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

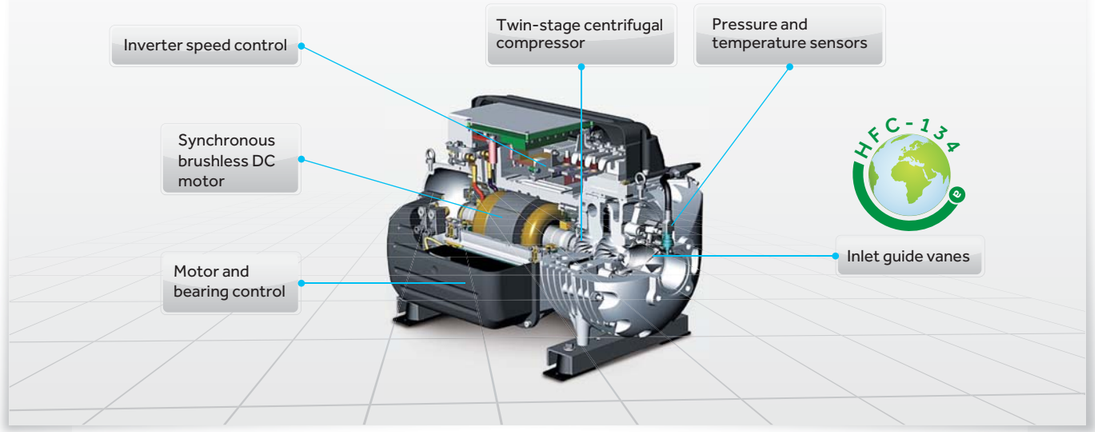
Features

Advanced Technology

Compressor technology

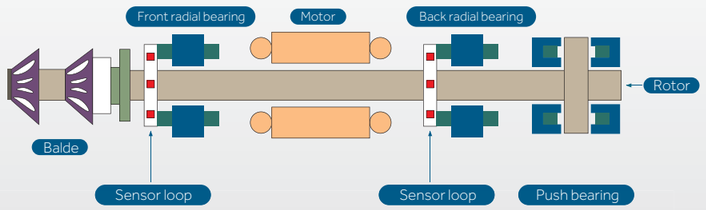
- **Turbocor compressor technology**

  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.



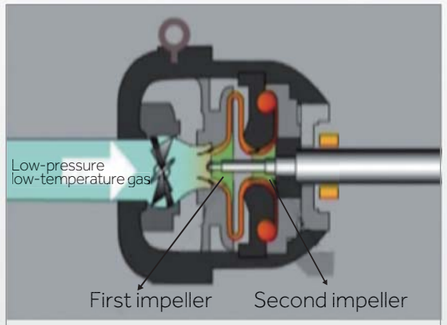
Advanced Technology

Compressor Technology

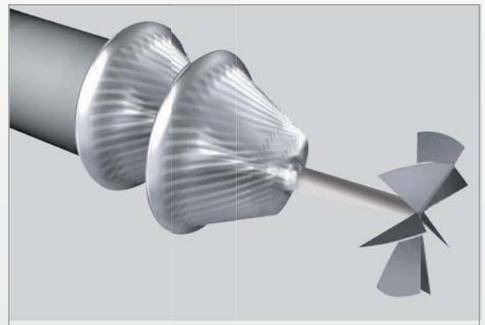
- **Inverter driving**

  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.



Two stage compression
load adaptive capacity is better

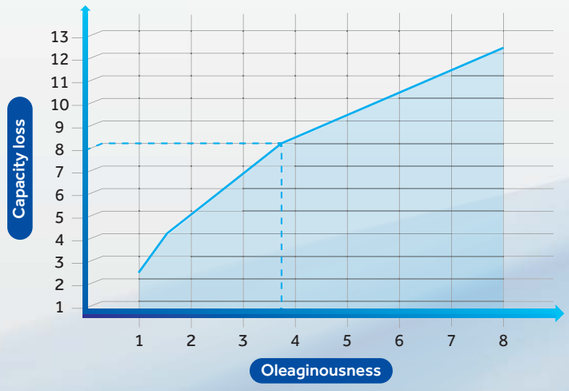


Intelligent dynamical incerter
save more energy

- **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.

