فحص عند بدء التشغيل الموسمي والآخر في منتصف الموسم) للوحدات التي تعمل 180 يومًا تقريبًا في السنة مع التشغيل الموسمي.

من المهم إجراء عمليات التحقق والفحوصات الروتينية خلال التشغيل الأولي وبصفة دورية خلال التشغيل. يجب أن يتضمن ذلك التحقق من ضغط الإدخال والتكثيف والضوء الزجاجي الدلالي الموجود على خط السائل. تحقق من أن الجهاز يعمل في إطار معامل السخونة الزائدة والتبريد الشديد العادي عبر المعالج الدقيق الموجود على اللوحة. يظهر برنامج الصيانة الروتينية الموصى به في نهاية هذا الفصل بينما يمكن العثور على نموذج لجمع بيانات التشغيل في نهاية هذا الدليل. يوصى بتسجيل جميع معاملات تشغيل الجهاز أسبوعيًا. سيكون تجميع هذه البيانات مفيدًا للغاية للفنيين في حالة طلب المساعدة الفنية.

صيانة الضاغط

⚠ مهم

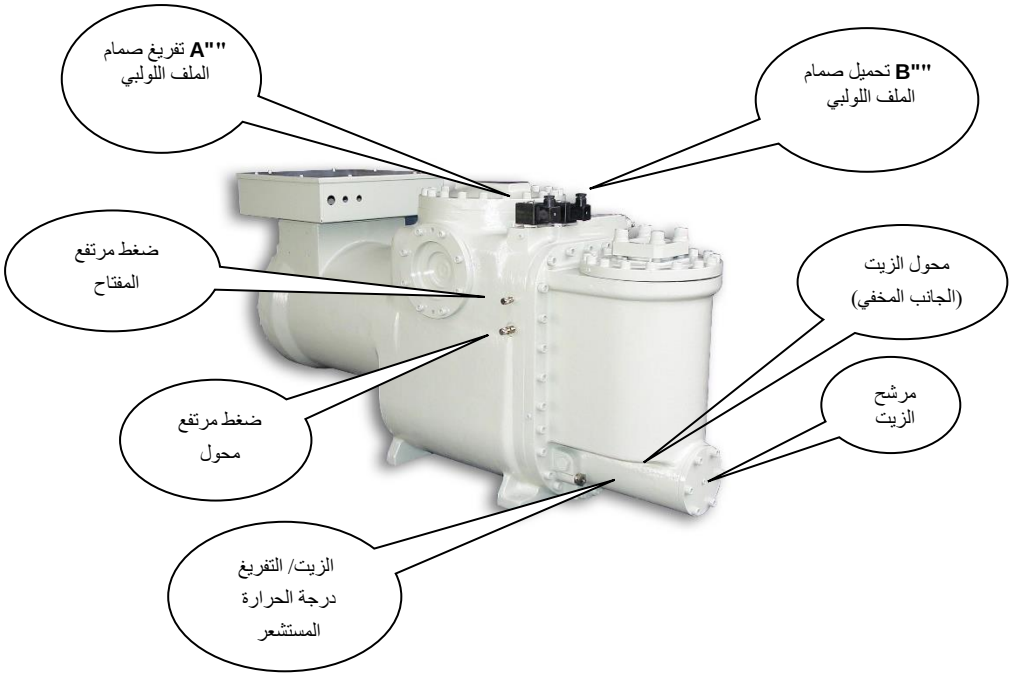
نظرًا لأن الضاغط من النوع نصف مغلق، فإنه لا يتطلب صيانة مجدولة. ومع ذلك، لضمان الحصول على أعلى مستويات الأداء والكفاءة ولمنع الأعطال، يوصى بإجراء فحص بصري كل 10000 ساعة تشغيل تقريبًا، لحالة التلف بالتوابع وتفاوت التوصيل للمسمار الرئيسي والتابع.
يجب إجراء هذا الفحص بواسطة موظفين مؤهلين ومدرّبين.

يعد تحليل الاهتزازات طريقة جيدة للتحقق من الظروف الميكانيكية للضاغط.
يوصى بالتحقق من قراءات الاهتزاز بعد بدء التشغيل مباشرةً وبصفة دورية سنويًا. يجب أن يكون تحميل الضاغط مماثلاً لتحميل القياسات السابقة لضمان موثوقية القياس.

التشحيم

لا تتطلب وحدة McEnergy إجراءً روتينيًا لتشحيم المكونات. تحتوي حوامل جهاز التهوية على تشحيم دائم ولذلك لا يلزم إجراء تشحيم إضافي.
زيت الضاغط من النوع الصناعي ويمتص الرطوبة بشكل كبير. لذلك يُنصح بتقييد شرحه على الجو خلال أطوار التخزين والتحميل. يوصى بعدم تعريض الزيت للجو لأكثر من 10 دقائق.

مرشح زيت الضاغط موجود أسفل فاصل الزيت (جانب التسليم). يُنصح باستبدال الزيت عندما ينخفض ضغطه لأكثر من 2.0 بار. انخفاض الضغط في مرشح الزيت هو الفرق بين ضغط تسليم الضاغط وضغط الزيت. ويمكن التحكم بهذين الضغطين عبر المعالج الدقيق لكلا الضاغطين.



