

### 7.3 เอกสารรับรองสารทำความเย็นในระบบปรับอากาศของโครงการ



# MAGNETIC BEARING CENTRIFUGAL CHILLER



007 Features

017 Water-cooled Magnetic  
Bearing Centrifugal Chiller

029 Air-cooled Magnetic Bearing  
Centrifugal Chiller

037 Modular Water-cooled  
Magnetic Bearing Centrifugal Chiller

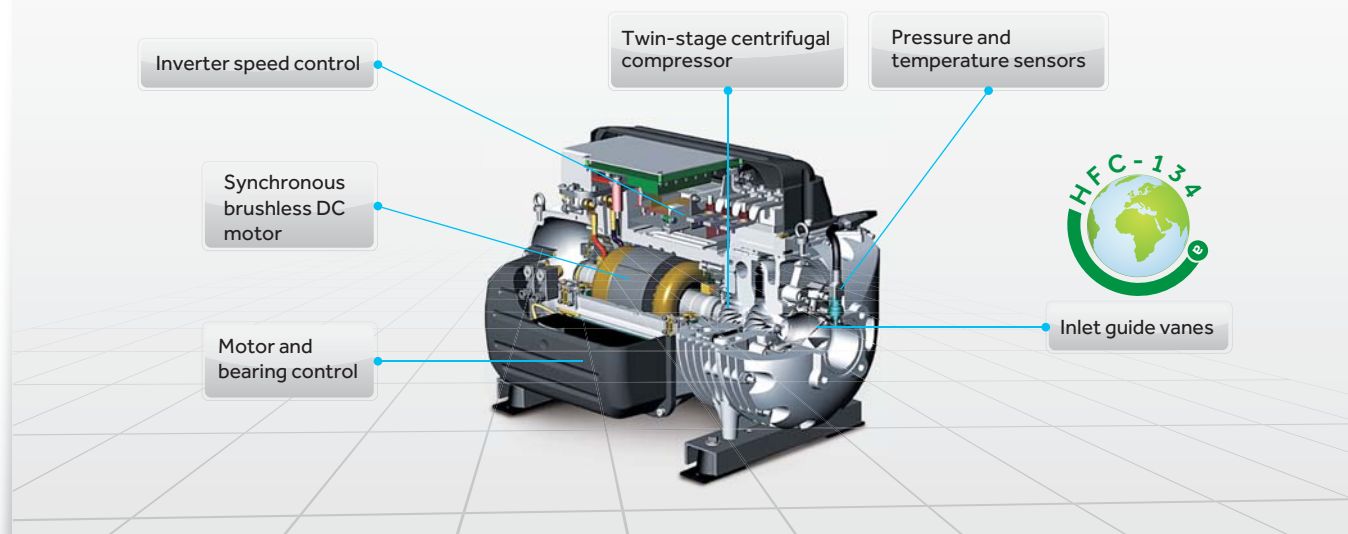


## Advanced Technology

### Compressor technology

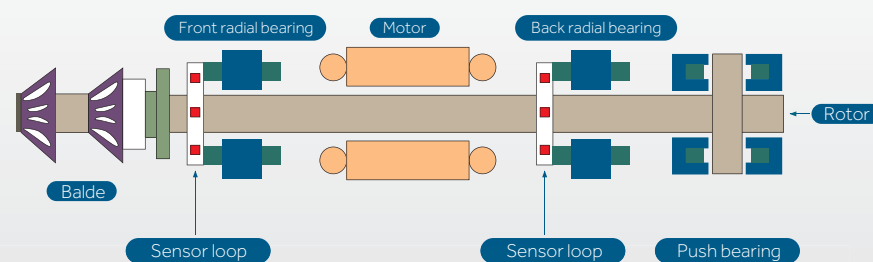
#### • Turbocor compressor technology

The chillers either water-cooled or air-cooled, are designed to optimize the performance of the high efficient Danfoss Turbocor oil-free centrifugal compressor technology.



#### • Magnetic bearing technology

Magnetic bearing and orientation sensor: Two radial bearings and one axial bearing compose the digital magnetic bearing system. The movement parts are made of permanent magnet and electric magnet will suspend on the magnet and move without friction. The orientation sensor will confirm the precise position of the rotor at max.6,000,000 times per minute.



#### • Permanent-magnet motor and Landing bearing

The compressor motor is magnetic permanently, which is supplied voltage by PWM (pulse width management) to realize variable speed running. The landing bearing will go upward before the unit starts up, which will keep a certain distance automatically and ensure no friction.

The radial bearing is to bear the axis after the compressor is powered down, to avoid the touch between the axis and the other metal surface.



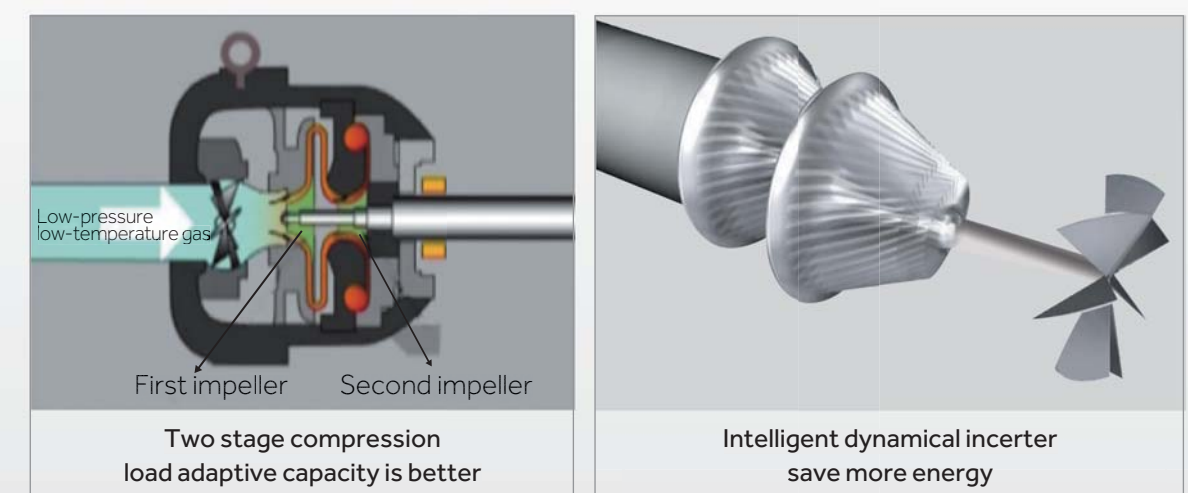
## Advanced Technology

### Compressor Technology

#### • Inverter driving

The inverter centrifugal compressor adopts the integrated driving module. on the condition of condensing temperature decreasing or load reducing, lower the compressor revolution, then optimum the compressor energy efficiency with 5%-100% of rated load.

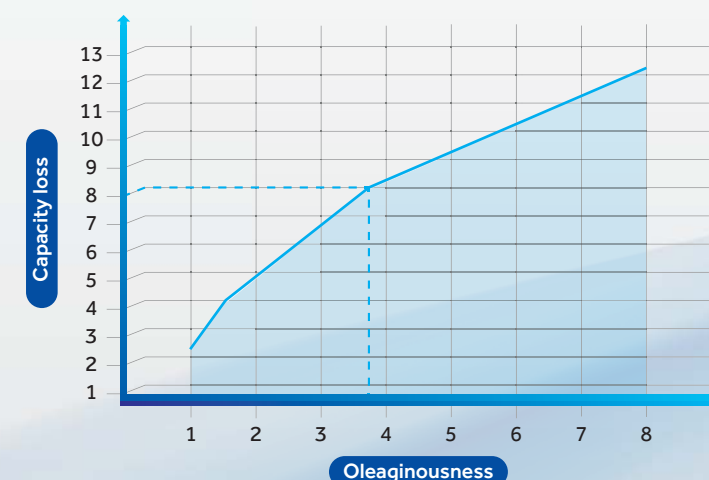
Optional: digital load balancing valve, compressor even can work normally even when the load almost closes to 0.



#### • Frictionless system

The movement parts of magnetic bearing system centrifugal compressor are composed of two radial magnetic bearings and one axial magnetic bearing. So the digital magnetic bearing system will be suspended when compressor is running. The movement parts do not need oil, which avoid that oil film in the heat exchanger lays on the pipe to reduce the heat exchanging efficiency. Thus it will ensure the product has the consistent excellent performance in its operation period.

The oil content of old type chiller is 9% on average, which will reduce the efficiency up to 15% to 20%. Haier's magnetic bearing system inverter centrifugal chiller can enhance efficiency over 15% because of oil-free lubrication system.

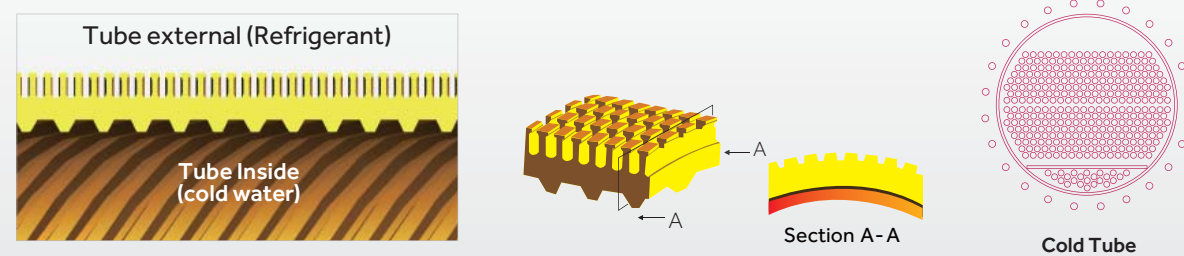


# Features

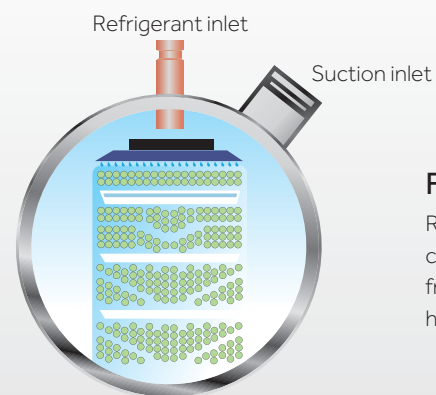
## Advanced Technology

### High efficiency heat exchanger

The water-cooled and air-cooled magnetic bearing centrifugal chillers adopt shell and tube flooded evaporator and shell and tube condenser. The heat exchange tube adopts special layout make refrigerant flow improvement in the evaporator and the condenser to increase efficiency.



The modular water-cooled magnetic bearing centrifugal chillers adopt falling film evaporator to reduce the refrigerant charge by 40% and increase the heat exchange efficiency by 10%.

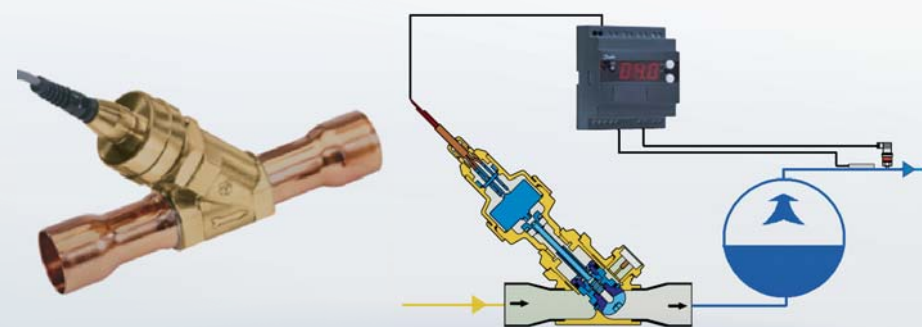


#### Fall film type

Refrigerant liquid film lays on copper evenly, air is separated from liquid perfectly to increase heat exchange efficiency greatly.

### EEV design

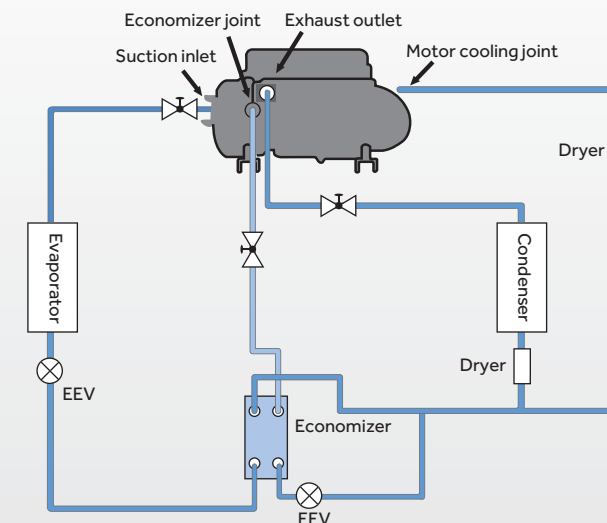
The unit adopts electronic expansion valve to control the volume of liquid refrigerant spraying into the evaporator precisely. By controlling the stepping motor operation due to the different load, the special electronic expansion valve driving module can adjust open degree of valve to control refrigerant flow volume, reaching the optimum efficiency.



## Advanced Technology

### Economizer

The chillers are added with the economizer, which can improve degree of supercooling greatly, increasing efficiency by 10%.



### Intelligent control

#### Cloud services center

Haier magnetic bearing centrifugal chiller with built-in smart network communication module, just by an Internet cable Internet the user can upload unit operation parameters, the fault information to the client end and Haier smart cloud services system. Enjoy the 24-hour butler service provided by Haier's smart cloud service system.

Long-distance detection: detect each parameters of unit operation on real time, and accumulate the data and make it in diagram. Improve the work efficiency of checking and recording personnel in the air-conditioner room, reduce the workload of the management personnel in the air-conditioner room, to achieve the goal of simplifying air-conditioner room or unattended air-conditioner room.

Default warning: the system can monitor the unit operation conditions constantly, and send alarming informations to the cloud services system or mobile terminals with relevant authorities, notify the administrative staff of the air-conditioner room to quickly check and maintain it. Avoid the failure of the unit and reduce the failure rate of the unit.

Energy saving service: record and analyze the energy consumption data of unit and system, to provide optimized energy saving strategies and using methods for users.





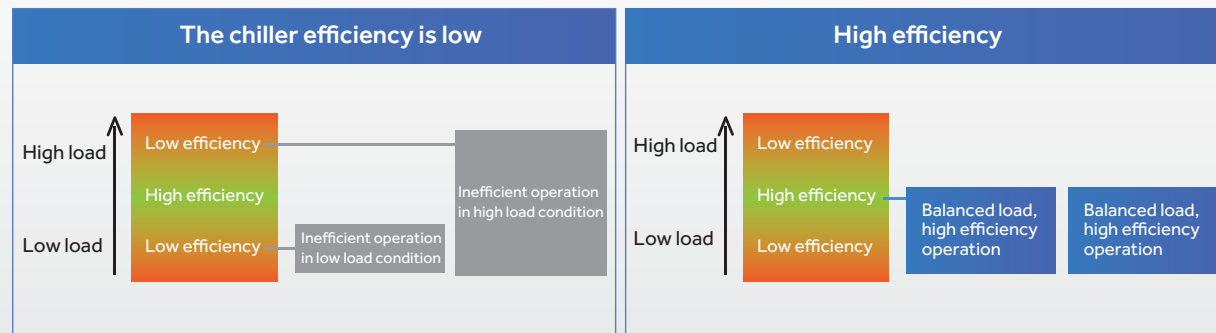
# Features

## Advanced Technology

### Intelligent control

#### Load sharing strategies in multi-condenser refrigeration system

The control technology of load sharing strategies in multi-condenser refrigeration system can make every condenser operate in equilibrium load value, by which the unit can keep the optimal operation performance.



## High Efficiency

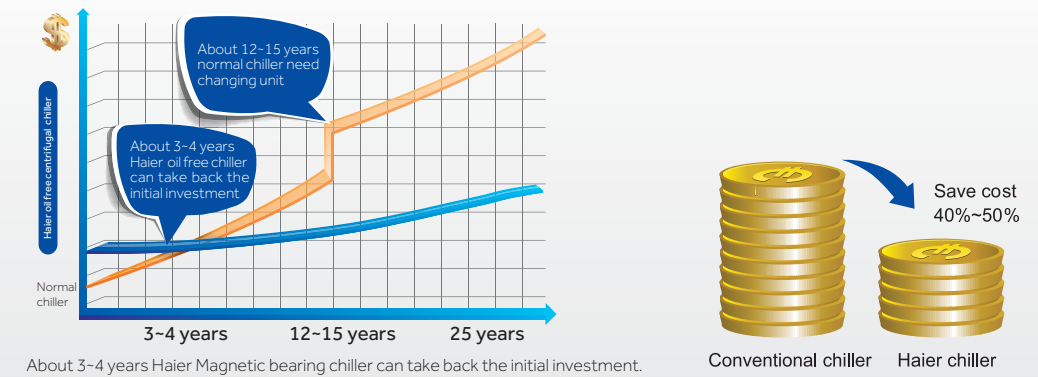
The unit adopts the turbo inverter compressor technology and frictionless technology, which will enhance the energy efficiency greatly. Water cooled series IPLV (integrated part-load value AHRI standards) can be 11.98 (Air-cooled series IPLV is 6.0). Comparing with conventional chiller, Haier magnetic bearing centrifugal chiller IPLV is 50% higher.



## Low Cost

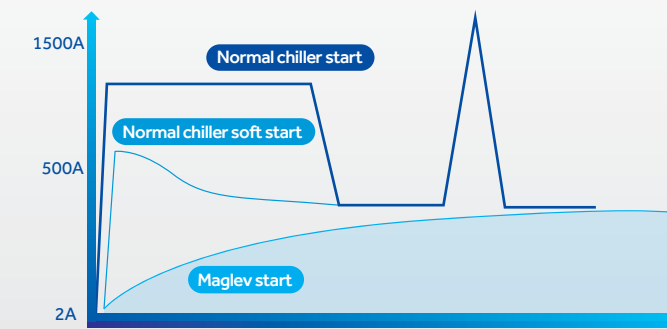
### Low operation cost

Comparing with conventional chillers, Haier magnetic bearing centrifugal chillers can save cost up to 40%-50%.



### Low installation cost

Because of magnetic bearing system technology, when the system starts up, only 2A current is necessary to suspend the axis, low starting torque, which results in low interference for electricity net. The conventional chiller start current can reach 1500A. Because the unit adopts low start current, the installed don't need soft starter which will save US 80,000 costs.



The unit adopts 380V power supply, then 10KV power supply is not required. It will be much safer since the examination and approval process are not required either.

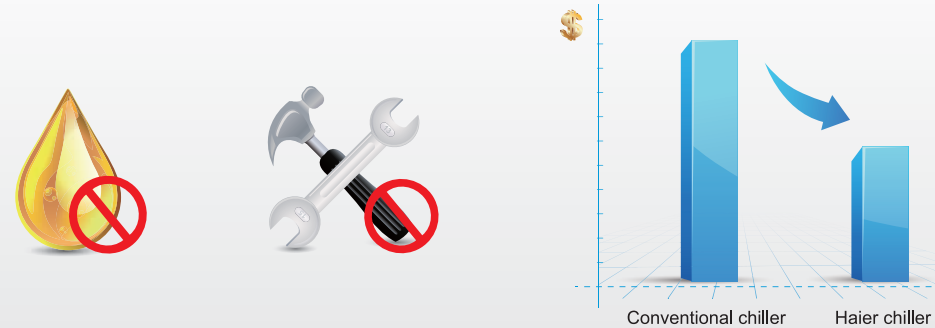


# Features

## Low Cost

### Low maintenance cost

The unit adopts no oil in the chiller means no oil contamination over time, so design efficiency is maintained effortlessly. This design can save as much as US 60,000 maintenance costs during the life cycle.