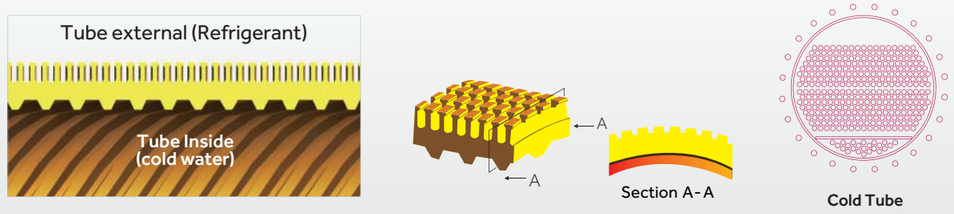


Features

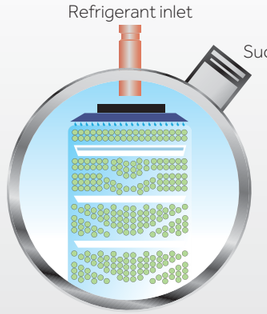
Advanced Technology

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%.

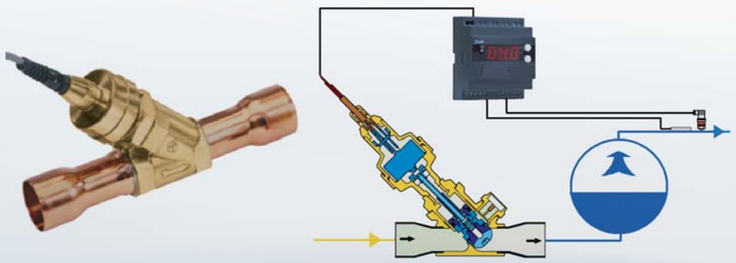


Fall film type

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

EEV design

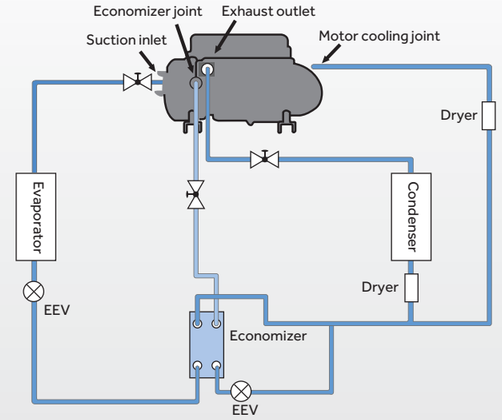
The unit adopts electronic expansion valve to control the volume of liquid refrigerant spraying into the evaporator precisely. By controlling the stepping motor operation due to the different load, the special electronic expansion valve driving module can adjust open degree of valve to control refrigerant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