الشكل 65 - تركيب أجهزة التحكم لضاغط Fr3100

الشكل 66 - تركيب أجهزة التحكم للضاغط F3

الصيانة الدورية

الجدول 53 - برنامج الصيانة الدورية

قائمة الأنشطة	أسبوعيًا	شهريًا (ملاحظة 1)	سنويًا (ملاحظة 2)
عام:			
تجميع بيانات التشغيل (ملاحظة 3)	X		
الفحص البصري للجهاز عن أي ضرر و/أو ارتخاء		X	
التحقق من سلامة العزل الحراري			X
التنظيف والطلاء عند الضرورة			X
تحليل المياه (6)			X
كهربي:			
التحقق من تسلسل التحكم			X
التحقق من تآكل الموصل - استبداله إذا لزم الأمر			X
التحقق من إحكام توصيل جميع الأطراف الكهربائية - إحكام التوصيل إذا لزم الأمر			X
تنظيف لوحة التحكم الكهربائية من الداخل			X
الفحص البصري لأي علامات سخونة زائدة بالمكونات		X	
التحقق من تشغيل الضاغط ومقاومته الكهربائية		X	
قياس عزل محرك الضاغط باستخدام اختبار Megger			X
دائرة التبريد:			
اختبر وجود أي تسرب بغاز التبريد		X	
تحقق من تدفق غاز التبريد باستخدام المصباح الدليلي للسائل - المصباح الدليلي كامل	X		
تحقق من انخفاض ضغط مرشح التجفيف		X	
التحقق من انخفاض ضغط مرشح الزيت (ملاحظة 5)		X	
تحليل اهتزازات الضاغط			X
تحليل حموضة زيت الضاغط (7)			X
جزء المكثف:			
تنظيف بطاريات المكثف (ملاحظة 4)			X
التحقق من ربط أجهزة التهوية جيدًا			X
التحقق من زعانف البطاريات - تمشيطه إذا لزم الأمر			X

ملاحظات:

1) تتضمن الأنشطة الشهرية جميع الأنشطة الأسبوعية
2) تتضمن الأنشطة السنوية (أو بداية الموسم) جميع الأنشطة الأسبوعية والشهرية
3) يجب مراقبة قيم تشغيل الجهاز يوميًا حتى نحتفظ بمستوى عالٍ من الملاحظة.
4) قد تتكرر الحاجة إلى تنظيف البطاريات أكثر في البيئات التي يوجد بها نسبة عالية من الجسيمات في الهواء.
5) استبدل مرشح الزيت عندما ينخفض ضغطه إلى 2 بار
6) تحقق من وجود أي معادن ذائبة
7) TAN (العدد الحمضي الإجمالي):

≤0.10: لا يوجد إجراء

بين 0.10 و0.19: استبدال المرشحات المضادة للأحماض والتحقق منها بعد تشغيلها لمدة 1000 ساعة. واصل استعاضة المرشحات لحين انخفاض العدد الحمضي الإجمالي إلى أقل من 0.10.

<0.19: استبدل الزيت ومرشح الزيت ومرشح التجفيف. وافحصه على فترات منتظمة.

استبدال مرشح التجفيف

يُنصح بشدة باستبدال خراطيش مرشح التجفيف في حالة انخفاض الضغط بشكل كبير في المرشح نفسه أو في حالة مرور الفقاعات عبر المصباح الدليلي للسائل بينما تكون قيمة التبريد الشديد ضمن الحدود المقبولة.

يُنصح بشدة باستبدال الخراطيش عند انخفاض الضغط في المرشح إلى 50 كيلو باسكال مع وجود الضاغط تحت تحميل كامل.

يجب أيضًا استبدال الخراطيش عندما يتغير لون مؤشر الرطوبة داخل المصباح الدليلي للسائل ويوضح وجود رطوبة مفرطة، أو عندما يكشف الاختبار الدوري للزيت عن وجود حمض (العدد الحمضي الإجمالي مرتفع للغاية)

إجراءات استبدال خرطوش مرشح التجفيف

▲ انتباه

احرص على التدفق المناسب للمياه عبر المبخر خلال فترة الصيانة بأكملها. ستؤدي إعاقة تدفق المياه خلال هذا الإجراء إلى تجمد المبخر مما يؤدي إلى حدوث كسر بالمواسير الداخلية.

أغلق الضاغط المعني من خلال تدوير المفتاح Q1 أو Q2 على "إيقاف التشغيل" (Off)
انتظر حتى يتوقف الضاغط وأغلق الصنبور الموجود على خط السائل
ابدأ تشغيل الضاغط المعني من خلال تدوير المفتاح Q1 أو Q2 على "تشغيل" (On).
تحقق من ضغط التبخير المعني على شاشة عرض المعالج الدقيق.
عندما يصل ضغط التبخير إلى 100 ك.ب.، قم بتدوير المفتاح Q1 أو Q2 مرة أخرى لإيقاف تشغيل الضاغط.
عند توقف الضاغط مباشرةً، ضع ملصق على مفتاح تشغيل الضاغط قيد الصيانة، وذلك لمنع بدء التشغيل غير المطلوب.
أغلق صنبور الإدخال في الضاغط (إذا وُجد).
استخدام وحدة الاستعادة يعمل على إزالة غاز التبريد الزائد من مرشح السائل، حتى يصل إلى الضغط الجوي. يجب تخزين غاز التبريد في حاوية مناسبة ونظيفة.

▲ انتباه

لحماية البيئة، لا تطلق غاز التبريد الذي تمت إزالته إلى الجو. احرص دائمًا على استخدام جهاز استعادة وتخزين.

قم بموازنة الضغط الداخلي مع الضغط الخارجي من خلال الضغط على مضخة تفريغ الصمام المُركّبة على غطاء المرشح.
أزل غطاء مرشح التجفيف.
أزل عناصر الترشيح.
قم بتركيب عناصر الترشيح الجديدة داخل المرشح.
استبدل حشية الغطاء. لا تسمح بدخول أي زيت معدني إلى حشية الغطاء حتى لا تلوث الدائرة. استخدم زيت متوافق فقط لهذا الغرض (POE).
أغلق غطاء المرشح.
قم بتوصيل مضخة التفريغ بالمرشح وقم بالتفريغ حتى 230 باسكال.
أغلق صنبور مضخة التفريغ.
أعد شحن المرشح بغاز التبريد الذي تم استعادته أثناء التفريغ.
افتح صنبور خط السائل.
افتح صنبور الإدخال (إذا وُجد).
ابدأ تشغيل الضاغط من خلال تدوير المفتاح Q1.