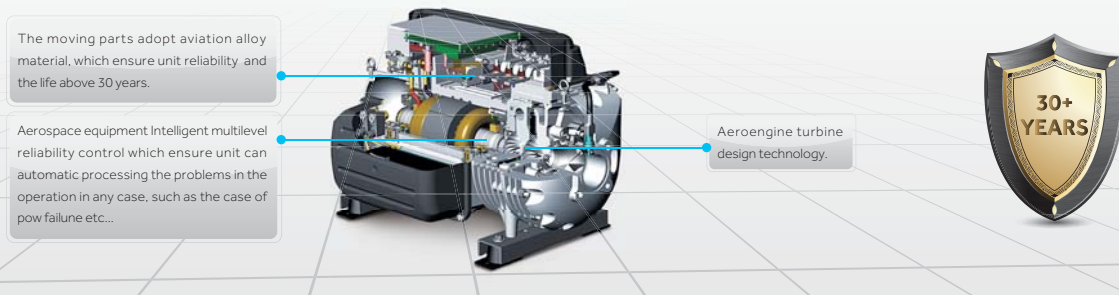


## High Reliability

### Longevity 30+ years

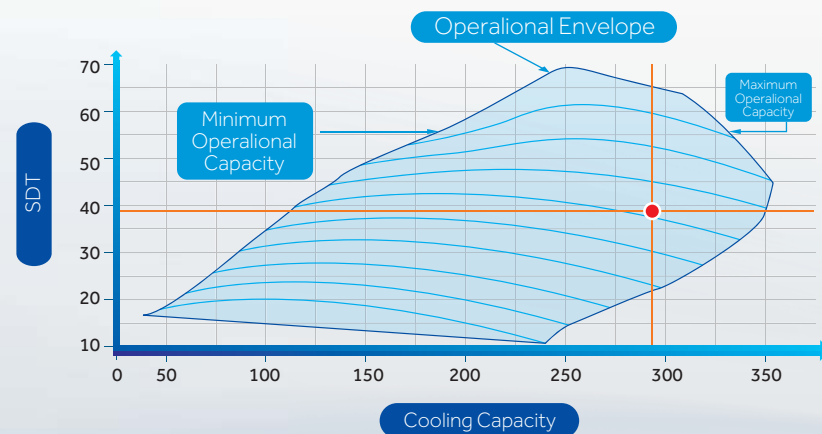
Compressor is made from the aerial class aluminum mold and the high strength thermal plastic electronic case, which can keep the compressor long-time and high efficient running.

**Aerospace materials and technology, ensure 30 years reliable efficient operation.**



### Compressor safe operation

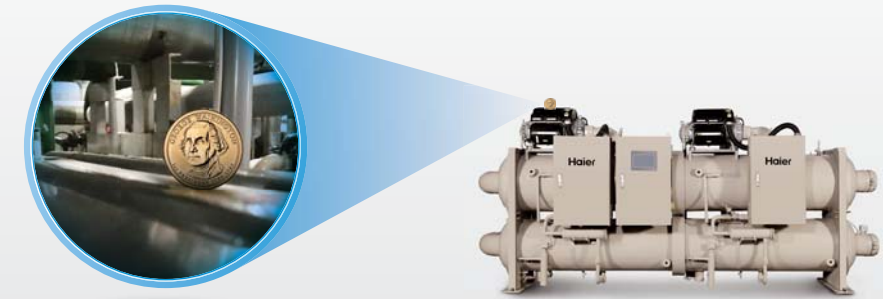
Compressor control module will supply the performance curves and according to the curves, adjust the running speed in time to ensure the compressor running safely.



## Comfort

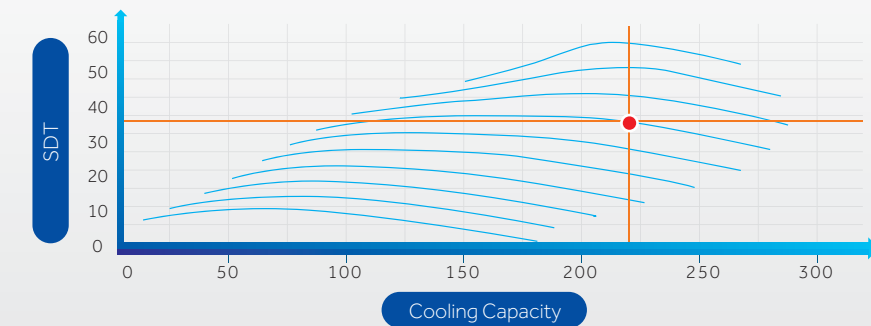
### Low noise and less vibration

Because of fully frictionless operation, the device vibration is close to zero. So Haier magnetic bearing centrifugal chiller doesn't need the anti-vibration parts and water-cooled chiller's running noise is lower than 70 dB(A), while the conventional chiller is higher than 85dB(A).



### Flexible capacity adjustment

When condensing temperature goes down or the heat load is decreased, the compressor speed will be slower. The system controls the refrigerant output from 5%-100% of the rated load freely, optimizing the compressor efficiency.



## Convenience

### Friendly operation screen

Big LCD touch screen. Chinese and English are selectable  
Calendar / Fault inquiries / Water system equipment interlocking / Remote control / Unit operation parameters quick inquiry





## Renovation Solution

### Dismantling the wall

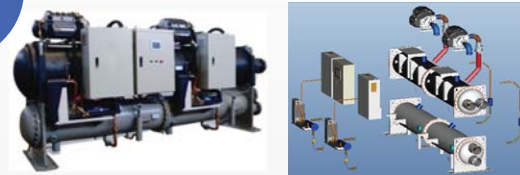
Long renovation period.  
The normal operating of the building will be affected.  
The large-scale equipment is required, which needs high cost.



Conventional solution

### Disassembling the unit

The period is long.  
The reliability of the unit is poor.  
The manufacturer needs to dispatch professionals for disassembly and assembly on the site.



Based on the above, the market needs a product with high efficiency, small size and light weight, which can be easily transformed without dismantling the wall. Haier modular water-cooled magnetic bearing centrifugal chillers were born at the right moment.



- **High efficiency**

With the adoption of the turbo inverter compressor technology, Haier modular magnetic bearing centrifugal chiller increases efficiency by 50% compared to the conventional unit.

- **Environmentally friendly**

The units adopt falling film evaporator to reduce the refrigerant charge by 40% and increase the heat exchange efficiency by 10%.

- **Small footprint, easy to transport**

The modular magnetic bearing centrifugal chiller is compact, which can save 45% installation space than conventional chiller. So it is easy to transport by the elevator.



## Renovation Solution

- **Convenient assembly**

The specialized crane and other large-scale equipment are not needed for the disassembly after unit arrives at the work site. Only the forklift is needed to save installation time and cost.



# Water-cooled Magnetic Bearing Centrifugal Chiller

Water cooled/Cooling only  
Cooling capacity range from 440kW up to 7034kW



## Options/Accessories

Accessories		Standard	Optional
Power supply		3/380V/50Hz	3/380V/60Hz; 3/400V/50Hz; 3/460V/60Hz
Communication protocol		Modbus	BACnet
Active power filter		X	√
Surge suppressors		X	√
Economizer	≤800RT	√	/
	>800RT	X	√
Water inlet/outlet connection type	≤800RT	Victaulic	Flange
	>800RT	Flange	/
Thermal insulation thickness		30mm	25mm/40mm
Water side working pressure		1.0Mpa	1.6Mpa/2.5Mpa
ASME pressure vessel		X	√
Chilled water flowmeter		X	√
Automatic online rubber ball cleaning device		X	√
Channel steel base		X	√
Refrigeration cycle system	≤800RT	Modular refrigeration cycle system	Incorporative refrigeration cycle system
	>800RT	Incorporative refrigeration cycle system	/
Heat recovery		X	Partial heat recovery(Hot water outlet temperature is no more than 40°C, heat recovery efficiency is about 10%)

# Specification

MODEL		CC0440PWNI	CC0530PWNI	CC0740PWNI
Cooling capacity	Ton	125	150	205
	kW	440	528	721
Power input	kW	74.7	87.9	121.0
EER	kW/kW	5.89	6.01	5.96
Starting current	A	2	2	2
Max. running current	A	176	188	225
Safe protection		High/low pressure protection, safety protection, short of water relay protection, anti-freezed protection, motor overload, phase sequence and lack of phase protection		
Compressor	Type	Magnetic bearing compressor		
	Starting mode	Soft start		
Power supply		3N/380V/50Hz		
Refrigerant throttle type		Electronic expansion valve		
Capacity control		5%-100%		
Controller type		PLC control		
Refrigerant	Type	R134a		
	Charge	kg	210	250
Evaporator	Type	Flood type		
	Water inlet/outlet temp	12°C/7°C		
	Inlet/outlet pipe	DN	150	150
	Rated water flow	m³/h	91	124
	Water dirt coefficient	m²·°C/kW	0.0176	
	Standard pressure	MPa	1.0	
Condenser	Pass	4	2	
	Water side resistance	kPa	83	44
	Type	Shell & Tube heat exchanger		
	Water inlet/outlet temp	30°C/35°C		
	Inlet/outlet pipe	DN	150	150
	Rated water flow	m³/h	106	145
External dimension	Water dirt coefficient	m³/h	0.044	
	Standard pressure	m²·°C/kW	1.0	
	Pass	MPa	4	2
	Water side resistance	kPa	77	55
	Unit length	mm	2500	2800
	Unit width	mm	1200	1200
Package dimension	Unit height	mm	2100	2100
	Unit length	mm	2600	2900
	Unit width	mm	1300	1300
	Unit height	mm	2200	2200
	Net weight	Kg	2370	2550
	Gross weight	Kg	2410	2590
Weight	Operation weight	Kg	2670	2900

MODEL		CC0880PWNI	CC1100PWNI	CC1330PWNI
Cooling capacity	Ton	250	300	375
	kW	879	1055	1319
Power input	kW	146.5	174.7	217.6
EER	kW/kW	6.00	6.04	6.06
Starting current	A	2	2	2
Max. running current	A	352	376	528
Safe protection		High/low pressure protection, safety protection, short of water relay protection, anti-freezed protection, motor overload, phase sequence and lack of phase protection		
Compressor	Type	Magnetic bearing compressor		
	Starting mode	Soft start		
Power supply		3N/380V/50Hz		
Refrigerant throttle type		Electronic expansion valve		
Capacity control		5%-100%		
Controller type		PLC control		
Refrigerant	Type	R134a		
	Charge	kg	400	600
Evaporator	Type	Flood type		
	Water inlet/outlet temp	12°C/7°C		
	Inlet/outlet pipe	DN	200	250
	Rated water flow	m³/h	189	227
	Water dirt coefficient	m²·°C/kW	0.0176	
	Standard pressure	MPa	1.0	
Condenser	Pass	2	1	
	Water side resistance	kPa	75	36
	Type	Shell & Tube heat exchanger		
	Water inlet/outlet temp	30°C/35°C		
	Inlet/outlet pipe	DN	200	250
	Rated water flow	m³/h	212	264
External dimension	Water dirt coefficient	m³/h	0.044	
	Standard pressure	m²·°C/kW	1.0	
	Pass	MPa	2	1
	Water side resistance	kPa	72	33
	Unit length	mm	4400	6520
	Unit width	mm	1200	1200
Package dimension	Unit height	mm	2100	2100
	Unit length	mm	4500	6620
	Unit width	mm	1300	1300
	Unit height	mm	2200	2200
	Net weight	Kg	3800	6130
	Gross weight	Kg	3850	6200
Weight	Operation weight	Kg	4300	6880

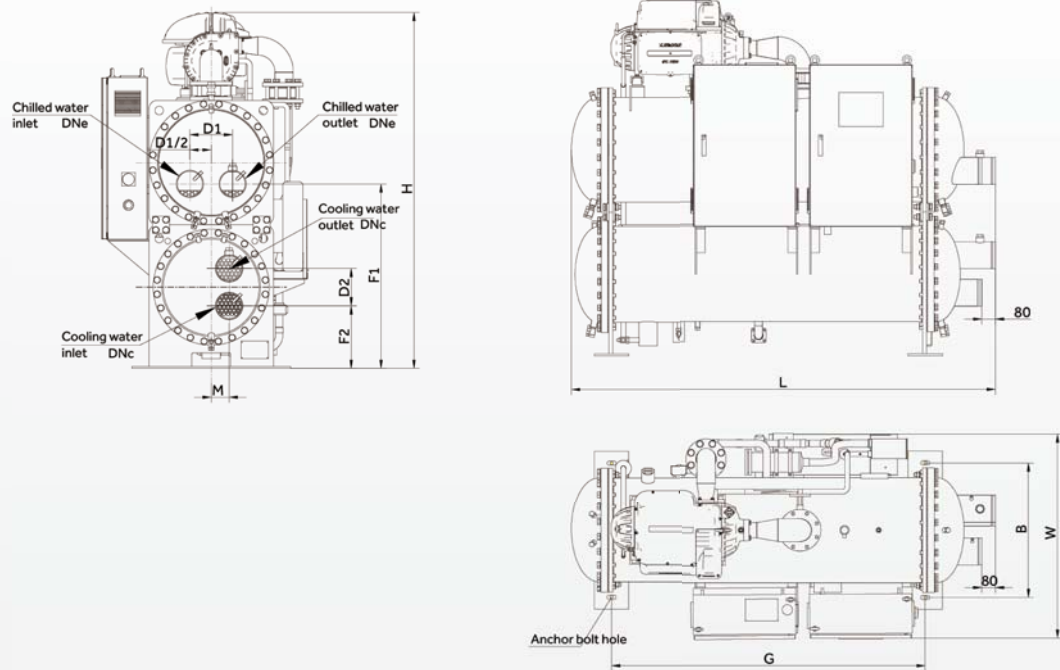
Note: 1. Above parameters are based on the standard products;  
2. Above products standard pressure is 1.0Mpa. Contact with haier technology engineer, if you need the pressure higher than 1.0Mpa.  
3. Except above standard models, haier also can be customized products according to customer's requirements;  
4. Due to our policy of innovation some specifications may be changed without notification;  
5. Model CC1330PWNI-CC2810PWNI is split type chiller, the installer need to combine the chiller on site.  
6. CC1330PWNI, CC1400PWNI, CC1580PWNI can be customizent with 2 passes.



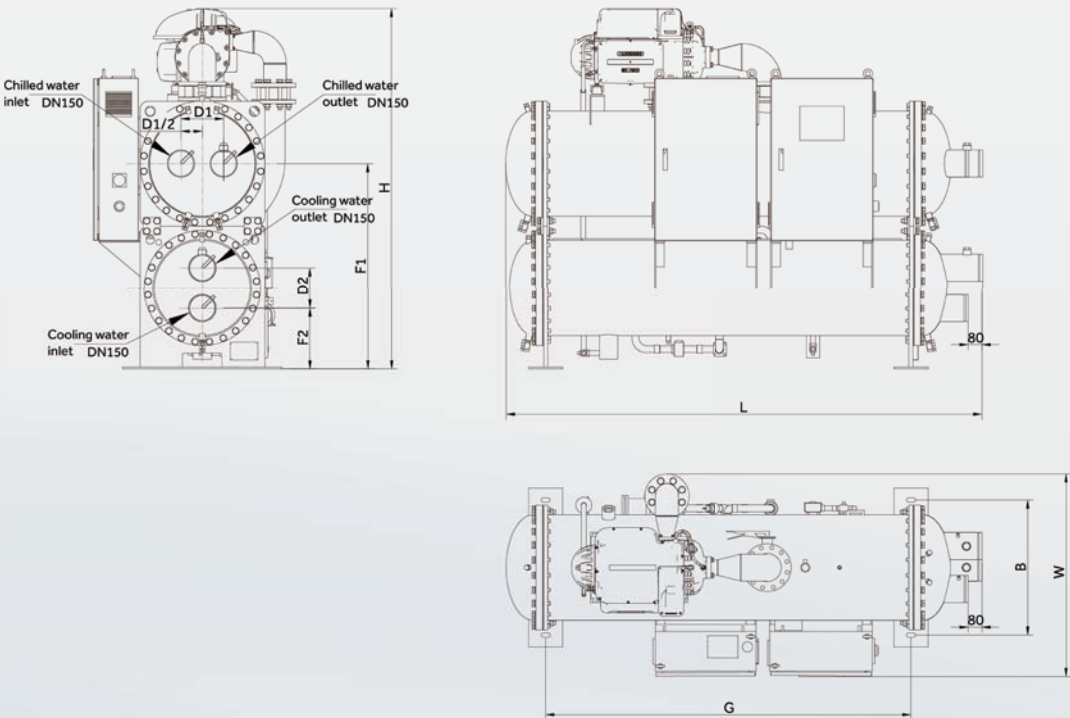


Unit Dimension Diagram

Single compressor unit dimension diagram



MODEL	CODE			External dimensions mm		Installation dimensions mm		Nozzle dimensions mm					
	L	W	H	B	G	D1	D2	F1	F2	M	DNe	DNc	
CC0440PWNI	2500	1200	2100	790	1846	250	220	1082	367	105	DN150	DN150	
CC0530PWNI	2500	1200	2100	790	1846	250	220	1082	367	105	DN150	DN150	

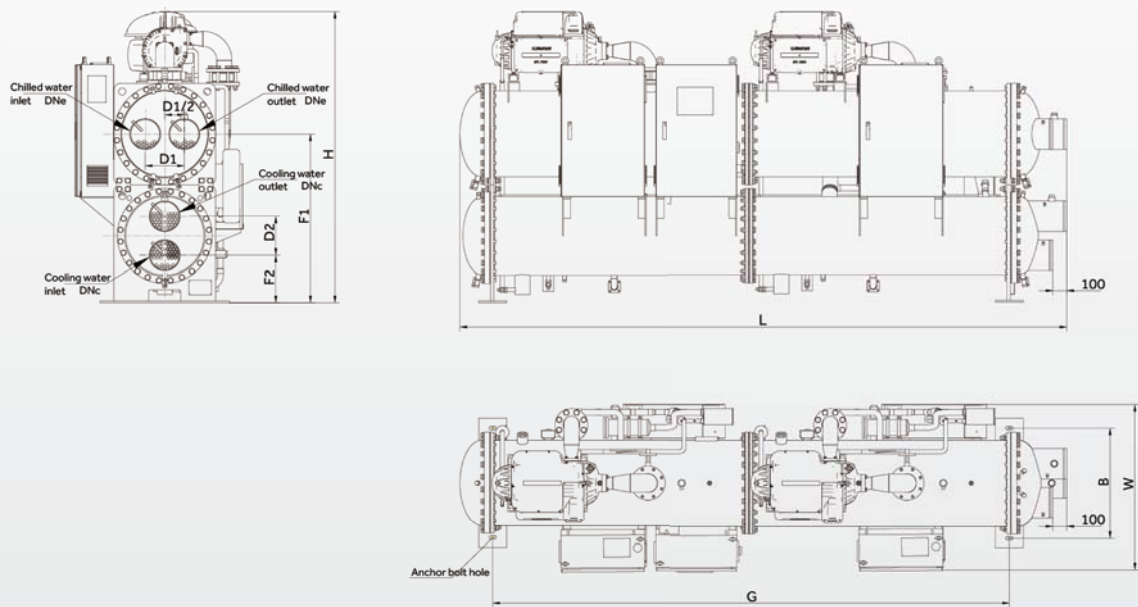


CODE MODEL	External dimensions mm			Installation dimensions mm		Nozzle dimensions mm					
	L	W	H	B	G	D1	D2	F1	F2	DNe	DNc
CC0740PWNI	2800	1200	2100	790	2146	250	240	1207	375	DN150	DN150

Unit Dimension Diagram

Twin-compressor series connection unit dimension diagram

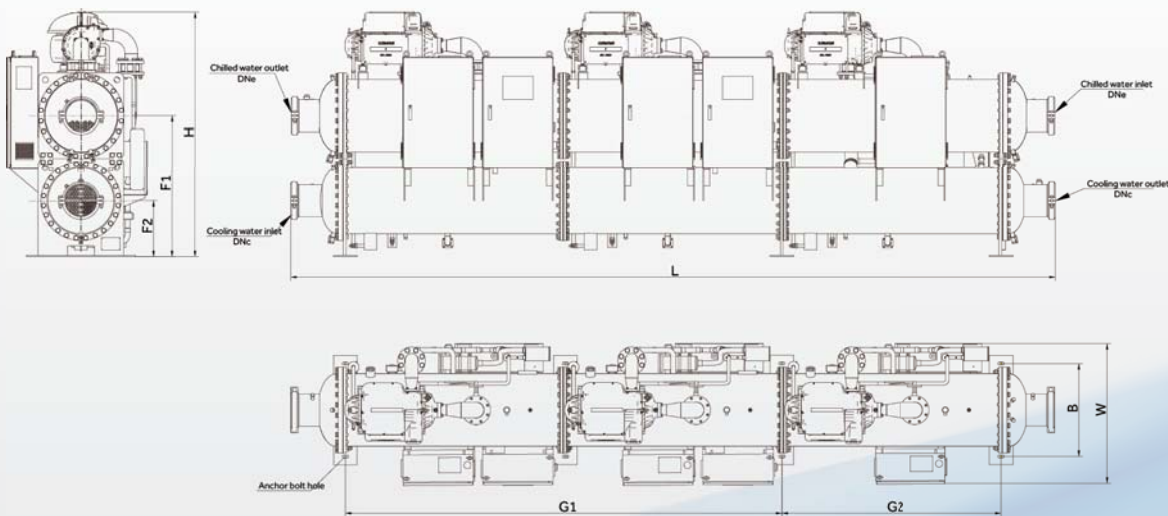
The double compressores chiller series connection standard, parallel connection is optional.