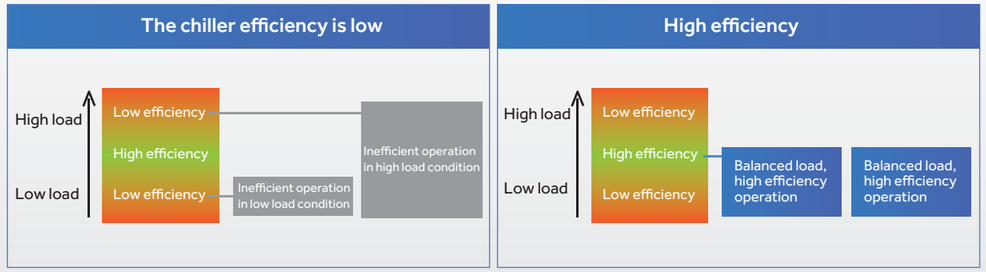
Features

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

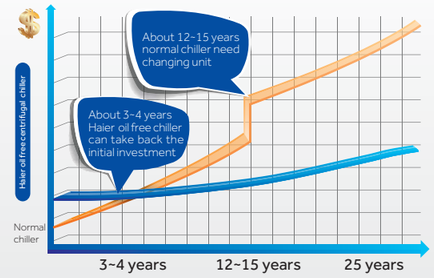
The unit adopts the turbo inverter compressor technology and frictionless technology, which will enhance the energy efficiency greatly. Water cooled series IPLV (integrated part-load value AHRI standards) can be 11.98 (Air-cooled series IPLV is 6.0). Comparing with conventional chiller, Haier magnetic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

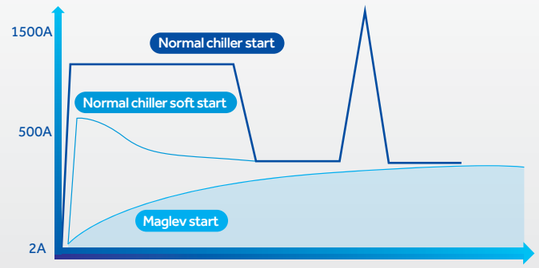


About 3~4 years Haier Magnetic bearing chiller can take back the initial investment.



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.

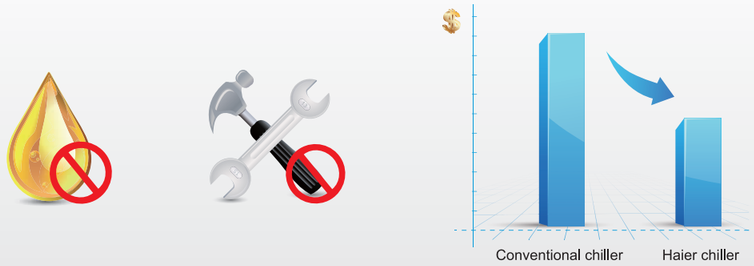


Features

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.

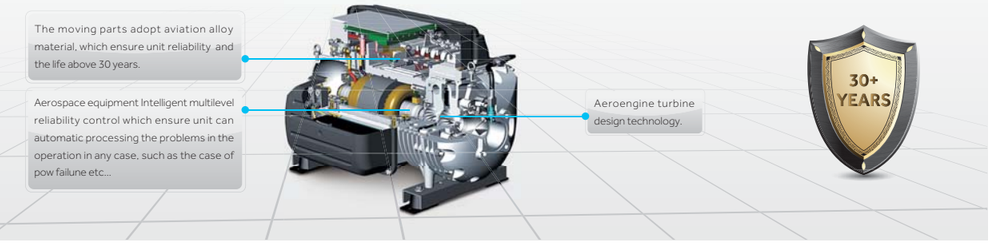


High Reliability

Longevity 30+ years

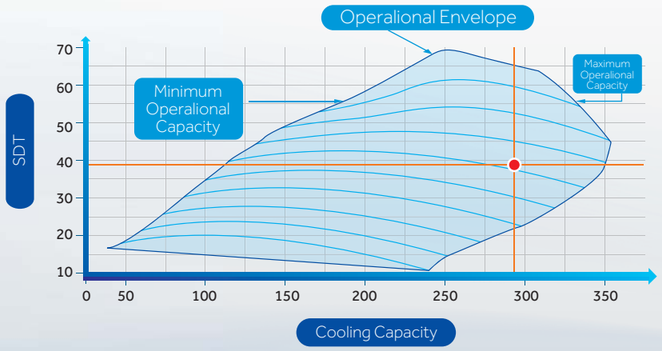
Compressor is made from the aerial class aluminum mold and the high strength thermal plastic electronic case, which can keep the compressor long-time and high efficient running.