استبدال مرشح الزيت

▲ انتباه

تم تصميم نظام التشحيم للحفاظ على معظم شحنة الزيت داخل الضاغط. ومع ذلك، تدور كمية محدودة من الزيت أثناء التشغيل في النظام بحرية، ويتم نقلها بواسطة غاز التبريد. لذلك يجب أن تكون كمية الزيت المستبدل والمنتقل إلى الضاغط مساويًا لكمية الزيت التي تمت إزالتها وليس إجمالي الكمية الواردة في لوحة التسمية؛ وسيؤدي ذلك إلى تجنب وجود كمية كبيرة جدًا من الزيت عند التشغيل التالي.
يجب قياس كمية الزيت التي تمت إزالتها من الضاغط بعد السماح بتبخير غاز التبريد الموجود في هذا الزيت لفترة زمنية مناسبة. لتقليل محتوى غاز التبريد في الزيت إلى الحد الأدنى، يُنصح بالحفاظ على المقاومات الكهربائية وإزالة الزيت فقط عند وصوله إلى درجة الحرارة 35÷45 درجة مئوية.

▲ انتباه

يتطلب استبدال مرشح الزيت الانتباه الجيد لاستعادة الزيت المحتمل؛ لا يمكن تعريض الزيت للهواء لأكثر من 30 دقيقة.
في حالة وجود شكوك، تحقق من حموضة الزيت أو، في حالة عدم إمكانية القياس، استبدل الزيت بآخر محفوظ في خزانات محكمة الغلق أو محفوظ وفقًا لمواصفات المورّد.

مرشح زيت الضاغط موجود أسفل فاصل الزيت (جانب التفريغ). يُنصح بشدة باستبدال الزيت عندما ينخفض ضغطه لأكثر من 2.0 بار. انخفاض الضغط في مرشح الزيت هو الفرق بين ضغط تسليم الضاغط ناقص ضغط الزيت. ويمكن التحكم بهذين الضغطين عبر المعالج الدقيق لكلا الضاغطين.
الزيوت المتوافقة:
Daphne PVE Hermetic oil FCV 68DICI Emkarate RL 68H

إجراء استبدال مرشح الزيت

21. قم بإغلاق كلا الضاغطين من خلال تدوير المفتاح على موضع إيقاف التشغيل.
22. قم بتدوير مفتاح Q0 على "إيقاف التشغيل" ((Off، انتظر حتى تتوقف مضخة التدوير وافتح مفتاح الفصل العام Q10 لقطع إمداد الطاقة الكهربائية عن الجهاز.
23. ضع لوحة على مقبض مفتاح الفصل العام لمنع عمليات التشغيل العرضية.
24. قم بإغلاق صمامات الامتصاص، والتفريغ وحقن السائل.
25. قم بتوصيل المسترجع بالضاغط واستعادة غاز التبريد في حاوية تخزين مناسبة ونظيفة.

26. قم بتفريغ غاز التبريد حتى يتحول الضغط الداخلي إلى سالب (مقارنةً مع الضغط الجوي). يتم تقليل كمية غاز التبريد المذابة في الزيت إلى الحد الأدنى بهذه الطريقة.
27. قم بإزالة الزيت في الضاغط من خلال فتح صمام التفريغ الموجود أسفل الموتور
28. قم بإزالة غطاء مرشح الزيت وأزل عنصر الترشيح الداخلي.
29. استبدل الغطاء وحشية الجلبة الداخلية. لا تقم بتشحيم الحشيات بواسطة زيت معدني حتى لا يتلوث النظام.
30. أدخل عنصر الترشيح الجديد.
31. أعد غطاء إغلاق المرشح إلى مكانه وأحكم إغلاق المسامير. يجب إحكام إغلاق المسامير بالتبادل والتدرج باستخدام مفتاح التدوير بطول 60 نم.
32. قم بشحن الزيت من الصنبور العلوي الموجود على فاصل الزيت. مع وضع الترطيب العالم لزيت الإستر في الاعتبار، يجب شحنه بأسرع ما يمكن. لا تعرّض زيت الإستر للجو لأكثر من 10 دقائق.
33. أغلق صنبور شحن الزيت.
34. قم بتوصيل مضخة التفريغ وفرّغ الضاغط لأعلى لمستوى ضغط يصل إلى 230 باسكال.
35. عند الوصول إلى مستوى التفريغ المذكور سابقًا، أغلق صنبور ضخ التفريغ.
36. قم بفتح صمامات التفريغ، والامتصاص، والتفريغ وحقن السائل بالنظام.
37. قم بفصل مضخة التفريغ من الضاغط.
38. أزل لوحة التحذير من مفتاح الفصل العام.
39. أغلق مفتاح الفصل العام Q10 لإمداد الجهاز بالطاقة.
40. ابدأ تشغيل الجهاز من خلال اتباع إجراء التشغيل الموضح أعلاه.

شحن غاز التبريد

▲ انتباه

تم تصميم هذه الوحدات للعمل مع غاز التبريد R134a (الفريون). لذا لا تستخدم غازات تبريد أخرى بخلاف R134a (الفريون).

⚠ تحذير

عند إضافة غاز التبريد إلى النظام أو إزالته منه، احرص على التدفق الملائم للمياه عبر المبخر أثناء الشحن/التفريغ. ستؤدي إعاقة تدفق المياه خلال هذا الإجراء إلى تجمد المبخر مما يؤدي إلى حدوث كسر بمواسيره الداخلية.
التلف الناتج عن التجمد يلغي الضمان.

▲ انتباه

يجب أن يتم تنفيذ عمليات إزالة غاز التبريد وتجديده بواسطة الفنيين المؤهلين لاستخدام المواد الملائمة لهذه الوحدة. يمكن أن تؤدي الصيانة غير الملائمة إلى خسائر لا يمكن السيطرة عليها في الضغط والسائل. لا تقم بتفريغ غاز التبريد وشحن الزيت في البيئة. يجب أن تكون مزودًا دائمًا بنظام استعادة مناسب.

يتم شحن الوحدات بغاز تبريد كامل الشحن، لكن في بعض الأحيان قد يلزم تجديد الجهاز في الحقل.

⚠ تحذير

تحقق دائمًا من أسباب فقدان غاز التبريد. قم بإصلاح النظام إذا لزم الأمر ثم قم بشحنه.