CODE MODEL	External dimensions mm			Installation dimensions mm		Nozzle dimensions mm					
	L	W	H	B	G	D1	D2	F1	F2	DNe	DNc
CC0880PWNI	4400	1200	2100	790	3719	280	280	1207	337	DN200	DN200
CC1100PWNI	4400	1200	2100	790	3719	280	280	1207	337	DN200	DN200

Three compressores series connection unit dimension diagram

The chiller with three compressor is parallel connection, and also can realize series connection for special requirements.



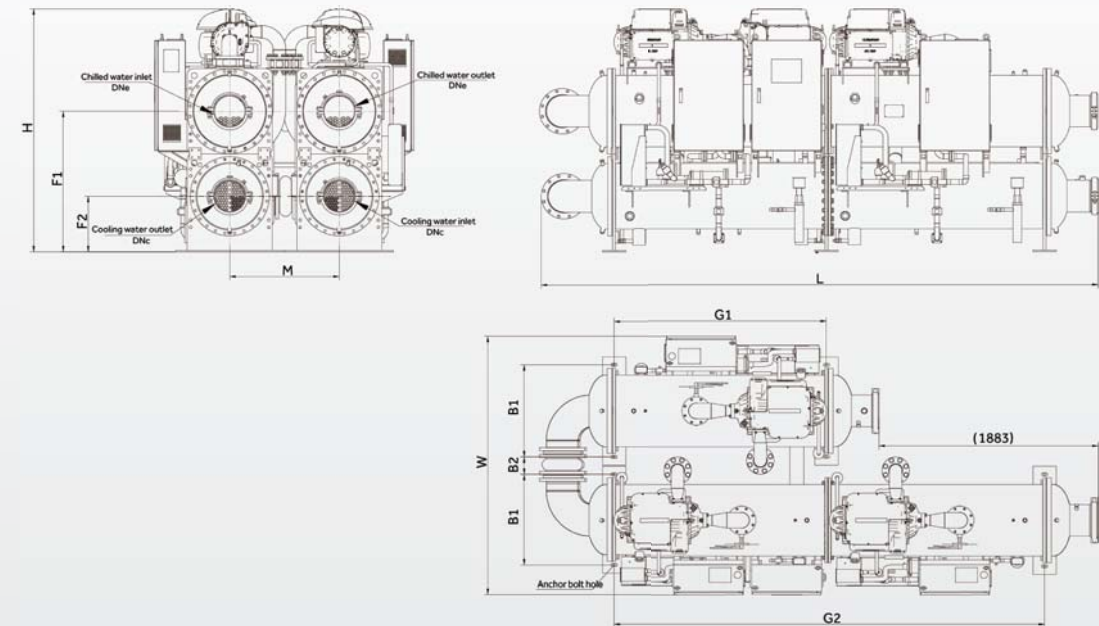
CODE MODEL	External dimensions mm			Installation dimensions mm		Nozzle dimensions mm					
	L	W	H	B	G1	G2	F1	F2	M	DNe	DNc
CC1330PWNI	6520	1200	2100	790	3719	1846	1207	477	940	DN250	DN250
CC1400PWNI	6520	1200	2100	790	3719	1846	1207	477	940	DN250	DN250
CC1580PWNI	6520	1200	2100	790	3719	1846	1207	477	940	DN250	DN250



Unit Dimension Diagram

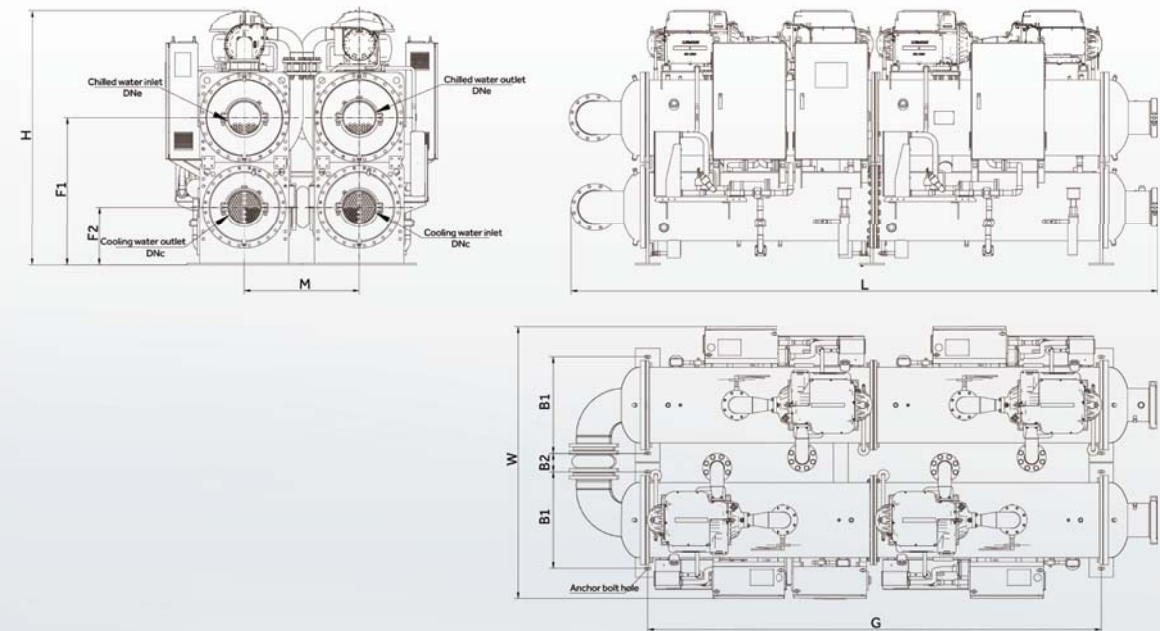
Three compressores series connection unit dimension diagram

The chiller with three compressor is parallel connection, and also can realize series connection for special requirements.



MODEL	CODE	External dimensions mm			Installation dimensions mm				Nozzle dimensions mm				
		L	W	H	B1	B2	G1	G2	F1	F2	M	DNe	DNc
CC1330PWNI		4800	2250	2250	790	150	1846	3719	1307	477	940	DN250	DN250
CC1400PWNI		4800	2250	2250	790	150	1846	3719	1307	477	940	DN250	DN250
CC1580PWNI		4800	2250	2250	790	150	1846	3719	1307	477	940	DN250	DN250

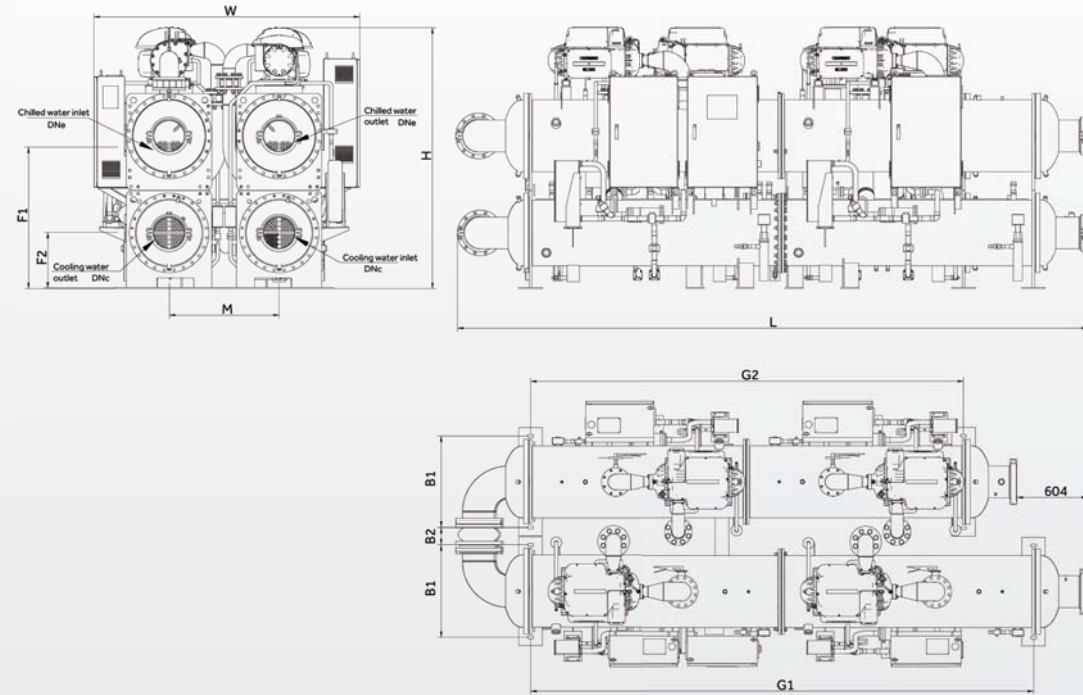
Four compressores parallel connection unit dimension diagram



MODEL	CODE	External dimensions mm			Installation dimensions mm				Nozzle dimensions mm			
		L	W	H	B1	B2	G	F1	F2	M	DNe	DNc
CC1760PWNI		4800	2250	2250	790	150	3719	1307	477	940	DN250	DN250
CC1930PWNI		4800	2250	2250	790	150	3719	1307	477	940	DN250	DN250
CC2110PWNI		4800	2250	2250	790	150	3719	1307	477	940	DN250	DN250

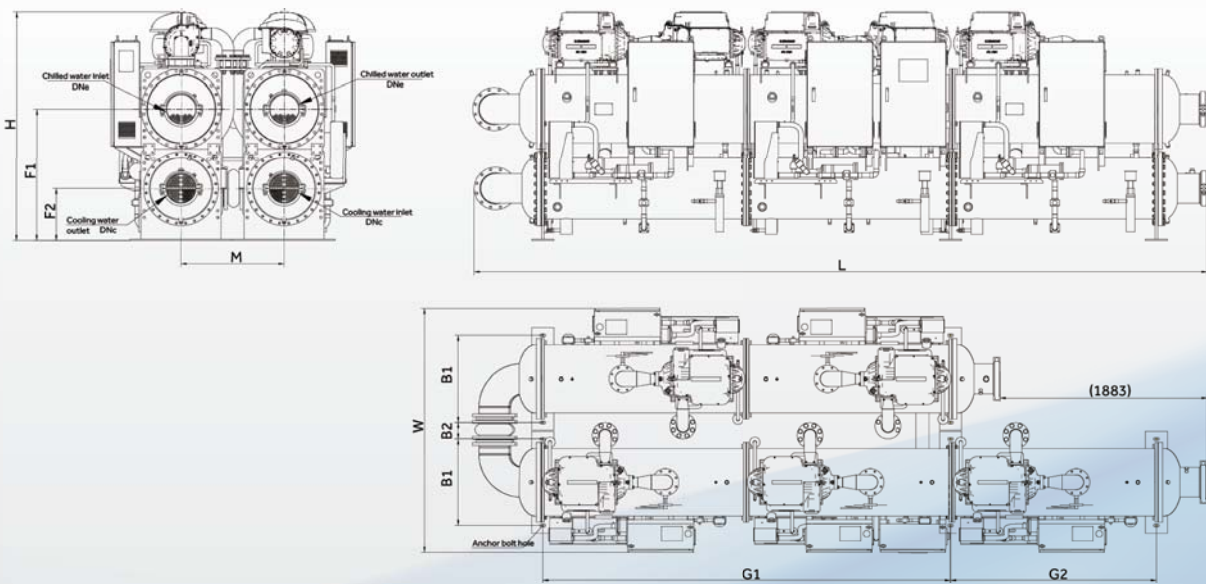
Unit Dimension Diagram

Four compressores parallel connection unit dimension diagram



MODEL	CODE	External dimensions mm			Installation dimensions mm				Nozzle dimensions mm				
		L	W	H	B1	B2	G1	G2	F1	F2	M	DNe	DNc
CC2460PWNI		5440	2280	2250	790	150	4319	3719	1307	477	940	DN250	DN250

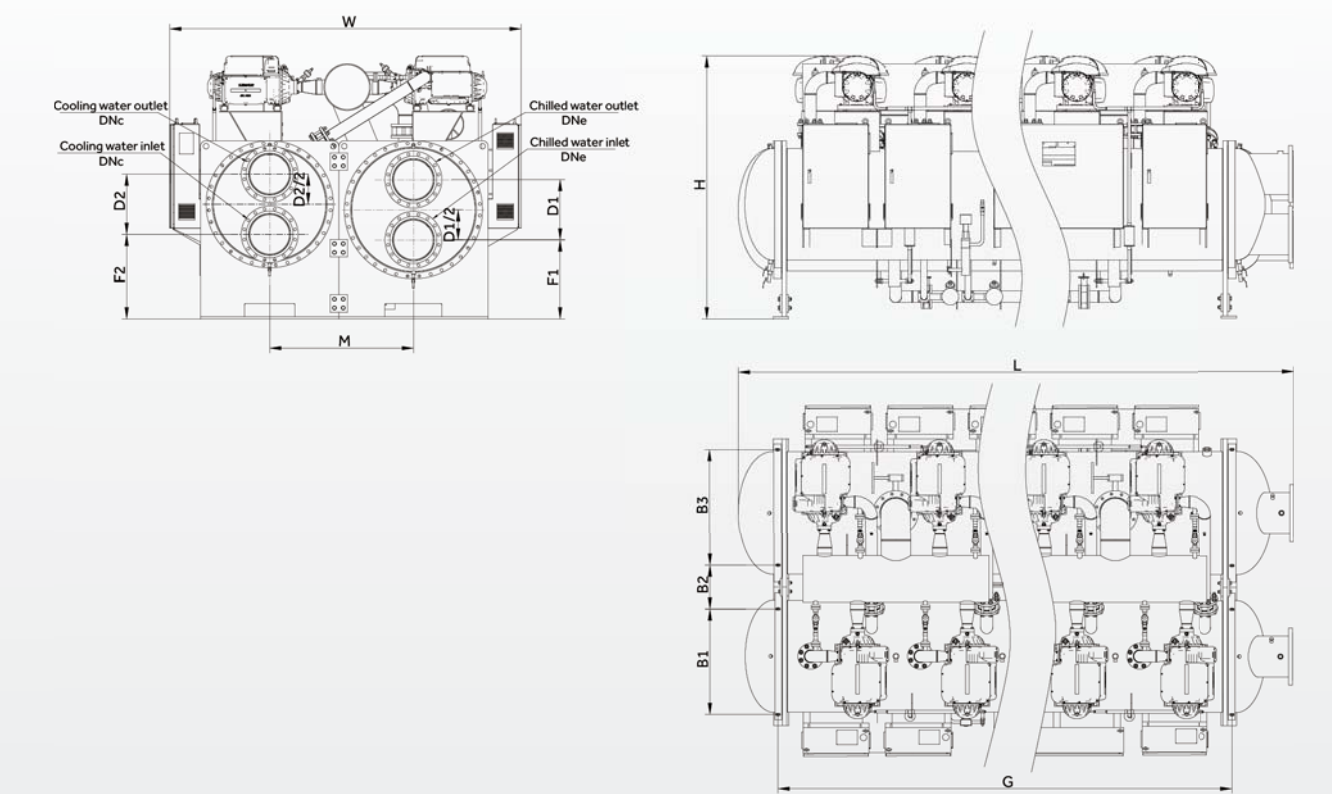
Five compressores parallel connection unit dimension diagram



MODEL	CODE	External dimensions mm			Installation dimensions mm				Nozzle dimensions mm				
		L	W	H	B1	B2	G1	G2	F1	F2	M	DNe	DNc
CC2640PWNI		6750	2250	2250	790	150	3719	1846	1307	477	940	DN300	DN300
CC2810PWNI		6750	2250	2250	790	150	3719	1846	1307	477	940	DN300	DN300