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



Compressor safe operation

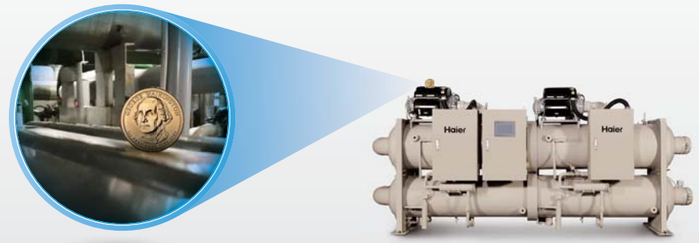
Compressor control module will supply the performance curves and according to the curves, adjust the running speed in time to ensure the compressor running safely.



Comfort

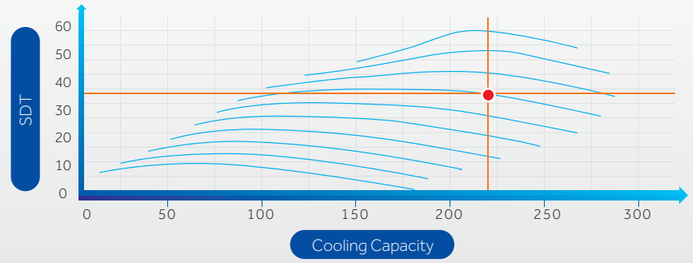
Low noise and less vibration

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 inquires / Water system equipment interlocking / Remote control / Unit operation parameters quick inquiry



Features

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.



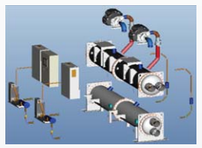


Conventional solution

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

AHRI CERTIFIED® www.ahridirectory.org



CENTRIFUGAL · COOLING · EER · INVERTER · R134a

Options/Accessories

Accessories		Standard	Optional
Power supply		3/380V/50Hz	3/380V/60HZ; 3/400V/50hz; 3/460V/60Hz
Communication protocal		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	200	210	250
Evaporator	Type		Flood type		
	Water inlet/outlet temp		12°C/7°C		
	Inlet/outlet pipe	DN	150	150	150
	Rated water flow	m^3/h	76	91	124
	Water dirt coefficient	$m^2.°C/kW$	0.0176		
	Standard pressure	MPa	1.0		
	Pass		4	4	2
	Water side resistance	kPa	83	80	44
Condenser	Type		Shell &Tube heat exchanger		
	Water inlet/outlet temp		30°C/35°C		
	Inlet/outlet pipe		150	150	150
	Rated water flow	DN	89	106	145
	Water dirt coefficient	m^3/h	0.044		
	Standard pressure	$m^2.°C/kW$	1.0		
	Pass	MPa	4	4	2
	Water side resistance	kPa	77	75	55
External dimension	Unit length	mm	2500	2500	2800
	Unit width	mm	1200	1200	1200
	Unit height	mm	2100	2100	2100
Package dimension	Unit length	mm	2600	2600	2900
	Unit width	mm	1300	1300	1300
	Unit height	mm	2200	2200	2200
Weight	Net weight	Kg	2370	2480	2550
	Gross weight	Kg	2410	2520	2590
	Operation weight	Kg	2670	2830	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	380	400	600
Evaporator	Type		Flood type		
	Water inlet/outlet temp		12°C/7°C		
	Inlet/outlet pipe	DN	200	200	250
	Rated water flow	m^3/h	151	189	227
	Water dirt coefficient	$m^2.°C/kW$	0.0176		
	Standard pressure	MPa	1.0		
	Pass		2	2	1
	Water side resistance	kPa	75	77	36
Condenser	Type		Shell &Tube heat exchanger		
	Water inlet/outlet temp		30°C/35°C		
	Inlet/outlet pipe		200	200	250
	Rated water flow	DN	176	212	264
	Water dirt coefficient	m^3/h	0.044		
	Standard pressure	$m^2.°C/kW$	1.0		
	Pass	MPa	2	2	1
	Water side resistance	kPa	72	72	33
External dimension	Unit length	mm	4400	4400	6520
	Unit width	mm	1200	1200	1200
	Unit height	mm	2100	2100	2100
Package dimension	Unit length	mm	4500	4500	6620
	Unit width	mm	1300	1300	1300
	Unit height	mm	2200	2200	2200
Weight	Net weight	Kg	3800	4190	6130
	Gross weight	Kg	3850	4240	6200
	Operation weight	Kg	4300	4740	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 maybe changed without notification;
5. Model CC1330PWNI-CC2810PWNI is split type chiller, the installer neen to combine the chiller on site.
6. CC1330PWNI, CC1400PWNI, CC1580PWNI can be customizenit with 2 passes.