يمكن تجديد الجهاز في أي ظرف من ظروف التحميل المستقرة (يُفضّل بين 70 و100%) وتحت أي ظروف لدرجة الحرارة المحيطة (يُفضّل أعلى من 20 درجة مئوية). يجب تشغيل الجهاز لمدة لا تقل عن 5 دقائق للسماح باستقرار خطوات جهاز التهوية، وبالتالي ضغط التكثيف.
تم تخصيص ما يقرب من 15% من بطاريات المكثف للتبريد الفرعي لغاز التبريد السائل. تبلغ قيمة التبريد الفرعي حوالي 5-6 درجات مئوية (10-15 درجة مئوية للأجهزة الموفرة للطاقة).
لا يزيد غاز التبريد الإضافي من كفاءة النظام بعد ملء قسم التبريد الفرعي بالكامل. ومع ذلك، فإن إضافة كمية قليلة من غاز التبريد (1÷2 كجم) تجعل النظام أقل حساسية قليلاً.

ملاحظة: عندما يتفاوت التحميل وعدد المراوح النشطة، يختلف التبريد الفرعي أيضًا ويتطلب لك عدة دقائق للاستقرار مرة أخرى. على الرغم من ذلك، لا ينبغي أن يقل أبدًا عن 3 درجات مئوية تحت أي ظرف من الظروف. كما يمكن أن تتغير قيمة التبريد الفرعي قليلاً حيث تختلف درجة حرارة المياه والسخونة الزائدة للإدخال. ونظرًا لانخفاض قيمة السخونة الزائدة للإدخال، يحدث انخفاضًا مطابقًا في التبريد الفرعي.

يمكن أن يحدث أحد الاحتمالين التاليين في الأجهزة بدون غاز تبريد:
إذا كان غاز التبريد منخفضًا قليلاً، فيمكن رؤية مرور الفقاعات عبر المصباح الدليلي للسائل. قم بتجديد الدائرة كما هو موضح في إجراء التجديد.

إذا كان مستوى الغاز في الجهاز منخفضًا إلى حد ما، فقد تتعرّض الدائرة المكافئة له لبعض العوائق بسبب انخفاض الضغط. قم بتجديد الدائرة المكافئة كما هو موضح في إجراء التجديد.

إجراء تجديد غاز التبريد

في حالة إخراج الجهاز لغاز التبريد، فيجب تحديد السبب أولاً، قبل تنفيذ أي عملية تجديد. يجب أن يتم البحث عن التسريب وإصلاحه. تعد بقع الزيت مؤشرًا جيدًا، حيث يمكنها أن تظهر بالقرب من التسرّب. ومع ذلك، لا يجب أن يعد ذلك دائمًا معيارًا جيدًا للبحث. يعد استخدام الصابون والمياه طريقة جيدة للبحث عن التسريبات المتوسطة والكبيرة، بينما يعد استخدام جهاز إلكتروني للبحث عن التسريب أمرًا ضروريًا للبحث عن موقع التسريبات الصغيرة.
أضف غاز التبريد إلى النظام عبر صمام الصيانة الموجود على ماسورة الإدخال أو عبر صمام Schrader الموجود على ماسورة إدخال المبخر.
يمكن إضافة غاز التبريد تحت أي ظروف تحميل تتراوح بين 25 و100% من الدائرة. يجب أن تتراوح السخونة الزائدة للإدخال بين 4 و6 درجات مئوية.
أضف كمية كافية من غاز التبريد لملء المصباح الدليلي للسائل تمامًا، حتى يتوقف مرور الفقاعات بالداخل. أضف من 2 ÷ 3 كجم إضافية من غاز التبريد، لملء التبريد الداخلي الشديد إذا كان الضاغط يعمل عند ظروف تحميل تتراوح من 50 إلى 100% من التحميل.
تحقق من قيمة التبريد الداخلي الشديد من خلال قياس ضغط السائل ودرجة حرارته بالقرب من صمام التوسيع. يجب أن تتراوح قيمة التبريد الداخلي الشديد بين 4 و8 درجات مئوية وبين 10 و15 درجة مئوية في الأجهزة المزودة بموفر طاقة. ستكون قيمة التبريد الداخلي الشديد أقل من 75 إلى 100% من التحميل وأعلى من 50% من التحميل.
يجب تشغيل جميع أجهزة التهوية عندما تكون درجة حرارة البيئة المحيطة أعلى من 16 درجة مئوية.
قد يؤدي الشحن المفرط للنظام إلى ارتفاع ضغط تفريغ الضاغط، مما يؤدي بدوره إلى الملء المفرط للمواسير بقسم المكثف.

الجدول 54 - الضغط ودرجة الحرارة

جدول الضغط/ درجة الحرارة لـ HFC-134a						
درجة مئوية	بار	درجة مئوية	بار	درجة مئوية	بار	درجة مئوية	بار
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

الفحوصات القياسية

محولات درجة الحرارة والضغط

تتوفر الوحدة مزودة من المصنع بجميع المستشعرات المدرجة أدناه. تحقق بشكل دوري من أن جميع مقاييسها صحيحة من خلال أدوات العينة (المانومترات، والترمومترات)؛ والقراءات الصحيحة إذا كان استخدام لوحة مفاتيح المعالج الدقيق ضروريًا. تضمن المستشعرات التي تتم معايرتها جيدًا كفاءة أفضل للجهاز وعمر أطول.
ملاحظة: راجع دليل استخدام وصيانة المعالج الدقيق للحصول على وصف كامل للاستخدامات، والإعداد والتعديلات.

يتم تركيب جميع المستشعرات مسبقًا وتوصيلها بالمعالج الدقيق. أوصاف كل مستشعر مدرجة أدناه:

مستشعر درجة حرارة ترك السائل للمبخر – يوجد هذا المستشعر على وصلة المياه الخارجة من المبخر ويستخدمه المعالج الدقيق للتحكم في تحميل الجهاز وفقًا للتحميل الحراري للنظام. كما أنه يقوم بحماية المبخر من التجمد.

مستشعر درجة حرارة دخول السائل للمبخر – يوجد هذا المستشعر على وصلة المياه الداخلة للمبخر ويُستخدم لمراقبة درجة حرارة المياه العائدة.

مستشعر درجة حرارة الهواء الخارجي – اختياري. يسمح لك هذا المستشعر بمراقبة درجة حرارة الهواء الخارجي على شاشة عرض المعالج الدقيق. كما أنه يُستخدَم أيضًا لتنفيذ "تخطي نقطة ضبط درجة حرارة الهواء الخارجي".