Unit Dimension Diagram

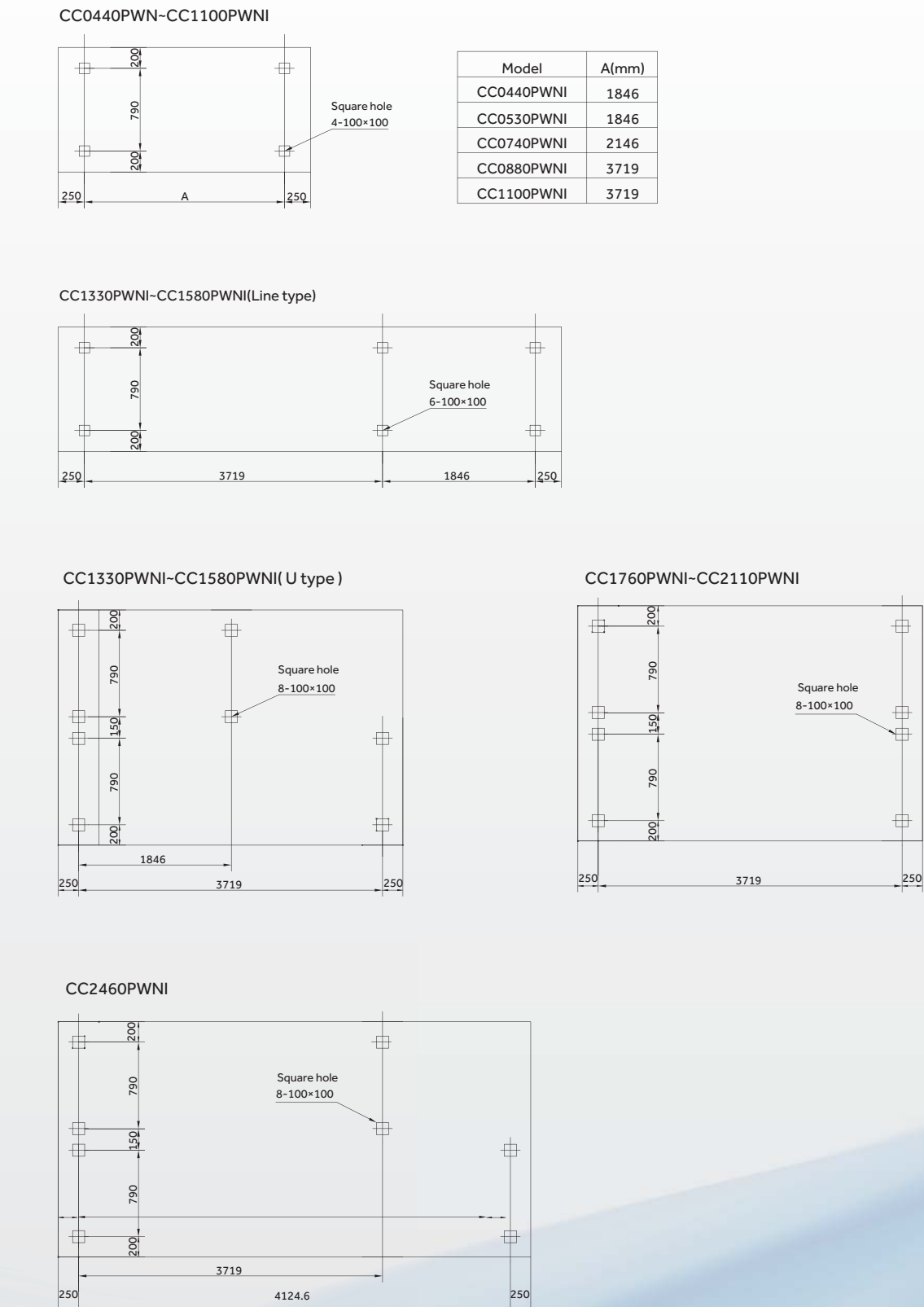
Big capacity oil free centrifugal chiller series (for example the model with six compressor)



CODE	External dimensions mm			Installation dimensions mm						Nozzle dimensions mm							
MODEL	L	W	H	B1	B2	B3	G1	G2	G3	D1	D2	F1	F2	M	DNe	DNc	
CC3170PWNI	4300	3200	2550	960	400	1060	3348			550	550	715	765	1310	DN350	DN350	
CC3520PWNI	4300	3200	2550	960	400	1060	3348			550	550	715	765	1310	DN350	DN350	
CC3870PWNI	5100	3200	2550	960	400	1060	4148			550	550	715	765	1310	DN350	DN350	
CC4220PWNI	5100	3200	2550	960	400	1060	4148			550	550	715	765	1310	DN350	DN350	
CC5280PWNI	5300	3800	2700	1160	400	1160	4148			550	550	715	765	1310	DN400	DN400	
CC6330PWNI	6600	3800	2700	1160	400	1160		3348	2170	620	620	730	730	1460	DN450	DN450	
CC7030PWNI	6600	3800	2700	1160	400	1160		3348	2170	620	620	730	730	1460	DN450	DN450	

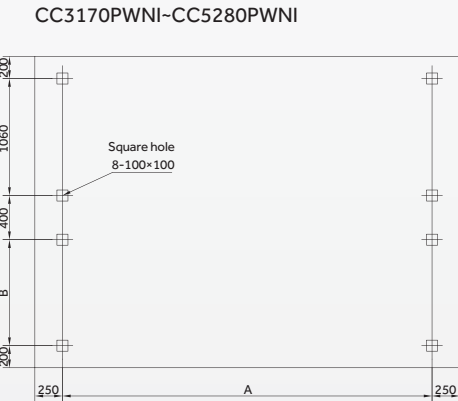
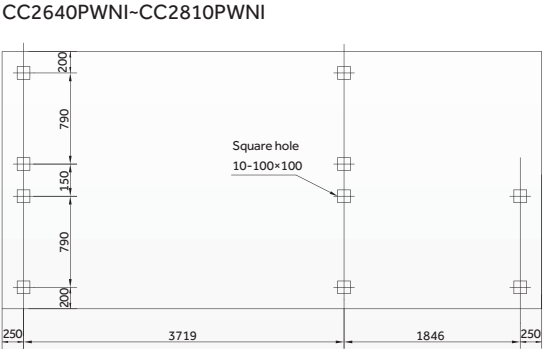
- Notes:
- Above products direction of the evaporator and condenser water inlet and water outlet can be adjusted according to user requirements
  - Product dimension also can be changed if user have special requirements

The Unit Installation Foundation Drawing

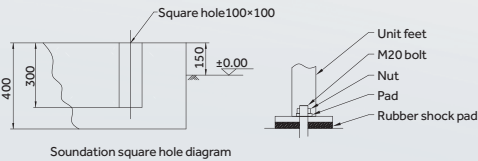
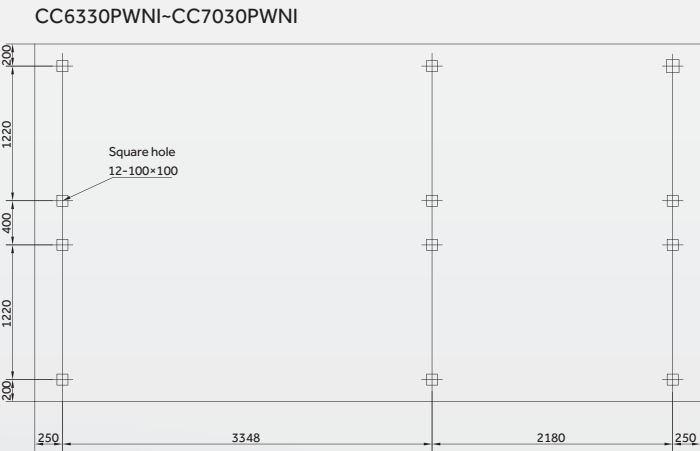




The Unit Installation Foundation Drawing



Model	A(mm)	B(mm)
CC3170PWNI	3348	960
CC3520PWNI	4148	960
CC3870PWNI	4148	960
CC4220PWNI	4148	960
CC5280PWNI	4148	1106



- NOTE:
1. As Haier chillers are virtually vibration free, vibration pad is not factory-furnished and could be chosen by users if needed.
  2. If the users need to build the foundation by themselves, they can refer to the above table to make installation.
  3. If the machine room is built on the floor slab, the building surface needs enough strength to withstand the weight of the chiller operation.
  4. When building the concrete foundation, a drainage ditch should be constructed around the foundation for water drainage; edges of the foundation should be smooth.
  5. The standard concrete contains 1:2:4 of cement, sand and pebble.
  6. After setting up the chiller, the levelness of unit length and width should be less than 1/4" (6.35mm).

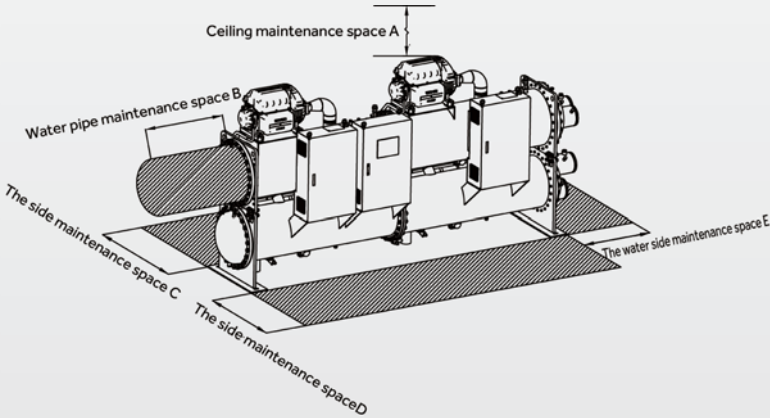
Installation Space Diagram

Water-cooled magnetic bearing centrifugal chiller installation space diagram

mm

Model	A	B	C	D	E
CC0440-CC0530PWNI	500	2000	1500	1500	1500
CC0740PWNI	500	2300	1500	1500	1500
CC0880-CC2110PWNI	500	2000	1500	1500	2000
CC2460PWNI	500	2300	1500	1500	2300
CC2640-CC2810PWNI	500	2000	1500	1500	2000
CC3170PWNI	1000	3500	1500	1500	2000
CC3520-CC5280PWNI	1000	4200	1500	1500	2000
CC6330-CC7030PWNI	1000	3500	1500	1500	2300

Note: Above data is minimum dimension



Performance Table

Cooling water inlet temperature(°C)																
Chilled water outlet temp.(°C)	20		22		24		26		28		30		32		34	
	Cooling capacity	Power input	Cooling capacity	Power input	Cooling capacity	Power input	Cooling capacity	Power input	Cooling capacity	Power input	Cooling capacity	Power input	Cooling capacity	Power input	Cooling capacity	Power input
5	0.96	0.72	0.97	0.79	0.97	0.85	0.97	0.92	0.96	0.96	0.93	0.96	0.89	0.96	0.86	0.97
6	0.97	0.71	0.99	0.78	1.00	0.85	1.00	0.92	0.99	0.97	0.97	0.99	0.93	0.99	0.89	1.00
7	1.00	0.70	1.01	0.77	1.02	0.84	1.03	0.91	1.03	0.98	1.00	1.00	0.96	1.00	0.93	1.01
8	1.01	0.68	1.03	0.76	1.05	0.83	1.05	0.90	1.05	0.97	1.03	1.00	0.99	1.00	0.96	1.02
9	1.03	0.66	1.05	0.74	1.07	0.82	1.08	0.89	1.08	0.96	1.06	1.00	1.02	1.00	0.98	1.02
10	1.04	0.64	1.07	0.73	1.09	0.81	1.11	0.89	1.11	0.96	1.09	1.00	1.05	1.00	1.01	1.02
12	1.05	0.60	1.09	0.69	1.12	0.77	1.15	0.86	1.16	0.94	1.11	1.00	1.12	1.01	1.07	1.03
15	1.03	0.47	1.11	0.60	1.17	0.71	1.20	0.81	1.22	0.90	1.24	0.98	1.22	1.01	1.17	1.04

COOLING TOWER SCHEDULE

UNIT NO.	CT-R-01 TO 2
Q'TY	2 (DUTY)
LOCATION	ROOF
TYPE	INDUCED DRAFT CROSS FLOW,VERTICAL DISCHARGE PREMIUM ENERGY SAVING TYPE
MINIMUM CHILLER CAPACITY (TONS)	250
WATER FLOW RATE (US.GPM)	750
MAXIMUM PRESSURE DROP (FT.WATER)	15
ENTERING WATER TEMPERATURE (°F)	100
LEAVING WATER TEMPERATURE (°F)	90
AMBIENT AIR TEMPERATURE (°FWB)	84
TEMPERATURE APPROCH (°F)	6
TEMPERATURE RANGE (°F)	10
FAN MOTOR POWER CONSUMPTION (KW)	1X5.5 WITH VSD CONTROL
ELECTRICAL SUPPLY (VOLT/PHASE/HERTZ)	380 / 3 / 50
SPRING VIBRATION ISOLATOR TYPE	SPRING
MINIMUM STATIC DEFLECTION (INCH)	3 INCH
OPERATING SOUND PRESSURE LEVEL MEASURED AT 1.5M AROUND COOLING TOWER	<65 dBA
REMARK	1)COMPLETE WITH UL ASHRAE STANDARD 84 & AHRI STANDARD 1060 2)STAINLESS STEEL RAILING AROUND COOLING TOWER 3)STAINLESS STEEL LADDER BOTH SIDE 4)FAN MOTOR SHALL BE PREMIUM EFFICIENCY , IE3

AIR TO AIR HEAT EXCHANGER SCHEDULE (INFORMATION)

UNIT NO.	AHE-R-01
Q'TY	1
LOCATION	ROOF FLOOR
TYPE	ROTARY, HEAT RECOVERY WHEEL
EFFECTIVENESS (%)	80
EXTERNAL STATIC PRESSURE (INCH WG.)	0.5
PRESSURE DROP OF PURGE UNIT (INCH WG.)	2.5
POWER CONSUMPTION ( HP )	5.5
POWER SUPPLY (VOLT/PHASE/HERTZ)	380/3/50
SUPPLY AIR FLOW (CFM)	21,760
EXHAUST AIR FLOW (CFM)	21,760
OUTDOOR AIR TEMPERATURE (°FDB / °FWB)	97/84
EXHUAST AIR TEMPERATURE (°FDB)	80
EXHUAST AIR RELATIVE HUMIDITY ( % RH )	60
REMARK	1) CONFORMED WITH UL ASHRAE STANDARD 84 & AHRI STANDARD 1060 2) MOLECULAR SIEVE OR SILICA GEL DESICCANT TYPE

AIR CLEANER UNIT

UNIT NO.	LOCATION SERVED	EQUIPMENT LOCATION	Q'TY	AIR FLOW RATE (CFM)	APPROX EXT.SP (IN.WG)	FAN MOTOR APPROX (WATT)	POWER SUPPLY (V/PH/HHZ)	AIR CLEANING PROCESS TYPE	PREMARK
	LEVEL 6		1						
ACU-6-01	KITCHEN	LEVEL 6	1	4,800	1.2	150	220/1/50	ELECTROSTATIC PRECIPITATION	
NOTE AIR CLENER UNIT COMPLETED WITH 1. AIR CLEANER UNITS SHELL CONFORM ASHRAE STANDARD 52.2 LASTEST EDITION.MINIMUM EFFICIENCY 95% 2.1 WASHABLE POLYESTER PRE-FILTER,PRESSURE DROP NOT MORE THAN 130PA. AIR VELOCITY NOT MORE THAN 500FFPM 2.2 ACTIVATED CARBON FILTER BANK, PRESSURE DROP NOT MORE THAN 130PA. AIR VELOCITY NOT MORE THAN 500FFPM 2.3 ACCESS DOOR INTERLOCK SAFETY SWITCH WHEN ACCESS DOOR IS OPENED 2.4 TOTALLY ENCLOSED POWER SUPPLY :SOLID-STATE WITH BUILT-IN SHORT PROTECTION.UL APPROVED 2.5 LED LIGHT INDICATED THE PERFORMANCE STATUS OF THE IONIZING/COLLECTING CELL									

WATER COOLED WATER CHILLER SCHEDULE

UNIT NO.	WCH-5-02 TO 02	
	AHRI CONDITION	EXACT OPERATION CONDITION
Q'TY	2 ( 2 DUTY )	2 ( 2 DUTY )
LOCATION	LEVEL 5	LEVEL 5
CAPACITY (TONS)	250	250
EVAPORATOR WATER FLOW RATE ( US.GPM ) WATER TEMPERATURE ENTERING (DEG.F) WATER TEMPERATURE LEAVING (DEG.F) MAX PRESSURE DROP (FT) WORKING PRESSURE (PSI) FOULING FACTOR ((DEG.F)*SQ.FT/BTUH) NUMBER OF EVAPORATOR PASSES	702.5	600
	55	55
	45	45
	20	15
	150	150
	0.0001	0.00010
	2 PASS	2 PASS
CONDENSER WATER FLOW RATE ( US.GPM ) WATER TEMPERATURE ENTERING (DEG.F) WATER TEMPERATURE LEAVING (DEG.F) MAX PRESSURE DROP (FT) WORKING PRESSURE (PSI) FOULING FACTOR ((DEG.F)*SQ.FT/BTUH) NUMBER OF CONDENSER PASSES	824.8	750
	90	90
	100	100
	19	15
	150	150
	0.003	0.00025
	2 PASS	2 PASS
COMPRESSOR TYPE ENERGY EFFICIENCY RATIO (kW/Ton) IPLV,IP (kW/Ton) MAXIMUM POWER CONSUMPTION (Kw) BEARING	MAGNETIC BEARING	SCREW OR SCROLL W/VSD
	CENTRIFUGAL	DUAL COMPRESSOR/CIRCUIT
	0.65	0.65
	≤ 0.3635	≤ 0.3635
	162.5	162.5
	OIL FREE	OIL FREE
REFRIGERANT	HFC-134A	HFC-134A
ELECTRIC SUPPLY (V/PH/Hz)	380-3-50	380-3-50
VIBRATION ISOLATOR	SPRING	SPRING
MINIMUM STATIC DEFLECTION ( INCH )	2	2
REMARK	1.C/W REFRIGERANT LEAK OR 02 SENSOR AND AUTOMATIC CONTROL PANEL 2.C/W UNIT MOUNTED STARTER 3.CHILLER MUST HANDLE WITH VARIABLE EVAPORATOR FLOW 4.MAXIMUM REFRIGERANT CHARGE 4.1 HCFC-123 1.97 LB/TR 4.2 HCC-134A 3.1 LB/TR 5.MINIMUM COP=6.3 6.MOTOR COMPRESSOR PREMIUM EFFICIENCY TYPE,IE3	1.C/W REFRIGERANT LEAK OR 02 SENSOR AND AUTOMATIC CONTROL PANEL 2.C/W UNIT MOUNTED STARTER 3.CHILLER MUST HANDLE WITH VARIABLE EVAPORATOR FLOW 4.MAXIMUM REFRIGERANT CHARGE 4.1 HCFC-123 1.97 LB/TR 4.2 HCC-134A 3.1 LB/TR 5.MINIMUM COP=5.41 6.MOTOR COMPRESSOR PREMIUM EFFICIENCY TYPE,IE3
NOTE BLOCK LOAD CALCULATION FOR CHILLER SELECTION BAASE ON THE FOLLOWS; 1. GLASS PERFORMANCE 1.1 VISION GLASS U=4.98W/SQ.M K , SC=0.42 1.2 VISION GLASS U=1.60W/SQ.M K , SC=0.35 2. OUTDOOR AIR RATE 130% OF ASHREA STANDARD 62.1 2010		

WATER PUMP SCHEDULE

UNIT NO.	CHWP-5-01 TO 03	CHWP-5-01 TO 03	PBP-R-01
Q'TY	3 ( 2 DUTY , 1 STAND BY )	3 ( 2 DUTY , 1 STAND BY )	1
LOCATION	LEVEL 5 ( CHILLER ROOM )	LEVEL 5 ( CHILLER ROOM )	ROOF
TYPE	END SUCTION SPLIT-COUPLING	END SUCTION SPLIT-COUPLING	END SUCTION MULTI-STAGE CENTRIFUGAL PUMP
WATER FLOW RATE (US.GPM)	600	600	25
TOTAL DYNAMIC HEAD (FT)	90	90	100
WORKING PRESSURE (PSI)	150	150	150
MAXIMUM SPEED MOTOR (RPM)	1450	1450	2,900
PUMP EFFICIENCY (%)	75	75	50
POWER CONSUMPTION (KW)	18.5	18.5	1.5
ELECTRIC SUPPLY (V/PH/Hz)	380 / 3 / 50	380 / 3 / 50	380 / 3 / 50
VIBRATION ISOLATOR	SPRING	SPRING	SPRING
MINIMUM STATIC DEFLECTION ( INCH )	2	2	1
REMARK			EQUIPED WITH 1. 2 SETS OF END SUCTION PUMP 2. PRESSURE TANK (REMOVABLE DIAPHARM TYPE)100 LITR (MIN.) 3. AUTOMATIC CONTROL PANEL
NOTE	1. TOTAL DINAMIC HEAD IS GUIDE FOR PUMP QUOTATION ONLY, EXACT TOTAL DINAMIC HEAD SHALL REVISE AS SITE INSTALLATION BY CONTRACTOR / PUMP SUPPLIER AND REQUEST FOR APPROVEL BEFORE ORDER AND INSTALLATION 2. PUMP SELECTION @ NON OVERLOAD IN ANY ASE 3. MOTOR SHALL BE PREMIUM EFFICIENCY TYPE, IE3.		