محول ضغط تسليم الضاغط – يتم تركيبه على كل ضاغط ويسمح بمراقبة ضغط التسليم والتحكم في أجهزة التهوية. في حالة ارتفاع زيادة ضغط التكثيف، سيتحكم المعالج الدقيق في تحميل الضاغط للسماح له بالعمل حتى إذا كان مسدودًا. وهو يساهم في إتمام منطق التحكم في الزيت.

محول ضغط الزيت - يتم تركيبه على كل ضاغط ويسمح بمراقبة ضغط الزيت. من خلال استخدام هذا المستشعر، يقوم المعالج الدقيق بإبلاغ المشغل عن ظروف مرشح الزيت وكيفية عمل نظام التشحيم. من خلال العمل مع محولات الضغط المرتفع والمنخفض، فهو يحمي الضاغط من المشكلات الناتجة من التشحيم الرديء.

محول الضغط المنخفض – يتم تركيبه على كل ضاغط ويسمح بمراقبة ضغط الإدخال بالضاغط بجانب تنبيهات الضغط المنخفض. وهو يساهم في إتمام منطق التحكم في الزيت.

مستشعر درجة حرارة تفريغ الضاغط – يتم تركيبه على كل ضاغط ويسمح بمراقبة درجة حرارة تفريغ الضاغط ودرجة حرارة الزيت. يتحكم هذا المعالج الدقيق في حقن السائل بواسطة هذا المستشعر ويغلق الضاغط في حالة انطلاق الإنذار عند وصول درجة حرارة التفريغ إلى 110 درجة مئوية. كما أنه يحمي الضاغط من عمليات التشغيل الممكنة بواسطة السائل.

لوح الاختبار

يوصى بمراقبة بيانا التشغيل التالية بشكل دوري للتحقق من أن الجهاز يعمل بشكل سليم مع مرور الوقت. وستكون هذه البيانات أيضًا مفيدة للغاية للفنيين الذين سيقومون بإجراء الصيانة المنتظمة و/أو الاستثنائية للجهاز.

المقاييس الجانبية للسائل

نقطة ضبط السائل المبرّد _____ درجة مئوية

درجة حرارة ترك السائل للمبخر _____ درجة مئوية

درجة حرارة دخول السائل للمبخر _____ درجة مئوية

معدل تدفق السائل للمبخر _____ م^3/س

المقاييس الجانبية لغاز التبريد

تحميل الضاغط _____ %

عدد أجهزة التهوية النشطة _____

عدد دوائر صمام التوسيع (إلكتروني فقط) _____

ضغط غاز التبريد/ الزيت — ضغط التبخر _____ بار

ضغط التكثيف _____ بار

ضغط الزيت _____ بار

درجة حرارة غاز التبريد — درجة حرارة التبخير المشبع _____ درجة مئوية

ضغط غاز الامتصاص _____ درجة مئوية

السخونة المفرطة لعملية الامتصاص _____ درجة مئوية

درجة حرارة التكثيف المشبع _____ درجة مئوية

إحماء التفريغ _____ درجة مئوية

درجة حرارة السائل _____ درجة مئوية

التبريد الفرعي _____ درجة مئوية

المقاييس الكهربائية

تحليل عدم اتزان الجهد الكهربي للوحدة:

الأطوار: RS _____ فولت ST _____ فولت RT _____ فولت

AVG = المتوسط

$$\frac{V_{MAX} - V_{AVG}}{V_{AVG}} \times 100 = _____ \%$$

تيار الضواغط - الأطوار: R S T

الضاغط رقم 1 _____ أمبير _____ أمبير _____ أمبير

الضاغط رقم 2 _____ أمبير _____ أمبير _____ أمبير

تيار أجهزة التهوية: رقم 1 _____ أمبير رقم 2 _____ أمبير

رقم 3 _____ أمبير رقم 4 _____ أمبير

رقم 5 _____ أمبير رقم 6 _____ أمبير

رقم 7 _____ أمبير رقم 8 _____ أمبير

الخدمة والضمان المحدود

تم اختبار جميع الأجهزة بالمصنع وهي مضمونة لمدة 12 شهرًا تبدأ من التشغيل لأول مرة أو 18 شهرًا اعتبارًا من التسليم.
تم تطوير هذه الأجهزة وإنشاؤها وفقًا لمعايير الجودة العالية، مما يضمن سنوات تشغيل خالية من الأعطال. ولكن من المهم ضمان الصيانة السليمة والدورية وفقًا لجميع الإجراءات المذكورة في هذا الدليل.
ونحن ننصح بشدة بالنص على عقد صيانة مع فني خدمة معتمد من الشركة المصنّعة لضمان خدمة فعالة وخالية من المشاكل بفضل خبرات وتجارب موظفينا.
ويجب أيضًا أن يؤخذ في الاعتبار أن فترة الضمان تتطلب الصيانة أيضًا كما تنص شروط الضمان.
كما يجب أن يوضع في الاعتبار أن تشغيل الجهاز بطريقة غير ملائمة خارج حدود التشغيل أو عدم إجراء صيانة مناسبة وفقًا لهذا الدليل قد يؤدي إلى إلغاء الضمان.
اتبع النقاط التالية على وجه الخصوص للتوافق مع حدود الضمان:
لا يمكن أن يعمل الجهاز خارج حدود الكتالوج
يجب أن تكون إمدادات الطاقة الكهربائية ضمن حدود الجهد ودون توافقيات الجهد أو التغيرات المفاجأة.
يجب ألا يحتوي إمداد الطاقة ثلاثي الأطوار على عدم اتزان بين الأطوار يتجاوز 3%. يجب أن يظل الجهاز في وضع إيقاف التشغيل حتى يتم حل المشكلة الكهربائية.
يجب تعطيل أو تجاوز أي جهاز أمان سواءً أكان ميكانيكيًا أم كهربيًا أم إلكترونيًا.
المياه المستخدمة لملء دائرة المياه يجب أن تكون نظيفة وأن تعمل بشكل مناسب. يجب تركيب مرشح ميكانيكي عند أقرب نقطة من مدخل المبخر.
ما لم يكن هناك اتفاق محدد وقت الطلب، يجب ألا يزيد معدل تدفق ماء المبخر مطلقًا عن 120% وألا يقل عن 80% من معدل التدفق الاسمي.

الفحوصات الإلزامية الدورية وبدء تشغيل الأجهزة تحت ضغط

يتم تضمين الوحدات القياسية في الفئة 2 (مع مستقبل السوائل من الفئة 4) من التصنيف الذي وضعه التوجيه الأوروبي لجهاز الضغط EU/68/2014.
بخصوص المبردات التي تنتمي إلى هذه الفئة، تتطلب بعض هذه الأنظمة فحصًا دوريًا عن طريق وكالة معتمدة. يُرجى مراجعة المتطلبات المحلية.

معلومات مهمة تتعلق بغاز التبريد المستخدم

يحتوي هذا المنتج على غازات دفيئة مشبعة بالفلور يحتوي على غازات دفيئة مشبعة بالفلور.
لا تطلق الغازات في الجو.

نوع غاز التبريد:	R134a
قيمة GWP(1):	1430
GWP(1) =	إمكانات الاحترار العالمي

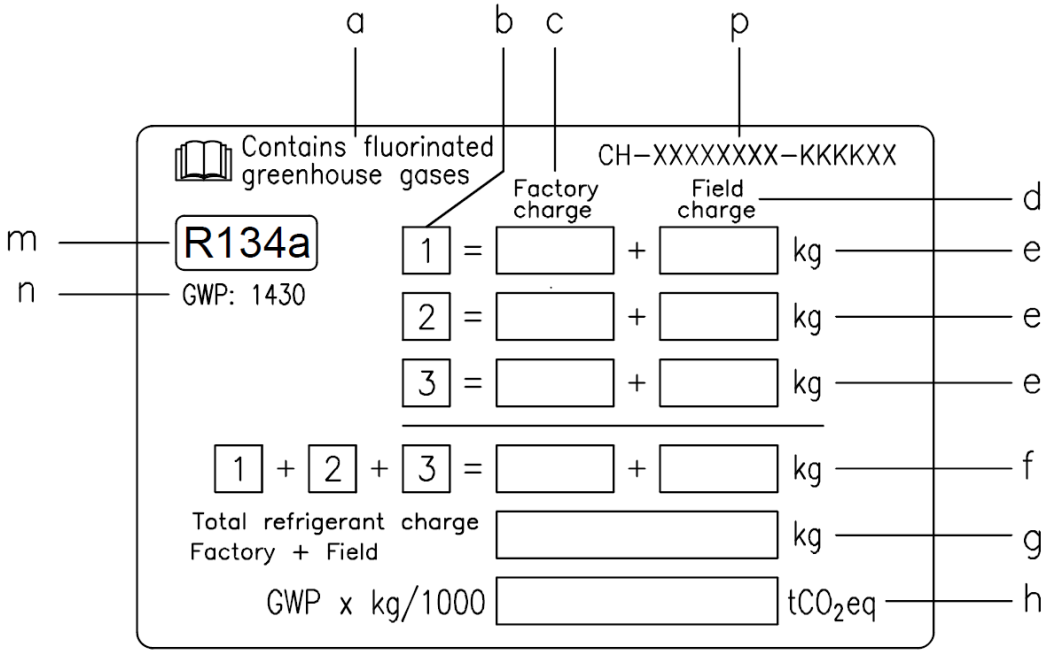
تمت الإشارة إلى كمية غاز التبريد على لوحة التسمية للوحدة.
قد يلزم إجراء فحوصات دورية للكشف عن تسريبات لغاز التبريد وفقًا للتشريعات الأوروبية أو المحلية. يُرجى الاتصال بالموزّع المحلي التابع لك للحصول على المزيد من المعلومات.

إرشادات المصنع ووحدات الحقل المشحونة
(معلومات مهمة تتعلق بغاز التبريد المستخدم)

سيتم شحن نظام غاز التبريد بغازات الدفيئة المشبعة بالفلور.
لا تطلق الغازات في الجو.

1 املأ ملصق شحن الغاز بالحبر الذي لا يمحى والمزود مع المنتج بالإرشادات التالية:
- شحن غاز التبريد لكل دائرة (1؛ 2؛ 3)
- إجمالي شحن غاز التبريد (1 + 2 + 3)
- **يتم حساب انبعاثات الغازات الدفيئة بالصيغة التالية:**

قيمة إمكانات الاحترار العالمي لغاز التبريد x إجمالي شحن غاز التبريد (بالكيلوغرام)/1000



a يحتوي على غازات دفيئة مشبعة بالفلور
b عدد الدوائر
c شحن المصنع
d شحن الحقل
e شحن غاز التبريد لكل دائرة (وفقًا لعدد الدوائر)
f إجمالي شحن غاز التبريد
g إجمالي شحن غاز التبريد (المصنع + الحقل)
h **انبعاثات الغازات الدفيئة** لإجمالي شحن غاز التبريد المعبر عنه بأطنان ثاني أكسيد الكربون المكافئ
m نوع غاز التبريد
n = إمكانات الاحترار العالمي GWP
p رقم الوحدة التسلسلي

2 ينبغي الالتزام بملأ الملصق داخل اللوحة الكهربائية.
قد يلزم إجراء فحوصات دورية للكشف عن تسريبات لغاز التبريد وفقًا للتشريعات الأوروبية أو المحلية. يُرجى الاتصال بالموزّع المحلي التابع لك للحصول على المزيد من المعلومات.

إشعار
في أوروبا، يتم استخدام **انبعاثات الغازات الدفيئة** لإجمالي شحن غاز التبريد في النظام (يتم التعبير عنه بأطنان ثاني أكسيد الكربون المكافئ) لتحديد فترات الصيانة.
اتبع التشريعات المعمول بها.