EQUIPMENT SCHEDULE FOR AIR CONDITIONING SYSTEM 1

SCALE

NTS.

KEY PLAN

OWNER



บริษัท เมืองไทย แคปปิตอล จำกัด (มหาชน)  
MUANGTHAI CAPITAL PUBLIC COMPANY LIMITED  
32/1 ถนนเจริญมิตรวงศ์ แขวงบางซื่อ  
เขตบางพลัด กรุงเทพมหานคร 10700  
โทร : 02-880-1033 , แฟกซ์ : 02-880-1173

ARCHITECT & ENGINEERING



บริษัท ปาล์มเมอร์ แอนด์ เทอร์เนอร์ (ประเทศไทย) จำกัด  
PALMER & TURNER (THAILAND) LTD.  
231/9 BANGKOK CABLE BUILDING II, 3RD FL. SOI SARASIN,  
PATHUMVANI, BANGKOK 10330  
TEL. 651-9180, FAX. (662) 651-9170 E-mail: pttthai@t-group.net

INTERIOR ARCHITECT



193/120-123, 29th floor Lake Rajada Office Complex,  
Ratchadapisek Road,KlongToey , Bangkok 10110 Thailand  
T : (662) 264-0690 F:(662)26-0689 pia@pialnterior.com

LIGHTING DESIGNER :



84/13 6TH FLOOR FIFTY FIFTH TOWER ,SUKHUMVIT 55,  
KLONGTON-NUA,WATTANA,BANGKOK 10110,THAILAND  
T-66 2381 5530-31 F-662056 3764  
81117@beld.com.sg www.bsld.com.sg  
Wholly owned by THE RED ANT PTE LTD

CONSULTANTS



ISO 9001 Certified  
Consulting, Engineer & Architects  
Project Planning Services Co.,Ltd.  
บริษัท โปรเจกต์ แพลนนิ่ง เซอร์วิส จำกัด (มหาชน)

CONTRACTOR



McTric Company Limited  
121/105 Ratchadaphisek Rd.  
39 Fl., RS Tower, Dindaeng, Bangkok 10400, Thailand  
TEL. (+66) 0-26412100 FAX. (+66) 0-26412030  
http://www.mc tric.com

PROJECT

MUANGTHAI CAPITAL HEADQUARTER  
เมืองไทย แคปปิตอล สำนักงานใหญ่  
ถนนเจริญมิตรวงศ์ เขตบางพลัด กทม.

AS-BUILT DRAWING

REV.No.	DESCRIPTION	DATE	APPROVED
-	-	-	-

MC	DRAFTS AIR CONDITION SYSTEM BY:	..... นาย อนุรักษ ด้วนาคี
MC	CHECKED BY:	..... นาย ปริณญา ทองดี
PPS	APPROVED BY:	..... นาย วิษณุพงศ์ วรรณสุข

SCALE :	NTS.
---------	------

DRAWING TITLE :	EQUIPMENT SCHEDULE FOR AIR CONDITIONING SYSTEM 1
DRAWING NUMBER:	TOTAL
AS-AC-1-07	08/67



# MUANGTHAI CAPITAL HEADQUARTER PROJECT

## Functional Test Procedure (FTP)

**Subject** : งานทดสอบเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller)  
**ประเภทของงาน** : ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ (MVAC)  
**Location** : CHILLER PLANT LEVEL 5

**TCR No.:** AC-FTP-01/1

**Ref. No.:** WCH-5-01

**Date** : 5-May-2020

		WCH-5-01			
		1. Data of Chiller			
Brand	: <b>HAIER</b>	Model	: <b>CC1100PWN1</b>	Serial No.	: AA8R06E1M0059K940001
Description		Design	Submission	Test Run	
1.1 Compressor Type		Magnetic Bearing Cen.Type	Magnetic Bearing Cen.Type		
1.2 Minimum Capacity/Cell : Tons		250	293.2	249.2	
				Set chiller Maximum run @ 85%	
1.3 Evaporater					
1.3.1 Evaporater water flow rate : US. GPM		600	702.5	600	
1.3.2 Water temp. Entering : °F		55	55	55	
1.3.3 Water temp. Leaving : °F		45	45	45.2	
1.3.4 Water Pressure Entering : Psig		N/A	N/A	142	
1.3.5 Water Pressure Leaving : Psig		N/A	N/A	134	
1.3.6 Maximum pressure Drop : FT		15	20	18.4 (8 Psi )	
1.4 Condensor		2 pass	2pass	2pass	
1.4.1 Condensor water flow rate : US. GPM		750	824.8	750	
1.4.2 Water temp. Entering : °F		90	90	89	
1.4.3 Water temp. Leaving : °F		100	100	95	
1.4.4 Water Pressure Entering : Psig		N/A	N/A	93	
1.4.5 Water Pressure Leaving : Psig		N/A	N/A	85	
1.4.6 Maximum pressure Drop : FT		15	19	18.4 (8 Psi )	
1.6 Energy Efficiency ratio : kW/Ton		0.65	0.613	0.6	
1.7 Maximum Power Consumption : kW		162.5	179.6	149.6	
		2. Control Panel Board			
2.1 Circuit Breaker Rating : Amp.				N/A	
2.2 Line Voltage : R/S/T				388	392    386
2.3 Running Current :RLA				320	
2.4 Max RLA : Amp.				356	
2.5 Starter Type				VSD	
		3. Accessories Setting			
Description		Fail		Pass	
3.1 Emergency Stop		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
3.2 Motorized Pressure relife Valve		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
		4. BMS Monitoring Status			
Description		Fail		Pass	
4.1 Chiller compressure status Status		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
4.2 Chiller Auto Status		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
4.3 Chiller Manual Status		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
		Testing Instrument			
Type of Instrument		Model		Serial No.	
		Notes			

**Tested by**

Signed:

Name:

Date:

# McTric Public Company Limited

## MVAC Inspection Sheet

### CHILLER INSPECTION



PROJECT NAME : MUANGTHAI CAPITAL HEADQUARTER

DATE : 5 May 2020

PROJECT NO :

BY :

Room No : Chiller plant room

Location : Level 5

Chiller No. **WCH-5-01**

1 Model Type / Manufacturer **HAIER**  
Capacity 293.2 Ton

2 **Refrigerant Type** **HFC-134a**

3 Compressor  
3.1 Quantity 2 Sets  
3.2 Compression Type Magnetic Bearing, Centrifugal  
3.3 Casing type  
3.4 Electrical Characteristic 380-3-50  
3.5 Starter VSD

4 Temperature and Pressure Readings Type.

Conventional Gauge / Thermostat ☒ Digital ☐  
The following readings type.  
Cooler Water Temp. In ☒ 55.0 F  
Cooler Water Temp. Out ☒ 45.2 F  
Cooler Water Pressure In ☒ 142 Psig  
Cooler Water Pressure Out ☒ 134 Psig  
Condenser Water Temp. In ☒ 89 F  
Condenser Water Temp. Out ☒ 95 F  
Condenser Water Pressure In ☒ 93 Psig  
Condenser Water Pressure Out ☒ 85 Psig  
Evaporating Water Side Resistance ☒ 8 Psid  
Suction Pressure ☒ 36.8/35.7 Psig  
Condensing Water Side Resistance ☒ 8 Psid  
Liquid Line Temp ☒ 116.5/115.7 Psig

5 Flow switch  
Cooler Water ☒ Yes ☐ No  
Condenser Water ☒ Yes ☐ No

6 Motorized Valves  
Cooler Water ☒ Yes ☐ No  
Condenser Water ☒ Yes ☐ No

7 Vibration Isolator Type ☒ Spring ☐ Neoprene Rubber Pad ☐

8 Flexible Pipe ☒ Yes ☐ No

9 Condition of Chiller  
☐ Unsatisfactory ☐ Poor ☐ Satisfactory ☒ Good ☐ Very Good

10. Will require replacement in  
☐ Immediately ☐ Within 12 months ☐ 0-5 years ☒ 5-10 years ☐ 10+ years

11 General Comments Set capacity of chiller run maximum @ 249.2 Tons ( 85 % of 293.2 Ton )

Signature	
Name	
Date	



## WATER-COOLED CHILLER COMMISSIONING REPORT

Customer Name	Muangthai Capital	Commission Date	5 <sup>th</sup> May 2020
Job Site Name	Muangthai Capital	Address	Bangkok
Project Number	N/A	Unit Model	CC1100PWNI
Unit Serial Number	AA8R06E1M0059K940001	Unit Tag Number	NO#1
Installation Provider	McTric Co.,Ltd.	Start-Up Engineer	MANOCH P.

### DESIGN CONDITION

	KW	Flow rate GPM.	Temperature In F	Temperature Out F	Pressure Drop FT.	pass	Suction temp	Condenser temp
cooler		702.5	55	45	20	2	-	-
condenser		824.8	90	100	19	2	-	-

#### Compressor:

Volts: 380      RLA: 320      maxRLA: 356

Compressor Model TT400-E-1ST-F-0-CH      Compressor S/No. 191967020,19167030

PHASE VOLTAGE, L1 : 226      L2 : 228      L3 : 224

LINE VOLTAGE, L1 – L2 : 388      L1 – L3 : 392      L2 – L3 : 386

POWER SUPPLY FREQUENCY: 50      RATED MAIN CIRCUIT BREAKER: N/A

INSULATION, PHASE TO PHASE (MΩ) : T1 – T2 : OL      T2 – T3 : OL      T1 – T3 : OL

PHASE TO GROUND (MΩ) : T1 – T2 : OL      T2 – T3 : OL      T1 – T3 : OL

#### STARTER:

mfg: Haier      TYPE: VSD      S/N:

#### Refrigerant:

TYPE: R134a      charge: By Factory KG

## Functional Test Procedure (FTP)

Date : 5-May-2020

		WCH-5-02			
		1. Data of Chiller			
Brand	: HAIER	Model	: CC1100PWNI	Serial No.	: AA8R06E1M0059K7H0001
Description		Design	Submission	Test Run	
1.1 Compressor Type		Magnetic Bearing Cen.Type	Magnetic Bearing Cen.Type		
1.2 Minimum Capacity/Cell : Tons		250	293.2	249.2	
				Set chiller Maximum run @ 85%	
1.3 Evaporater					
1.3.1 Evaporater water flow rate : US. GPM		600	702.5	600	
1.3.2 Water temp. Entering : ° F		55	55	54.0	
1.3.3 Water temp. Leaving : ° F		45	45	45.0	
1.3.4 Water Pressure Entering : Psig		N/A	N/A	142	
1.3.5 Water Pressure Leaving : Psig		N/A	N/A	134	
1.3.6 Maximum pressure Drop : FT		15	20	18.4 (8 Psi )	
1.4 Condensor		2 pass	2pass	2pass	
1.4.1 Condensor water flow rate : US. GPM		750	824.8	750	
1.4.2 Water temp. Entering : ° F		90	90	86.4	
1.4.3 Water temp. Leaving : ° F		100	100	92.4	
1.4.4 Water Pressure Entering : Psig		N/A	N/A	93	
1.4.5 Water Pressure Leaving : Psig		N/A	N/A	85	
1.4.6 Maximum pressure Drop : FT		15	19	18.4 (8 Psi )	
1.6 Energy Efficiency ratio : kW/Ton		0.65	0.613	0.6	
1.7 Maximum Power Consumption : kW		162.5	179.6	149.6	
		2. Control Panel Board			
2.1 Circuit Breaker Rating : Amp.				N/A	
2.2 Line Voltage : R/S/T				388	392 386
2.3 Running Current :RLA				320	
2.4 Max RLA : Amp.				356	
2.5 Starter Type				VSD	
		3. Accessories Setting			
Description		Fail		Pass	
3.1 Emergency Stop		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
3.2 Motorized Pressure relife Valve		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
		4. BMS Monitoring Status			
Description		Fail		Pass	
4.1 Chiller compressure status Status		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
4.2 Chiller Auto Status		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
4.3 Chiller Manual Status		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
		Testing Instrument			
Type of Instrument		Model		Serial No.	
Tested by					
Signed:					
Name:					
Date:					



# McTric Public Company Limited

## MVAC Inspection Sheet

### CHILLER INSPECTION



PROJECT NAME : MUANGTHAI CAPITAL HEADQUARTER

DATE : 5 May 2020

PROJECT NO :

BY :

Room No : Chiller plant room

Location : Level 5

Chiller No. **WCH-5-02**

1 Model Type / Manufacturer **HAIER**  
Capacity **293.2 Ton**

2 Refrigerant Type **HFC-134a**

3 Compressor  
3.1 Quantity **2 Sets**  
3.2 Compression Type **Magnetic Bearing, Centrifugal**  
3.3 Casing type  
3.4 Electrical Characteristic **380-3-50**  
3.5 Starter **VSD**

4 Temperature and Pressure Readings Type.

Conventional Gauge / Thermostat	<input checked="" type="checkbox"/>	Digital	<input type="checkbox"/>
The following readings type.			
Cooler Water Temp. In	<input checked="" type="checkbox"/>		<b>54.0 F</b>
Cooler Water Temp. Out	<input checked="" type="checkbox"/>		<b>45.0 F</b>
Cooler Water Pressure In	<input checked="" type="checkbox"/>		<b>142 Psig</b>
Cooler Water Pressure Out	<input checked="" type="checkbox"/>		<b>134 Psig</b>
Condenser Water Temp. In	<input checked="" type="checkbox"/>		<b>86.4 F</b>
Condenser Water Temp. Out	<input checked="" type="checkbox"/>		<b>92.4 F</b>
Condenser Water Pressure In	<input checked="" type="checkbox"/>		<b>93 Psig</b>
Condenser Water Pressure Out	<input checked="" type="checkbox"/>		<b>85 Psig</b>
Evaporating Water Side Resistance	<input checked="" type="checkbox"/>		<b>8 Psid</b>
Suction Pressure	<input checked="" type="checkbox"/>		<b>33.4/34.3 Psig</b>
Condensing Water Side Resistance	<input checked="" type="checkbox"/>		<b>8 Psid</b>
Liquid Line Temp	<input checked="" type="checkbox"/>		<b>113.5/112.8 Psig</b>

5 Flow switch

Cooler Water	<input checked="" type="checkbox"/>	Yes	<input type="checkbox"/>	No
Condenser Water	<input checked="" type="checkbox"/>	Yes	<input type="checkbox"/>	No

6 Motorized Valves

Cooler Water	<input checked="" type="checkbox"/>	Yes	<input type="checkbox"/>	No
Condenser Water	<input checked="" type="checkbox"/>	Yes	<input type="checkbox"/>	No

7 Vibration Isolator Type

<input checked="" type="checkbox"/>	Spring	<input type="checkbox"/>	Neoprene Rubber Pad	<input type="checkbox"/>
-------------------------------------	--------	--------------------------	---------------------	--------------------------

8 Flexible Pipe

<input checked="" type="checkbox"/>	Yes	<input type="checkbox"/>	No
-------------------------------------	-----	--------------------------	----

9 Condition of Chiller

<input type="checkbox"/> Unsatisfactory	<input type="checkbox"/> Poor	<input type="checkbox"/> Satisfactory	<input checked="" type="checkbox"/> Good	<input type="checkbox"/> Very Good
---	-------------------------------	---------------------------------------	--	------------------------------------

10. Will require replacement in

<input type="checkbox"/> Immediately	<input type="checkbox"/> Within 12 months	<input type="checkbox"/> 0-5 years	<input checked="" type="checkbox"/> 5-10 years	<input type="checkbox"/> 10+ years
--------------------------------------	---	------------------------------------	--	------------------------------------

11 General Comments **Set capacity of chiller run maximum @ 249.2 Tons ( 85 % of 293.2 Ton )**

Signature

Name

Date

# WATER-COOLED CHILLER COMMISSIONING REPORT

Customer Name	Muangthai Capital	Commission Date	5 <sup>th</sup> May 2020
Job Site Name	Muangthai Capital	Address	Bangkok
Project Number	N/A	Unit Model	CC1100PWNI
Unit Serial Number	AA8R06E1M0059K7H0001	Unit Tag Number	NO# 2
Installation Provider	McTric Co.,Ltd.	Start-Up Engineer	MANOCH P.