صيغة حساب انبعاثات الغازات الدفيئة:
قيمة إمكانات الاحترار العالمي لغاز التبريد x إجمالي شحن غاز التبريد (بالكيلوغرام)/1000

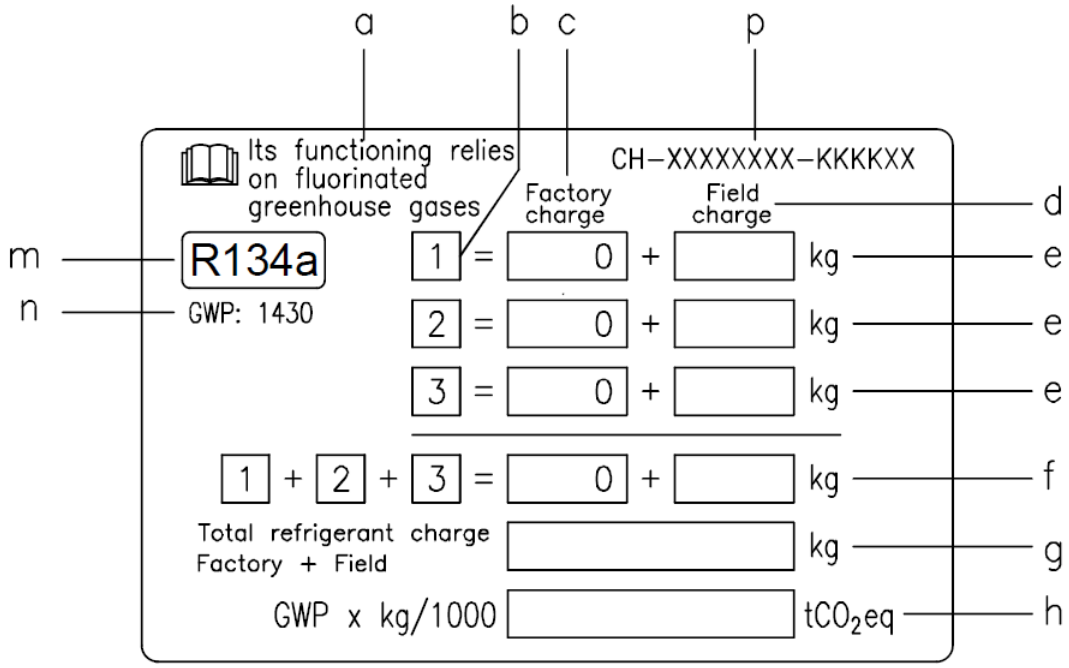
استخدم قيمة إمكانات الاحترار العالمي المذكورة على ملصق الغازات الدفيئة. تستند قيمة إمكانات الاحترار العالمي هذه إلى تقرير التقييم الرابع للفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ. قد تكون قيمة إمكانات الاحترار العالمي المذكورة في الدليل قديمة (أي مستندة إلى تقرير التقييم الثالث للفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ)

الـمـ شحونـة الـ حـ قول إر شادات
(الـمـ سـ تخدم الـ مـ برد بـ شأن مهمة مـعـ لومات)

.يتم شحن نظام المبرد بالغازات الدفيئة المشبعة بالفلورسـ
.لا تقم بتنفيس الغازات في الغلاف الجوي

:املأ ملصق شحن المبرد المرفق مع المنتج بحبر غير قابل للمحو حسب التعليمات التالية **1**
- (1؛ 2؛ 3) شحن المبرد لكل دائرة
- (1 + 2 + 3) إجمالي شحن المبرد
- **:لغازات الدفيئة من خلال الصيغة التاليةحساب انبعاثات ا**

1000 / إجمالي شحن المبرد (بالكيلوغرام) x (GWP) قيمة احتمالية الاحترار العالمي



بـ الـ فـ لور والـمـ شـ بعة الـ حراري لـ لاحـ تـ باس الـمـ سـ بـ بة الـ غازات عـ لى وظـ يـ فـ تها تـ عـ تمد a
رقم الدائرة b
شحن المصنع c
شحن الحقل d
دائرة (وفقًا لرقم الدائرة) شحن المبرد لكل e
إجمالي شحن المبرد f
إجمالي شحن المبرد (المصنع + الحقل) g
لإجمالي شحن المبرد المعلن **انبعاثات الغازات الدفيئة** h
"CO2" بما يعادل أطنان من ثاني أكسيد الكربون
نوع المبرد m
الـ عالـمي الاحـ ترار احـ تمالـ ية = GWP n
سلي للوحدةالرقم التسلـ p

.يتعين التقيد باتباع الملصق الذي تم ملئه داخل اللوحة الكهربائية **2**
.لمحلي لمزيد من المعلوماتقد يلزم إجراء عمليات فحص دورية بحثًا عن تسريبات في المبرد استنادًا إلى التشريعات الأوروبية أو المحلية. يُرجى الاتصال بموزعك ا

ملاحظة

لإجمالي شحن المبرد في النظام **انبعاثات الغازات الدفيئة** دمفي أوروبا، تُستخ
.الـ صـ يانة فـ ترات تـ حديـ د بـ غـ اية ("CO_2" الـ كربـ ون أكـ سـ يد ثـ انـ ي من أطـ نان يـ عادل بـ ما الـمـ عـ لن)
.اتبع التشريعات المعمول بها

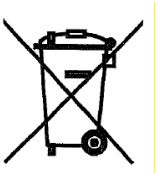
:صيغة حساب انبعاثات الغازات الدفيئة

1000 / د (بالكيلوغرام)إجمالي شحن المبر x (GWP) قيمة احتمالية الاحترار العالمي

(GWP) الـ عالـمي الاحـ ترار احـ تمالـ ية قـ يمة تـ سـ تـ ند .الـ دفـ يـ ئة الـ غازات مـ لـ صق فـ ي إلـ يها الـمـ شار (GWP) استخدم قيمة احتمالية الاحترار العالمي المشار إليها في الدليل قديمة (بمعنى، استنادًا (GWP) مي على التقرير التقييمي الرابع للفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ. قد تصبح قيمة احتمالية الاحترار العالـ (الـمـ ناخ بـ تـ غـ ير الـمـ عـ ني الـ دولـ ي الـ حـ كومي لـ لـ فريـ ق الـ ثـ الـ ث الـ تـ قـ ي يمي الـ تـ قرير إلـ ى

التخلص من المنتج

تم تصميم الوحدة من قطع معدنية وبلاستيكية. لذا، يجب التخلص من جميع هذه الأجزاء وفقًا للوائح المحلية المتعلقة بالتخلص من المنتجات. ويجب جمع بطاريات الرصاص ونقلها إلى مراكز محددة لجمع النفايات.



إعلان التوافق CE

DAIKIN APPLIED EUROPE S.p.A. - Via Piani di Santa Maria, 72 - 00072 Ariccia (Roma) Italia

يعلن أن المجموعات: **EWAD100E→EWAD410E/ERAD120E→ERAD490E/EWAD180D→EWAD620D**
(لمعرفة رقم التصنيع وسنة التصنيع، راجع لوحة تسمية الوحدة)

متوافقة مع التوجيهات التالية:
التوجيه EU/35/2014 الصادر عن البرلمان الأوروبي والمجلس المنعقد في 26 فبراير 2014
بشأن المواءمة بين قوانين الدول الأعضاء فيما يتعلق بعملية التوفر في سوق المعدات الكهربائية المصممة للاستخدام في حدود جهد معينة.
التوجيه EU/30/2014 الصادر عن البرلمان الأوروبي والمجلس المنعقد في 26 فبراير 2014
بشأن التقريب بين قوانين الدول الأعضاء فيما يتعلق بالتوافق الكهرومغناطيسي.
التوجيه 2006/42/EC الصادر عن البرلمان الأوروبي والمجلس المنعقد في 17 مايو 2006
بشأن الأجهزة وتعديل التوجيه *95/16/EC*
التوجيه 2006/68/EU الصادر عن البرلمان الأوروبي والمجلس المنعقد في 15 مايو 2014 بشأن المواءمة بين قوانين الدول الأعضاء فيما يتعلق بعملية التوفر في سوق معدات الضغط.

والمعايير/المواصفات المنسقة التالية (المستخدمة جزئيًا أو كليًا على النحو الموضح في ملف الإنشاء الفني):
سلامة الأجهزة وفقًا لمعيار EN 60204-1:2006
توجيه التوافق الكهرومغناطيسي EN 61000-6-2:2005 - **الفقرة 6-2: المعايير العامة - الحصانة للبيئات الصناعية**
توجيه التوافق الكهرومغناطيسي EN 61000-6-3:2007 - **الفقرة 6-3: المعايير العامة - معيار الانبعاث للبيئات السكنية والتجارية والصناعية الخفيفة**
السلامة والمتطلبات البيئية وفقًا لمعيار EN 378-2:2008+A1:2009 - EN 378-1/4:2008؛ التصميم والإنشاء والاختبار ووضع العلامات والوثائق
طرق حساب أجهزة تخفيف الضغط. EN12693 - EN 13136:2001+A1:2005

بخصوص التوجيه **2014/30/EU**، ملف الإنشاء الفني هو: **TCF015**

وفقًا لتوجيه **EU**/68/2014 شهادة وحدة **TIS-PED-BO-13-11-002251-6978 B**،تم إصدارها عن طريق **Notified Body 0948 TUV Italia S.r.l. – Via Carducci, 125 – Edificio 23 – 20099 Sesto San Giovanni (MI) Italy**
ملف الإنشاء الفني: **5041-PED Revision B**
إجراء تقييم التوافق المتبع للتوجيه: الوحدة **B+D** - الفئة 4
وصف مجموعة معدات الضغط، وفقًا لتوجيه PED:

المبخر		B+D الفئة 1 ÷ 3
موفر الطاقة	(اختياري)	المادة 4 الفقرة 3
استعادة التدفئة	(اختيارية)	B+D الفئة 2
مستقبل السوائل	(اختياري)	B+D الفئة 4
صمامات الأمان		B+D الفئة 4

المجموعات وفقًا للفقرة **d**) من المادة 5 من المرسوم الوزاري الإيطالي رقم 329 في 1 ديسمبر 2004 وتم اختبارها للعمل مع أجهزة السلامة المثبتة والتي تعمل على نحو مثالي.

يتعلق هذا الإعلان حصرًا بالأجهزة في الدولة التي تم وضعها في السوق ويستثني المكونات التي تضاف و/أو العمليات التي تنفذ في وقت لاحق من قبل المستخدم النهائي.
وقد تم تفويض بموجب التوقيع على هذا الإعلان تجميع الملف الفني ووضع الإعلان للربط والدخول في التزامات نيابة عن الشركة المصنعة.

آخر رقمين مضافين لعلامة CE: 10
وفقًا للتوجيه **2006/42/EC** بالملحق الثاني **B**، تم تعريف المجموعات التي يطبق عليها **ERAD~E** بأنها "أجهزة مكتملة جزئيًا".
ويحظر استخدام هذه المنتجات لحين الانتهاء من التصنيع النهائي المقصود لحين استيفائه للمعايير القانونية.

أريكتشيا، 19 يوليو 2016

DAIKIN APPLIED EUROPE S.p.A.
والتصديع الهندسة في والتطوير البحث رئيس نائب
Luca Paolella

ترجمة إعلان التوافق الأصلي

تم إعداد المنشور الحالي للإعلام فقط ولا يشكل إلزامًا على Daikin Applied Europe S.p.A. جمعت Daikin Applied Europe S.p.A محتوى هذا المنشور على حد ما وصلت إليه من معرفة. ليس هناك ضمانة باكتمال هذا المحتوى أو دقته أو موثوقيته أو مناسبته لغرض ما، ويسري ذلك أيضًا على المنتجات والخدمات المقدمة بهذه الوثيقة. تخضع المواصفات للتغيير دون إشعار مسبق. ارجع إلى البيانات المقدمة في وقت الطلب. ترفض شركة Daikin Applied Europe S.p.A صراحة من أي أضرار مباشرة أو غير مباشرة، بكل ما تعنيه الكلمة من معنى، تنشأ من استخدام و/أو تفسير هذا المنشور أو ما يتعلق بهذا الاستخدام. هذا المحتوى بأكمله محمي بموجب حقوق الطبع والنشر والتأليف لشركة Daikin Applied Europe S.p.A..

DAIKIN APPLIED EUROPE S.p.A.
Via Piani di Santa Maria, 72 - 00072 Ariccia (Roma) - Italia
الهاتف: (+39) 06 93 73 11 - الفاكس: (+39) 06 93 74 014
http://www.daikinapplied.eu