## DESIGN CONDITION

	KW	Flow rate GPM.	Temperature In F	Temperature Out F	Pressure Drop FT.	pass	Suction temp	Condenser temp
cooler		702.5	55	45	20	2	-	-
condenser		824.8	90	100	19	2	-	-

### Compressor:

Volts: 380      RLA: 320      maxRLA: 356

Compressor Model TT400-E-1ST-F-0-CH      Compressor S/No. 191967020,19167030

PHASE VOLTAGE, L1 : 224      L2 : 226      L3 : 223

LINE VOLTAGE, L1 – L2 : 389      L1 – L3 : 391      L2 – L3 : 387

POWER SUPPLY FREQUENCY: 50      RATED MAIN CIRCUIT BREAKER: N/A

INSULATION, PHASE TO PHASE (MΩ) : T1 – T2 : OL      T2 – T3 : OL      T1 – T3 : OL

PHASE TO GROUND (MΩ) : T1 – T2 : OL      T2 – T3 : OL      T1 – T3 : OL

### STARTER:

mfg: Haier      TYPE: VSD      S/N:

### Refrigerant:

TYPE: R134a      charge: By Factory KG



#### 7.4 คู่มือการบำรุงรักษาเครื่องใช้ไฟฟ้าและเครื่องจักรของโครงการ



**AHU , FCU & PAU**



## วิธีการบำรุงดูแลรักษา

[illegible]

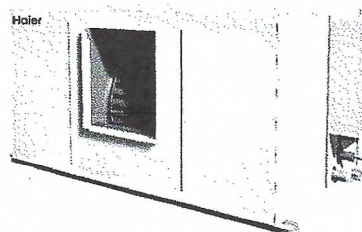
## REMARKS

1. BASE ON 8,000 HOURS  
OPERATION PER YEAR.
2. CHECK POINTS
  - 2.1 MOTOR (CURRENT AND  
TEMP.)
  - 2.2 V-BELT TENSION
  - 2.3 FASTENING FIXING  
SCREWS FOR BEARING
  - 2.4 AMBIENT TEMP. OF  
BEARING
  - 2.5 NOISE
  - 2.6 GREASE LUBRICATION  
FOR BEARINGS

## MARK

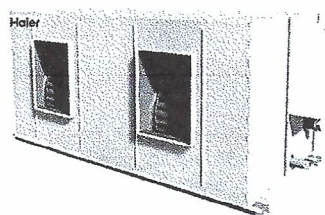
-  ADJUSTMENT
-  INSPECTION
-  WASHING
-  PAINTING
-  LUBRICATION
-  REPLACEMENT
-  PARTS CHANGE

## Product Air Handling Unit



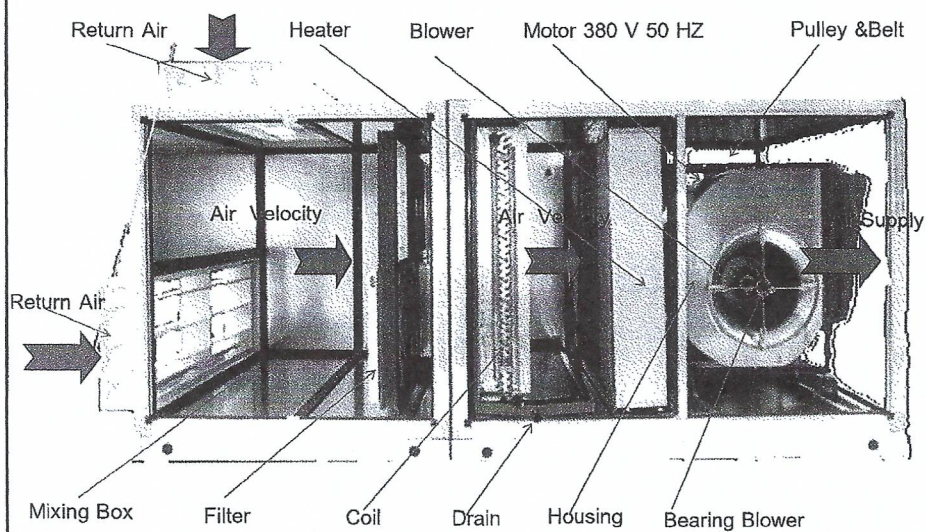
Duct type Model : TDA

เครื่องปรับอากาศแบบท่อลมถูก  
ออกแบบมาเพื่อทนทานต่อแรง  
กดดันในระดับต่าง



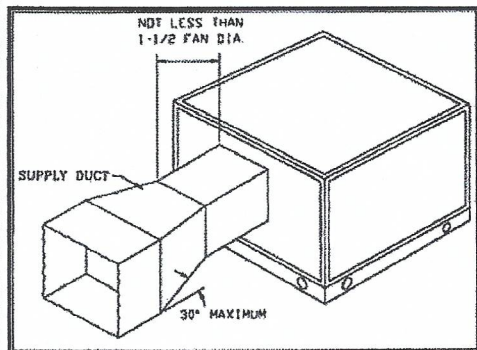
**Haier**

## โครงสร้างภายใน Air Handling Unit

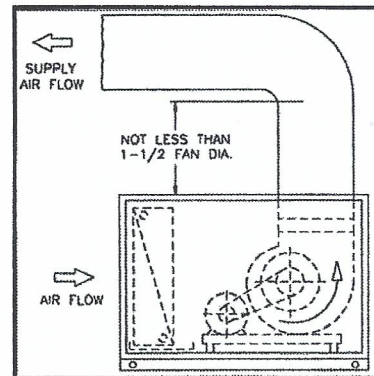




### Duct Connections



การติดตั้งเครื่องแบบแขวนต่อชุด Duct เป่าหน้า

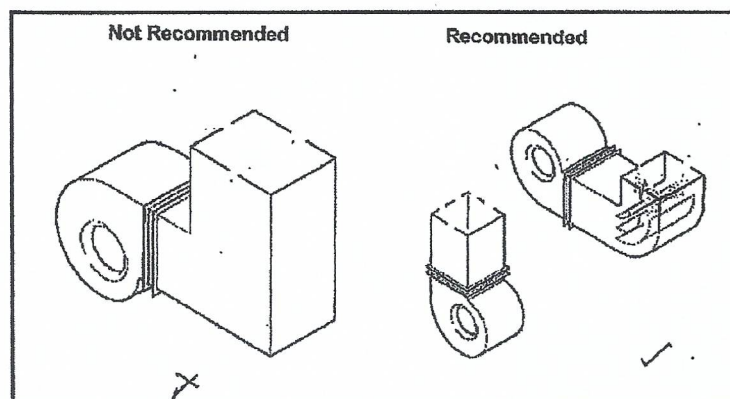


การติดตั้งเครื่องแบบตั้งพื้นต่อชุด Duct เป่าขึ้น

**Haier**

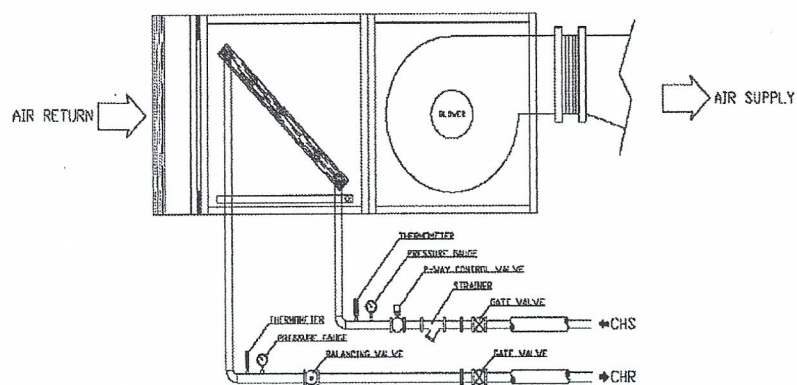
### Turning Guide

การติดตั้งที่มีข้องอติดกับพัดลมไม่ว่าทางด้านดูดหรือจ่าย ควรมีค้ำรับน้ำ (Turning guide) เพื่อช่วยให้การเคลื่อนตัวของอากาศดียิ่งขึ้น



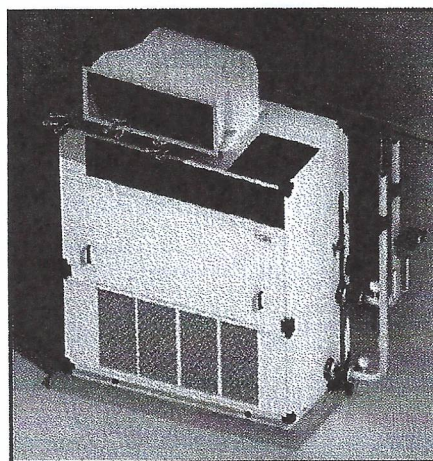
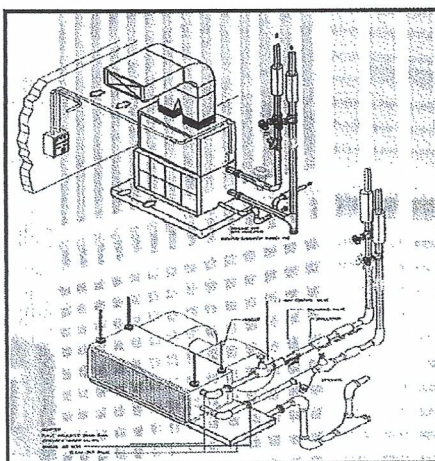
**Haier**

### Installed Air Handling Unit



การติดตั้งชุดอุปกรณ์หน้าเครื่อง Air Handling Unit and linnit

### Installed Air Handling Unit

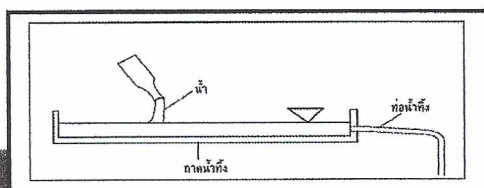
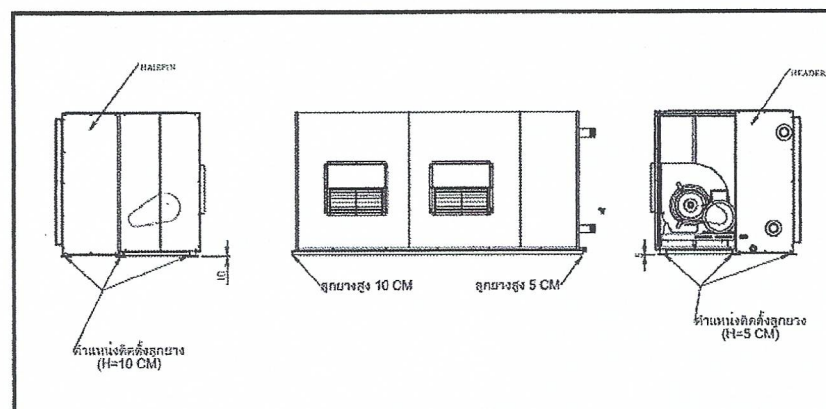


Installed Air Handling Unit & Fan Coil Unit

**Haier**



### Installed Slope Air Handling Unit

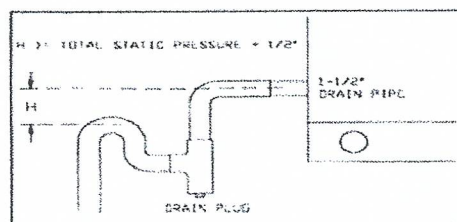


Haier

### Drain Trap Design Air Handling Unit

#### CONDENSATE DRAIN PIPING

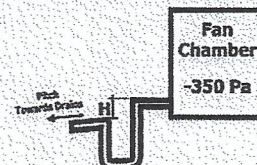
Treaded condensate drain connection (1-1/2") is provided on the coil section drain pan. Trap the drain line as shown in Figure 8. The "H" dimension have to be minimum of 1/2" plus the unit total static pressure. The trap does not have to be at the unit but any location between the unit and the drain.



Drain Trap

#### DRAIN TRAP DESIGN

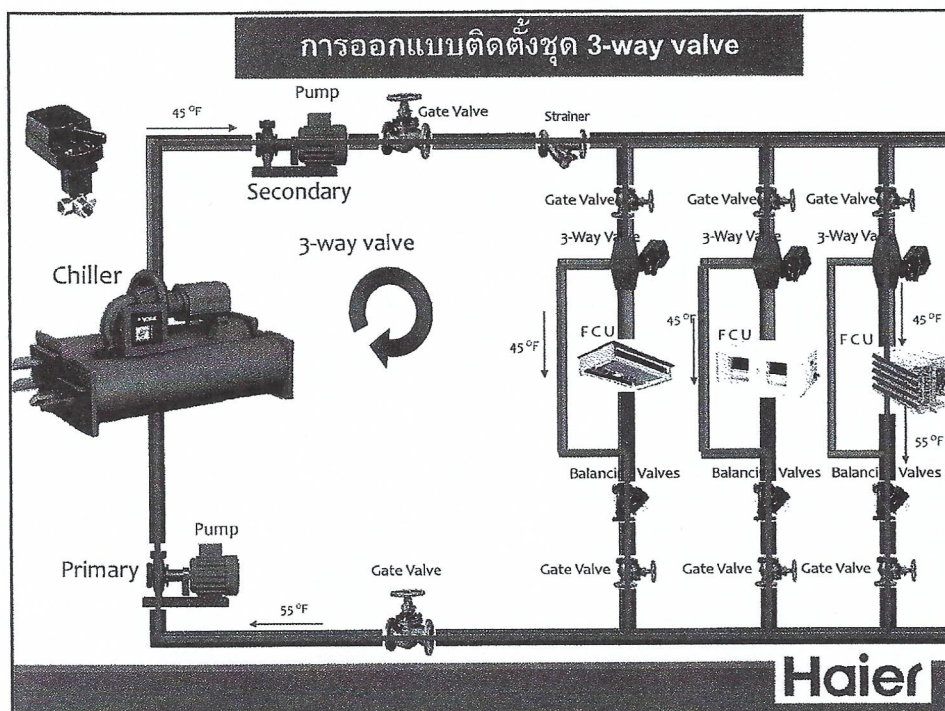
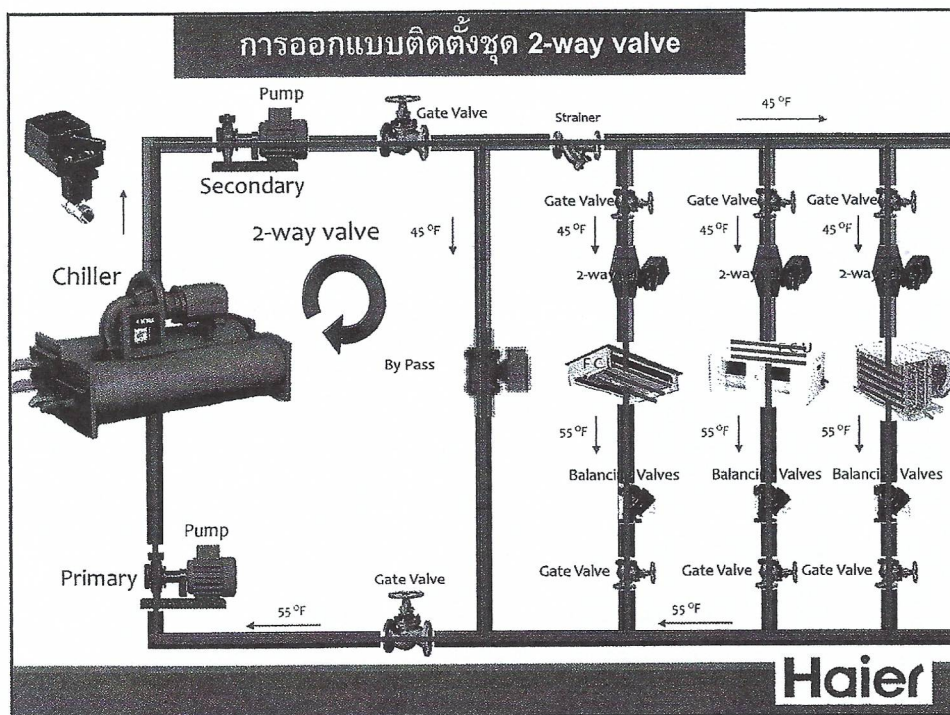
$$\begin{aligned}
 H &= \frac{\text{Fan Chamber Negative Pressure With Dirty Filter}}{10} + 20 \\
 &= \frac{350}{10} + 20 \text{ (Example)} \\
 &= 55\text{mm (Min)}
 \end{aligned}$$



Note : H must be at least 50mm

036M 04402-000

Haier



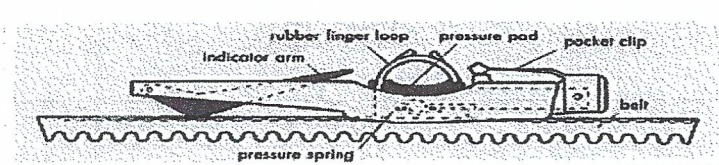


### เครื่องมือวัดค่าความตึงของ สายพาน Air Handling Unit

#### ► OPTIKRIK

มี 4 เบอร์โดยแบ่งตามช่วงของความตึงที่ใช้ ( หน่วยเป็น N )

- Optibelt Type I Range 150 - 600 N
- Optibelt Type II Range 500 - 1400 N
- Optibelt Type 0 Range 70 - 150 N
- Optibelt Type III Range 1300 - 3100 N



**Haier**

### วิธีการวัดค่าความตึงของ สายพาน Air Handling Unit

การตั้งค่าแรงตึงของสายพาน V- belt ด้วย Optikrik

1. เลือกใช้ Optikrik เบอร์ใดเบอร์หนึ่งโดยเทียบค่าจากตาราง แนะนำค่าแรงตึง

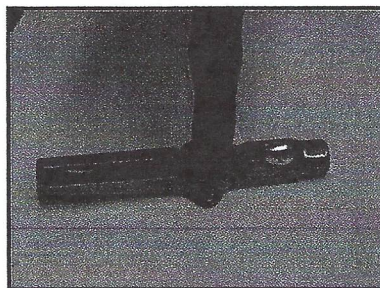
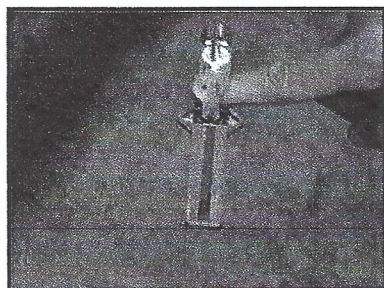
Section	Diameter of small pulley (mm)	Static belt tension N			
		Standard (wrapped)		SUPER TX M-5 (raw edge)	
		Initial fitting	Re-tension	Initial fitting	Re-tension
SPB	≤160	650	500	700	550
5V/15N	>160 ≤224	700	550	850	650
XPB	>224 ≤355	900	700	1000	800
5VX/15NX	>355 *				
	≤125	300	250	450	350
B/17	>125 ≤160	400	300	500	400
BX/X17	>160 ≤200	500	400	600	450
	>200 *				

**Haier**



### การติดตั้งสายพาน Air Handling Unit

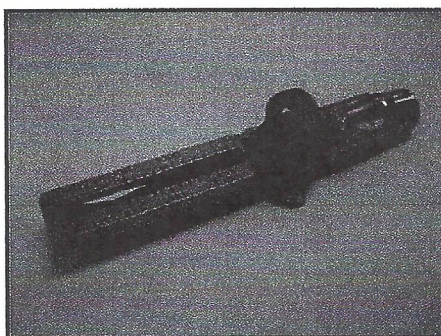
2. จับ Optikrik ให้ถูกต้องขณะวัดค่าแรงดึง ตามรูป โดยให้แรงกดของนิ้วมือ  
เรากะทำต่อเฉพาะแป้นกดพลาสติก เท่านั้น



**Haier**

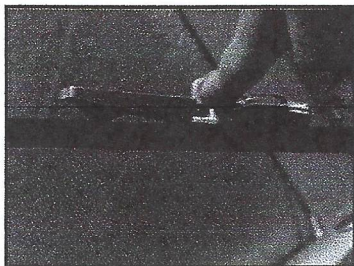
### การติดตั้งสายพาน Air Handling Unit

3. หมุนมู่เลย์ประมาณ 2 - 3 รอบ เพื่อให้แน่ใจว่าสายพานไม่ได้ถูกกดติดแน่นอยู่กับ  
ร่องมู่เลย์จนเกินไป
4. จัดเข็มชี้ค่าแรงดึงพลาสติกสีแดง( หรือดำ) ให้ขนานไปกับผิวหน้าของ Optikrik



**Haier**

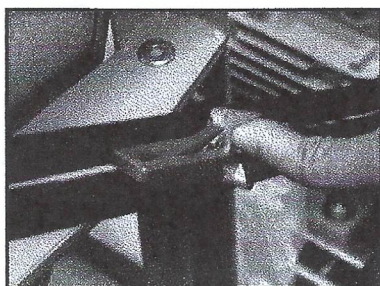
### การติดตั้งสายพาน Air Handling Unit



5.วาง Optikrik ไว้บนหลังสายพานในลักษณะขนานไปกับขอบทั้งสองข้างของสายพาน ณ ตำแหน่งกึ่งกลางระหว่างฟูลีย์ ถ้ามีสายพานมากกว่า 1 เส้น ให้เลือกวางบนหลังสายพานเส้นใดเส้นหนึ่งเพียงเส้นเดียว

**Haier**

### การติดตั้งสายพาน Air Handling Unit

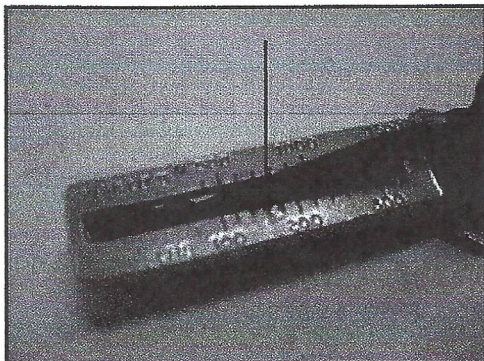


6.ใช้แรงจากนิ้วมือกดลงบนแป้นกดอย่างช้า ๆ และคงที่ เมื่อได้ยินเสียงคลิก หรือรู้สึกถึงแรงเคาะเบา ๆ จาก Optikrik ที่นิ้วมือ ให้หยุดกดทันที

**Haier**



### การตั้งความตึงสายพาน Air Handling Unit



7. เคลื่อน Optikrik ออกจากหลังสายพานอย่างระมัดระวัง เพื่อมิให้เข็มชี้ค่าแรงตึงคลาดเคลื่อน

8. อ่านค่าแรงตึง (หน่วยเป็นนิวตัน) ณ ตำแหน่งจุดตัดระหว่างพื้นผิวด้านบนของเข็มชี้ค่าแรงตึง กับแผงสเกลค่าแรงตึงที่ปรากฏอยู่บน Optikrik

**Haier**

### การตั้งความตึงสายพาน Air Handling Unit

9. ตรวจสอบค่าแรงตึงที่วัดได้ กับตารางแนะนำค่าแรงตึงที่เหมาะสมต่อชุดขับนั้น

10. ปรับค่าแรงตึงที่ชุดขับให้ลดลง หรือ มากขึ้น ตามสมควร เพื่อให้ได้ค่าที่ใกล้เคียงกับคำแนะนำมากที่สุด

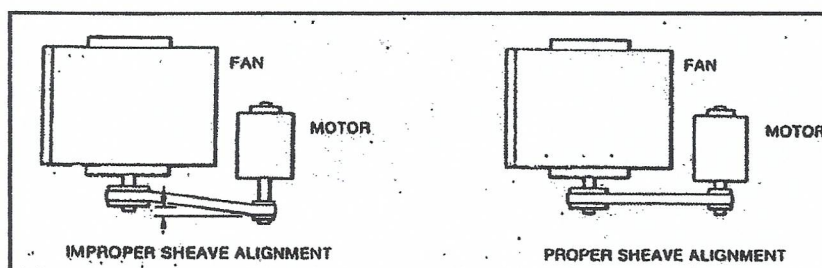
**Haier**



## วิธีการตรวจสอบ

กรณีที่พัดลมเป็นแบบใช้สายพานในการขับ

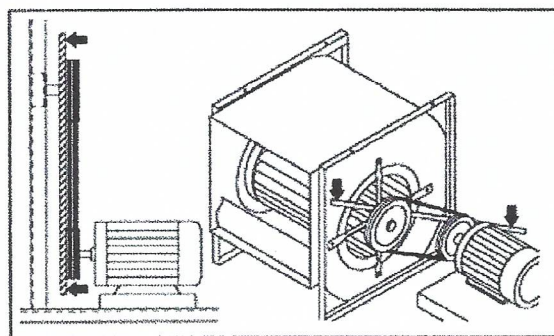
- ตรวจสอบดูว่า Pulley ของมอเตอร์และพัดลมได้แนวเดียวกันหรือไม่ ( Alignment )
- สายพานตึงหรือหย่อนไปหรือไม่ตรวจสอบดูว่าสายพานและ Pulley ใส่เรียบร้อยหรือไม่
- ในกรณีที่สายพานมากกว่า 1 เส้นให้จัดใส่ให้ครบตามจำนวนร่องของ Pulley



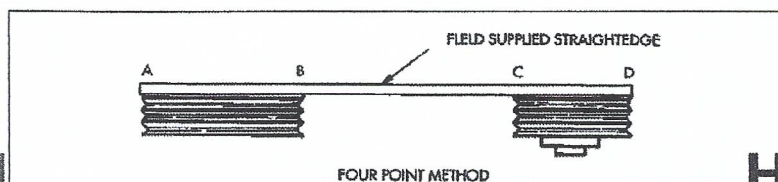
**Haier**

## Sheave Alignment

การวางแนว ( Alignment )



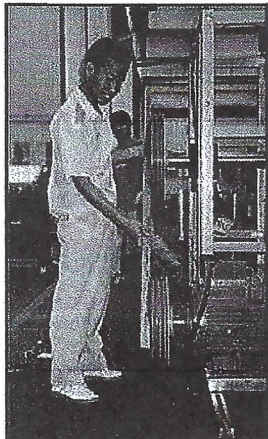
DRIVE ALIGNMENT



FOUR POINT METHOD

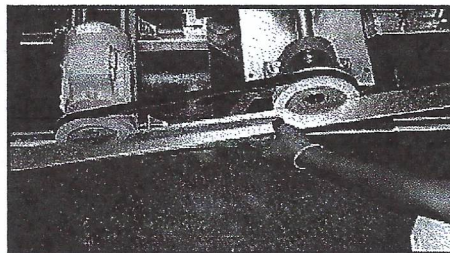
**Haier**

### ข้อแนะนำในการติดตั้งสายพาน



#### การวางแนว (Alignment)

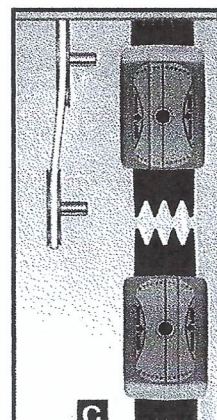
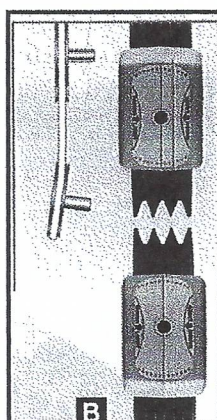
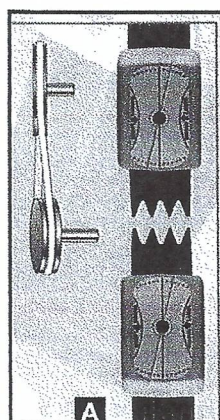
- ใช้ไม้บรรทัด หรือ อุปกรณ์ใด ๆ ที่มีขอบตรงซึ่งมีความยาวมากกว่าชุดขับเคลื่อนบนผิวหน้าของมู่เลย์ทั้งสอง
- ปรับแนวเพลานสามารถสังเกตเห็นว่า มู่เลย์ทั้ง 2 อยู่ระนาบเดียวกัน



**Haier**

### ข้อแนะนำในการติดตั้งสายพาน

#### ■ Using Laser alignment



**Haier**

### MAINTENANCE

รายการ ที่	รายละเอียดที่จัดทำ	ระยะเวลาให้บริการ			
		ทุกเดือน	ทุก 3 เดือน	ทุกปี	ทุก 30,000 ชั่วโมง
1	ตรวจสอบใบพัด และการสั่นสะเทือน		X		
2	กระแสไฟฟ้าที่เข้ามอเตอร์ : แอมมิเตอร์	X			
3	เปลี่ยนดรัมลูกปืนพัดลม				X
4	ทดสอบเบ็ดพัดลม (กรณีปกติไม่ได้ใช้งาน)		X		
5	ตรวจสอบการเป็นสนิมของ CASING			X	

**Haier**

### ข้อควรระวังก่อนทำการตรวจสอบ

- ก่อนทำการตรวจสอบให้ปิดพัดลมก่อนทุกครั้ง
- ควรมีสัญลักษณ์หรือข้อความ “ ห้ามเปิด “ ( DO NOT START ) ติดไว้หากผู้ทำการตรวจสอบไม่ได้อยู่บริเวณเดียวกับแหล่งจ่ายไฟ
- บางครั้งเมื่อปิดพัดลมที่ต้องการตรวจสอบแล้ว อาจมีกระแสลมจากที่อื่นมาทำให้ใบพัดของพัดลมที่ต้องการตรวจสอบหมุน ให้ระวังอันตรายจากการหมุนของใบพัด

**Haier**



### สาเหตุที่ทำให้ระบบด้อยประสิทธิภาพ

- การติดตั้งหรือการประกอบพัดลมไม่ดี
- เกิดการชำรุดระหว่างการขนส่ง
- การออกแบบ คำนวณ FLOW ,STATIC PRESSURE คลาดเคลื่อน
- การเลือกพัดลมไม่เหมาะสมของผู้เลือกใช้งาน
- อื่นๆ หรือมาจากหลายองค์ประกอบรวมกัน

**Haier**

รายการ No.	รายละเอียดการบำรุงรักษา/แก้ไข	การตรวจสอบ/แก้ไข			
		จุดตรวจ	จุดปรับ	จุดซ่อม	จุดเปลี่ยน
1	ทำความสะอาด AIR FILTER	✚			
2	ตรวจสอบ BEARING เพื่อตรวจเติมจาระบี/กวาดน๊อต	✚			
3	ตรวจสอบความตึงของสายพาน/BELT TENSIONING GAUGE	✚			
4	ตรวจสอบ ALIGNMENT	✚			
5	ตรวจสอบอุณหภูมิต่ำ THERMOSTAT		✚		
6	ตรวจสอบการทำงานของ CONTROL VALVE		✚		
7	ตรวจสอบ BALANCING VALVE		✚		
8	ตรวจสอบ/ล้างทำความสะอาด STRAINER		✚		
9	ตรวจสอบการทำงานของ AIR DAMPER			✚	
10	ตรวจสอบรอยรั่วของ COOLING COIL				✚

**Haier**

รายการ ที่	รายละเอียดการปฏิบัติงานที่ติดตั้ง	ระยะเวลาปฏิบัติงาน			
		ภาคเช้า	ภาคบ่าย	ภาคเย็น	ภาคค่ำ
11	ทำความสะอาด COOLING COIL			+	
12	ทำความสะอาดถาดรองรับน้ำทิ้ง			+	
13	ตรวจสอบและกดขันข้อต่อสายไฟ			+	
14	ตรวจสอบแผงไฟฟ้าควบคุม			+	
15	ตรวจสอบอุณหภูมิน้ำเย็นเข้า/INLET WATER TEMP	+			
16	ตรวจสอบอุณหภูมิน้ำเย็นออก/OUTLET WATER TEMP	+			
17	ตรวจสอบอุณหภูมิห้อง/ROOM TEMP	+			
18	ตรวจสอบอุณหภูมิ/ความชื้นของลมจ่าย/SUPPLY AIR	+			
19	ตรวจสอบอุณหภูมิ/ความชื้นของลมกลับ/RETURN AIR	+			
20	ตรวจสอบกระแสไฟฟ้าป้อนแต่ละเฟส ( A )	+			

Haier

รายการ ที่	รายละเอียดการปฏิบัติงานที่ติดตั้ง	ระยะเวลาปฏิบัติงาน			
		ภาคเช้า	ภาคบ่าย	ภาคเย็น	ภาคค่ำ
21	ตรวจสอบแรงเคลื่อนไฟฟ้าแต่ละเฟส ( R/S/T )	+			
22	ตรวจสอบชั่วโมงการทำงานของเครื่อง	+			
23	ตรวจสอบข้อมูลใน LOG SHEET ที่บันทึกไว้		+		
24	ตรวจสอบสภาพภายนอก เช่น ระดับแท่นเครื่อง/สปริงกันสะเทือน/สายไฟฟ้า				+
25	ตรวจสอบสภาพอุปกรณ์อื่นๆ				+

Haier

พ.ร.บ.	รายละเอียดและข้อบกพร่อง	เกิดจาก	สาเหตุที่พบได้
๕-001	๕-เสียงผิดปกติ	๕-10. ลมความเร็วสูงกระแทก	๕- ท่อลม ๕- เช็ดหัวจ่าย
		๕-11. เสียงเคาะหรือคำราม	๕- ความเร็วในท่อลมสูงเกินไป ๕- ท่อลมสั้นไม่ดี ๕- FLEX ต่อแน่นเกินไป ๕- การสั่นสะเทือนของตัวถัง
๕-002	๕- ปริมาณลมน้อยเกินไป	๕-1. พัดลม	๕- พัดลมหมุนกลับทิศทาง ๕- ใบพัดไม่ได้ศูนย์กลางกับปากโคน ๕- พัดลมรอบต่ำเกินไป
		๕-2. ท่อลม	๕- ความดันในท่อลมมากเกินไป ๕- DAMPER ปิด ตัวแบ่งลมปิด ๕- ตัวจ่ายลมปิด

Haier

พ.ร.บ.	รายละเอียดและข้อบกพร่อง	เกิดจาก	สาเหตุที่พบได้
๕-002	๕- ปริมาณลมน้อยเกินไป	๕-2. ท่อลม	๕- ท่อลมจ่ายรั่ว ๕- ฉนวนข้างในท่อลมหลุด ๕- FIRE DAMPER ปิด
		๕-3. ฟิลเตอร์	๕- ฟิลเตอร์ตันหรือสกปรก
		๕-4. คอยล์	๕- คอยล์ตันหรือสกปรก
		๕-5. ลมหมุนเวียนภายในเครื่อง	๕- เกิดรั่วภายในเครื่องระหว่างทางออกปากพัดลมและทางเข้า
		๕-6. มีสิ่งกีดขวางทางเข้าพัดลม	๕- ท่อโค้งทำให้ด้านทวนลมเข้าพัดลมอาจแก้ไขโดยปรับให้รอบสูงขึ้นไม่เกินขอบเขต
		๕-7. ท่อลมที่ทางออกพัดลมไม่ตรง	๕- ปกติพัดลมจะถูกทดสอบโดยท่อที่ทางออกเป็นท่อตรง ซึ่งหากติดตั้งจริงเป็นท่อโค้งสมรรถนะของพัดลมจะลดลงบ้าง แก้ไขโดยให้มีส่วนที่เป็นท่อตรง ตรงทางออกและปรับรอบพัดลมไม่ให้เกินขอบเขต

Haier



รหัส	รายละเอียดของข้อบกพร่อง	สาเหตุ	สาเหตุที่เป็นไปได้
002	ปริมาณลมน้อยเกินไป	8. มีสิ่งกีดขวางทางลม	<ul style="list-style-type: none"> <li>มีสิ่งกีดขวางทางลมด้านปากทางออกพัดลม</li> <li>ท่อลมโค้งมากใกล้ทางออกพัดลม</li> <li>ออกแบบท่อลมไม่ถูกต้อง</li> <li>DAMPERติดตั้งในตำแหน่งท่อที่มีความเร็วลมสูง</li> </ul>
003	ปริมาณลมมากเกินไป	1. ระบบ	<ul style="list-style-type: none"> <li>ขนาดท่อลมใหญ่เกินไป</li> <li>ประตูเครื่อง AHU เปิดอยู่</li> <li>ระบบไม่สมดุลย์ความดันทานน้อยกว่าที่ออกแบบ</li> <li>หัวขั้วมิได้ติดตั้ง</li> <li>ฟิลเตอร์มิได้ติดตั้ง</li> </ul>
		2. พัดลม	<ul style="list-style-type: none"> <li>พัดลมติดกลับทิศทางหมุนรอบพัดลมจัดเกิน</li> </ul>
004	ความดันในท่อต่ำ ปริมาณลมสูง	1. ระบบ	<ul style="list-style-type: none"> <li>ในท่อลมมีความดันทานน้อยกว่าที่ออกแบบแก้ไขโดยลดรอบพัดลม</li> </ul>

Haier

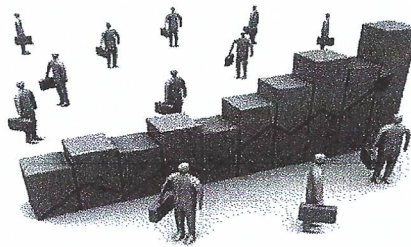
รหัส	รายละเอียดของข้อบกพร่อง	สาเหตุ	สาเหตุที่เป็นไปได้
004	ความดันในท่อต่ำ ปริมาณลมสูง	2. ความหนาแน่นของอากาศ	<ul style="list-style-type: none"> <li>อากาศที่มีอุณหภูมิสูงหรืออยู่ที่ความสูงมากๆ ความดันจะลดลง</li> </ul>
		3. พัดลม	<ul style="list-style-type: none"> <li>ติดตั้งพัดลมหมุนผิดทาง</li> <li>พัดลมรอบจัดเกิน</li> </ul>
005	ความดันในท่อต่ำ ปริมาณลมต่ำ	1. ระบบ	<ul style="list-style-type: none"> <li>ปากทางเข้า - ออกพัดลมที่ติดตั้งจริงต่างจากการทดสอบเครื่องจากโรงงาน</li> <li>พิจารณาตามข้อ 002-1 ถึง 002-8</li> </ul>
006	ความดันในท่อสูง ปริมาณลมต่ำ	1. ระบบ	<ul style="list-style-type: none"> <li>มีสิ่งกีดขวางทางลม</li> <li>ฟิลเตอร์สกปรก</li> <li>คอยล์สกปรก</li> <li>DAMPER อยู่ในตำแหน่งปิด</li> <li>พิจารณาตามข้อ 002-1 ถึง 002-8</li> </ul>

Haier

Haier



# Thank You


**TOP**  
 Quality Standard

77

77

Haier



บริษัท อีพาสเตก อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด



**UPSTAT**  
INTERNATIONAL

**HOT LINE**  
SERVICE

**061-392-1555**

**TOP**  
 Quality Standard

78

78





## **CHILLER**

## 15. REGULAR MAINTENANCE

### 15.1. MAINTENANCE SCHEDULE

To provide smooth operation at peak capacity and to avoid damage to package components, Haier has formulated the following regular maintenance procedures. Equipment maintenance should be carried out by professional and technical personnel.

Item	Task	Frequency		
		Monthly	Quarterly	Annually
Electrical Checks	Check main power supply voltages		√	
	Check electrical terminals are tight		√	
	Check there are no hot spots / discoloration on power cables		√	
	Check amperages are as per design		√	
Electronic Inspections	Check communication cables are secure		√	
	Check pressure and temperature sensor connections are secure		√	
	Check discharge and suction pressure/temperature sensors for accuracy against calibrated pressure/temperature gauges			√
	Check printed circuit boards (PCB) are free of dust		√	
	Check there are no signs of damage/hot spots on printed circuit boards		√	
	Check the operation status of Level Sensor.			
	Check EXV winding resistance ( don't disturb unless repair required )		√	
	Check the operation status of EXV.			√
Compressor Check	Check physical condition of compressor.		√	
	Performance evaluation (log & analysis)	√		
	Check IGV assembly operating correctly		√	
	Check compressor fault log		√	
	Check calibration of pressure and temperature sensors			√
	Check backplane voltage test points		√	
	Check DC bus voltage			√
	Replace DC Capacitor Assembly	Energized: 10 years De-energized: 5 years		
	Check operation of all system safety devices and interlocks.			√
	Perform moisture-prevention measures.			√

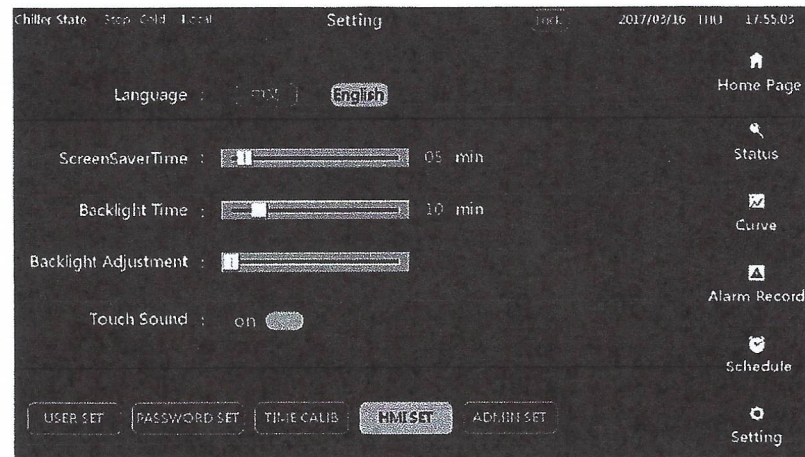


	Replace Soft Start fan	5 Years		
	Check all modules and connections are secure		√	
	Check all mounting bolts are secure		√	
Compressor Refrigeration Circuit Inspections	Check operation of IGV assembly			√
	Check for refrigerant leaks		√	
	Check for mechanical damage		√	
	Refrigeration Circuit Inspections		√	
	Check operating temperatures and pressures		√	
	Check Liquid Injection Piping Filter.	Inspection: Annually Replacement: 5 Years		
	Performance evaluation (log conditions and analysis)	√		
Evaporator & Chilled Water Circuit Inspection	Check for insulation damage		√	
	Check chilled water sensors are secure and installed with adequate heat transfer medium		√	
	Check water flows and pressure drops are as per design conditions			√
	Check flow switch operation			√
	Check for leaks		√	
	Check water strainers			√
	Clean evaporator tubes (as required)			
	Performance evaluation	√		
Condenser & Cooling Water Circuit Inspection	Check chilled water sensors are secure and installed with adequate heat transfer medium		√	
	Check water flows and pressure drops are as per design conditions			√
	Check flow switch operation			√
	Check for leaks		√	
	Check water strainers			√
	Clean condenser tubes			√

## Notes:

1. Engage in period maintenance as per requirement given in the Instruction Manual to ensure normal operation of the chiller.
2. In case of fire, it must turn off the power switch and put out the fire with extinguisher.
3. The chiller should be installed in a location away from the source of flammable materials such as gasoline, alcohol and oil products to avoid explosion.
4. Do not touch the discharge pipe with your hands to prevent scalding (Above 85°C).
5. Do not cool or heat drinking water and food with the chiller.

# Haier



69

69

# Haier



## • Operating range

Item		Content
Voltage range		Within $\pm 10\%$ of rated voltage
Phase imbalance		Within $\pm 2\%$ of rated voltage
Power frequency		Within $\pm 2\%$ of rated frequency
Working condition range of refrigeration	Cooling inlet water temperature	Not higher than $40^{\circ}\text{C}$
	Chilled outlet water temperature	$3^{\circ}\text{C} \sim 18^{\circ}\text{C}$
Start-stop interval of Compressor		Within 6 times of start and stop in 1 hour, shortest operation time 5 minutes, stopping time not less than 3 minutes
Water flow range		Within $\pm 30\%$ of rated flow
Water pressure range		Below 1.0 MPa, also suitable for nonstandard customized models of 1.6 MPa, 2.0 MPa etc.
Operating ambient temperature		$-1^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$
Unit storage temperature		$-30^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$



70

70



# Haier



## Water Quality Standard

Poor water quality in the air conditioning circulating water system will make the unit fail to operate normally; much debris such as water scale and sand is easy to generate in the heat exchanger of the unit, so as to decrease the water flow and lead to freezing accidents. Consequently, circulating water should be filtered before flowing into the unit and softened with chemical substances. The PH value, electric conductivity, chloride concentration, sulfion concentration, iron content, calcium ion etc. of circulating water must be analyzed when using. The water quality standard of "Haier" is as follows.

PH	6.5-8.0
Electric conductivity	≤200uv/cm (25°)
Chloride ion	≤50ppm
Sulphate ion	≤50ppm
Total iron content	≤0.3ppm
Basic ion	≤50ppm
Total hardness	≤50ppm
Sulfion	None
Ammonia ion	None
Silicon	≤30ppm



71

71

# Haier

## Maintenance Schedule



Item	Task	Frequency		
		Monthly	Quarterly	Annually
Electrical Checks	Check main power supply voltages		✓	
	Check electrical terminals are tight		✓	
	Check there are no hot spots / discoloration on power cables		✓	
	Check amperages are as per design		✓	
Electronic Inspections	Check communication cables are secure		✓	
	Check pressure and temperature sensor connections are secure		✓	
	Check printed circuit boards (PCB) are free of dust		✓	
	Check there are no signs of damage / hot spots on printed circuit boards		✓	
	Check EXV winding resistance ( do not disturb unless repair required )		✓	
Compressor Check	Performance evaluation (log & analysis)	✓		
	Check IGV assembly operating correctly		✓	
	Check compressor fault log		✓	
	Check calibration of pressure and temperature sensors			✓
	Check backplane voltage test points		✓	
	Check all modules and connections are secure		✓	



72

72

# Haier

## Maintenance Schedule



Compressor Refrigeration Circuit Inspections	Check all mounting bolts are secure		✓	
	Check for refrigerant leaks		✓	
	Check for mechanical damage		✓	
	Check operating temperatures and pressures		✓	
Evaporator & Chilled Water Circuit Inspection	Performance evaluation (log conditions and analysis)	✓		
	Check for insulation damage		✓	
	Check chilled water sensors are secure and installed with adequate heat transfer medium		✓	
	Check water flows and pressure drops are as per design conditions			✓
	Check flow switch operation			✓
	Check for leaks		✓	
	Check water strainers			✓
	Clean evaporator tubes (as required)			
Condenser & Cooling Water Circuit Inspection	Performance evaluation	✓		
	Check chilled water sensors are secure and installed with adequate heat transfer medium		✓	
	Check water flows and pressure drops are as per design conditions			✓
	Check flow switch operation			✓
	Check for leaks		✓	
	Check water strainers			✓
	Clean condenser tubes			✓



73

73

# Haier

## Recommended Servicing Period



Item \ Operation Time(h)	1000	2500	5000	20000	40000
Electrical Insulation	△	△	△	△	△
Compressor	△	△	△	△	△
Electronic Expansion Valve	△	△	△	△	△
Economizer	△	△	△	△	△
Liquid Injection Piping Filter	△	△	△	△	○
Refrigeration	△	△	△	△	△
Level Sensor	△	△	△	△	△
Note: △-Check    ○-Replace					



74

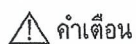
74



## การแก้ไขปัญหา

หากมีข้อผิดพลาดใดๆ เกิดขึ้นให้ปิดสวิทช์เครื่องไปที่ตัวเครื่องทันที ตรวจสอบเงื่อนไขข้อผิดพลาดต่อไปและสาเหตุของเคสด้วยการแก้ปัญหาต่างๆ

ข้อบกพร่อง	Causes / Action
1. คอมเพรสเซอร์ไม่ทำงาน 3 นาทีหลังจากที่เครื่องปรับอากาศ เริ่มทำงาน	- ป้องกันการเริ่มต้นใช้งานบ่อยครั้ง รอ 3 เป็นเวลา 4 นาที เพื่อให้คอมเพรสเซอร์เริ่มทำงาน
2. เครื่องปรับอากาศไม่ทำงาน	- กำลังไฟฟ้าดับหรือต้องเปลี่ยนฟิวส์ - ปลั๊กไฟถูกถอดออก - ความเป็นไปได้ที่ตัวจับเวลาการหน่วงเวลาของคุณได้รับการตั้งค่าไม่ถูกต้อง - หากข้อผิดพลาดยังคงมีอยู่หลังจากการตรวจสอบทั้งหมดโปรดติดต่อผู้ติดตั้งเครื่องปรับอากาศ
3. การไหลของอากาศต่ำเกินไป	- ใส่กรองอากาศสกปรก - ประตูหรือหน้าต่างเปิดอยู่ - การดูดและการระบายอากาศถูกอุดตัน - อุณหภูมิที่ควบคุมไม่สูงพอ
4. การไหลของอากาศถ่ายเทมีกลิ่นไม่พึงประสงค์	- กลิ่นไม่พึงประสงค์อาจเกิดจากการสูบบุหรี่ในห้องนอน, น้ำหอมและอื่นๆ ซึ่งอาจจะมีกลิ่นติดที่คอยล์เย็น
5. การควบแน่นบนตะแกรงอากาศด้านหน้าของตัวยูนิทภายใน	- นี้เกิดจากความชื้นอากาศหลังจากขยายระยะเวลาการทำงานที่ยาวนาน อุณหภูมิที่ตั้งไว้ต่ำเกินไปให้เพิ่มการตั้งอุณหภูมิ
6. มีน้ำไหลออกจากเครื่องปรับอากาศ	- ปิดเครื่องและแจ้งตัวแทนจำหน่าย
7. เสียงการไหลของอากาศเปลี่ยนเสียงดังกล่าจากเครื่องปรับอากาศระหว่างการใช้งาน	- สารทำความเย็นที่ไหลลงสู่ขดลวดระเหย
หากความผิดพลาดยังคงมีอยู่โปรดติดต่อตัวแทนจำหน่าย / หรือช่างเซอร์วิสในประเทศ	



คำเตือน

- การแก้ไขปัญหา จะต้องดำเนินการโดยบุคลากรที่มีคุณภาพ

Haier

ปัญหา สาเหตุ การแก้ไข



ความผิดปกติ	การวิเคราะห์สาเหตุ	วิธีการแก้ไข
การสั่นสะเทือนหรือเสียงผิดปกติของคอมเพรสเซอร์	1. ความผิดปกติของวาล์ว IGTV ของคอมเพรสเซอร์ 2. ข้อผิดพลาดของวาล์วน้ำยาแบบอิเล็กทรอนิกส์ 3. ความดันไฮดรอลิกของคอมเพรสเซอร์	1. ตรวจสอบการเปิดวาล์ว IGTV 2. ตรวจสอบวาล์วขยายตัวอิเล็กทรอนิกส์และการตั้งค่า 3. ลดการเปิดวาล์วขยายตัวอิเล็กทรอนิกส์ เพิ่มอุณหภูมิของระดับความร้อนสูงเกินและน้ำหล่อเย็น
การไหลเวียนของน้ำเย็นผิดปกติ	1. มีอากาศในระบบน้ำ สวิตช์ flow เปิดและปิดอีกครั้งและอีกครั้ง 2. มีข้อผิดพลาด 3. ข้อผิดพลาดในการเดินสายของสวิตช์ flow 4. สวิตช์ flow ไม่ทำงาน	1. ระบายอากาศในระบบน้ำ 2. ตรวจสอบปั๊ม 3. ตรวจสอบสายไฟของสวิตช์ flow 4. ตรวจสอบว่าสวิตช์ flow หนาแน่นดีที่ทำงานหรือไม่และไมโครสวิตช์ทำงานหรือไม่
การไหลเวียนน้ำหล่อเย็นผิดปกติ	1. มีอากาศในระบบน้ำ สวิตช์ flow เปิดและปิดอีกครั้งและอีกครั้ง 2. มีข้อผิดพลาด 3. ข้อผิดพลาดในการเดินสายของสวิตช์ flow 4. สวิตช์ flow ไม่ทำงาน	1. ระบายอากาศในระบบน้ำ 2. ตรวจสอบปั๊ม 3. ตรวจสอบสายไฟของสวิตช์ flow 4. ตรวจสอบว่าสวิตช์ flow หนาแน่นดีที่ทำงานหรือไม่และไมโครสวิตช์ทำงานหรือไม่
การป้องกันการเป็นน้ำแข็งของน้ำ	1. ตั้งอุณหภูมิที่ไหลเวียนอยู่ในระดับต่ำ 2. การเดินสายไฟที่ไม่ถูกต้องของเซ็นเซอร์ว่าน้ำที่หมุนเวียนอยู่ 3. ความผิดปกติของเซ็นเซอร์	1. ปรับอุณหภูมิที่ตั้งค่าของน้ำในตู้แช่ 2. ตรวจสอบสายไฟของเซ็นเซอร์น้ำที่หมุนเวียน 3. เปลี่ยนเซ็นเซอร์
อุปกรณ์ป้องกันอิเล็กทรอนิกส์ทำงาน	1. ความผิดปกติของคอมเพรสเซอร์ 2. อุณหภูมิของน้ำสูงเกินไปหรืออุณหภูมิทางส่งสูง	1. ติดต่อฝ่ายบริการหลังการขายเพื่อดำเนินการตรวจสอบข้อมูลผิดพลาด กลับไปที่ส่วนทางเทคนิควิเคราะห์ 2. บันทึกข้อมูล ปิดแหล่งจ่ายไฟของคอมเพรสเซอร์และเปิดใหม่หลังจาก 5 นาที

TOP

75

75

Haier

ปัญหา สาเหตุ การแก้ไข



ความผิดปกติ	การวิเคราะห์สาเหตุ	วิธีการแก้ไข
การป้องกันการโอเวอร์โหลดของคอมเพรสเซอร์	1. แรงดันไฟฟ้าสูงหรือต่ำเกินไป 2. แรงดันด้านสูง 3. อุณหภูมิที่ไหลกลับสูงเกินไป 4. ความผิดปกติของโอเวอร์โหลดเอง 5. ข้อผิดพลาดของมอเตอร์, การตั้งค่าที่ไม่ถูกต้องของอุปกรณ์ป้องกันโอเวอร์โหลด	1. ตรวจสอบว่าแรงดันไฟฟ้าสอดคล้องกับค่าที่กำหนดของเครื่องหรือไม่ สมดุลหรือแตกต่างของเฟสที่ถูกต้องหากจำเป็น 2. ตรวจสอบความดันด้านสูงเกินกำหนดสาเหตุของแรงดันสูงเกินไปและหาความผิดปกติที่ชัดเจน 3. ตรวจสอบสาเหตุของอุณหภูมิของน้ำที่ไหลกลับสูงเกินไปและความผิดปกติที่ชัดเจน 4. ตรวจสอบคอมเพรสเซอร์เปรียบเทียบกับการทำงานมีจุดขึ้นในเนมเพลท 5. ปรับตามกระแสที่กำหนดของคอมเพรสเซอร์
การป้องกันแรงดันไฟฟ้าสูงและต่ำของคอมเพรสเซอร์	1. น้ำระบายความร้อนอุณหภูมิสูง หรือน้ำที่ไหลเข้าไม่พอ 2. มีข้อผิดพลาด 3. สาเหตุความเย็นมากเกินไป; น้ำยาท่วมท่อทองแดง 4. การลดระดับของระบบทำความเย็น 5. การรั่วของสารทำความเย็นหรือสารทำความเย็นที่ไม่เพียงพอ	1. ปรับวาล์วน้ำหรือวาล์วควบคุม ตรวจสอบสภาพการทำงานของดัดแปลง ทาวเวอร์ ตรวจสอบ filler ภายในระบบ 2. ตรวจสอบปั๊มน้ำระบายความร้อน 3. ปลดปล่อยสารทำความเย็นที่มากเกินไปออก 4. ตรวจสอบท่อ; ตรวจสอบการอุดตันของระบบน้ำยา 5. ตรวจสอบการรั่วไหล; เติมสารทำความเย็น
อุปกรณ์ป้องกันแรงดันต่ำเกินไปของระบบน้ำยาทำงาน	1. น้ำยาเย็นไม่เพียงพอ 2. วาล์วน้ำยาแบบอิเล็กทรอนิกส์เปิดน้อยเกินไป 3. การรั่วของสารทำความเย็นหรือสารทำความเย็นที่ไม่เพียงพอ	1. ตรวจสอบปั๊มวาล์วและการหมุนเวียน 2. ตรวจสอบการเปิดวาล์วน้ำยาแบบอิเล็กทรอนิกส์ 3. ตรวจสอบว่ามีสารน้ำยาในระบบและซ่อมแซม
อุปกรณ์ป้องกันอุณหภูมิทางส่งสูงเกินไป	1. สาเหตุความเย็นผิดปกติ 2. มีก๊าซที่ไม่ควรมีในระบบ 3. วาล์วน้ำยาเปิดน้อย	1. ตรวจสอบปั๊มวาล์วและการหมุนเวียน 2. ตรวจสอบการเปิดวาล์วน้ำยาแบบอิเล็กทรอนิกส์ 3. ตรวจสอบว่ามีสารน้ำยาในระบบและซ่อมแซม

TOP

76

76





**COOLING**

## RECOMMENDED MAINTENANCE & SERVICE SCHEDULE

အကြောင်းအရာ	စက်	ပုံစံ	အရွယ်	အရွယ်	၃ နှစ်	၆ နှစ်	၁ နှစ်	အကြောင်းအရာ
STRUCTURE	X					X		X
GENERAL CONDITION	X						X	X
INFILL : INSPECT & CLEAN	X				X			X
LOUVER : INSPECT & CLEAN	X			X				X
WATER DISTRIBUTION SYSTEM :								
I) CLEAN & FLUSH	X			X				X
MECHANICALS :								
A) CHECK CONDITION OF FAN	X		X					X
B) CHECK CONDITION OF BELT	X				X			X
C) ADJUST BELT TENSION	X				X			X
D) LUBRICATE MOTOR ADJUSTING SCREW	X				X			X
E) LUBRICATE FAN SHAFT BEARINGS	X				X			X
F) CHECK MOTOR FOR ANY UNUSUAL NOISE	X		X					X
BASIN :								
A) CLEAN & FLUSH SUMP	X				X			X
B) CHECK & ADJUST WATER LEVEL (IF REQUIRED)	X			X				X
C) CHECK BLEED RATE & ADJUST (IF REQUIRED)	X			X				X



## **WATER PUMP**



## ตารางการดูแลรักษาเครื่องสูบน้ำ

### 1) ประจำวัน

- ตรวจสอบสภาพการใช้งานทั่วไป คือ ความดัน, กระแสไฟฟ้า, การสั่นสะเทือน, การชำรุดของซีล

### 2) ประจำเดือน

- ตรวจสอบและเติมจารบีของตลับลูกปืนที่เครื่องสูบน้ำ และมอเตอร์ (ใช้ SKF 3 LGHP – 2)
- ตรวจสอบวัดความดันไฟฟ้า, กระแส, อุณหภูมิของมอเตอร์

### 3) ประจำ 3 เดือน

- เปิดฝาห้องตลับลูกปืนของเครื่องสูบน้ำ เพื่อตรวจสอบสภาพของจารบีภายใน
- ตรวจสอบ ALIGNMENT ของชุดเครื่องสูบน้ำ

### 4) ประจำปี

- ให้เปลี่ยนจารบีของตลับลูกปืน
- ตรวจสอบ และทำความสะอาดชุด MAGNETIC STARTER