Water-cooled Magnetic Bearing Centrifugal Chiller

Specification

MODEL			CC1400PWNI	CC1580PWNI	CC1760PWNI
Cooling capacity		Ton	400	450	500
		kW	1407	1583	1759
Power input		kW	230.7	259.5	287.9
EER		kW/kW	6.10	6.10	6.11
Starting current		A	2	2	2
Max. running current		A	528	564	704
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	630	630	800
Evaporator	Type		Flood type		
	Water inlet/outlet temp		12°C/7°C		
	Inlet/outlet pipe	DN	250	250	250
	Rated water flow	m^3/h	242	272	303
	Water dirt coefficient	$m^2.°C/kW$	0.0176		
	Standard pressure	MPa	1.0		
	Pass		1	1	2
	Water side resistance	kPa	33	35	75
Condenser	Type		Shell &Tube heat exchanger		
	Water inlet/outlet temp		30°C/35°C		
	Inlet/outlet pipe		250	250	250
	Rated water flow	DN	282	317	352
	Water dirt coefficient	m^3/h	0.044		
	Standard pressure	$m^2.°C/kW$	1.0		
	Pass	MPa	1	1	2
	Water side resistance	kPa	33	33	72
External dimension	Unit length	mm	6520	6520	4800
	Unit width	mm	1200	1200	2250
	Unit height	mm	2100	2100	2250
Package dimension	Unit length	mm	6620	6620	4900
	Unit width	mm	1300	1300	2350
	Unit height	mm	2200	2200	2350
Weight	Net weight	Kg	6430	6460	8200
	Gross weight	Kg	6500	6530	8280
	Operation weight	Kg	7230	7260	9200

MODEL			CC1930PWNI	CC2110PWNI	CC2460PWNI	CC2640PWNI
Cooling capacity		Ton	550	600	700	750
		kW	1934	2110	2460	2640
Power input		kW	316.5	344.2	402.0	431.4
EER		kW/kW	6.11	6.13	6.12	6.12
Starting current		A	2	2	2	2
Max. running current		A	720	752	810	900
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	820	840	920	1050
Evaporator	Type		Flood type			
	Water inlet/outlet temp		12°C/7°C			
	Inlet/outlet pipe	DN	250	250	250	300
	Rated water flow	m^3/h	333	363	423	454
	Water dirt coefficient	$m^2.°C/kW$	0.0176			
	Standard pressure	MPa	1.0			
	Pass		2	2	2	2
	Water side resistance	kPa	75	73	93	99
Condenser	Type		Shell &Tube heat exchanger			
	Water inlet/outlet temp		30°C/35°C			
	Inlet/outlet pipe		250	250	250	300
	Rated water flow	DN	387	422	492	528
	Water dirt coefficient	m^3/h	0.044			
	Standard pressure	$m^2.°C/kW$	1.0			
	Pass	MPa	2	2	2	2
	Water side resistance	kPa	72	68	90	99
External dimension	Unit length	mm	4800	4800	5440	6750
	Unit width	mm	2250	2250	2280	2250
	Unit height	mm	2250	2250	2250	2250
Package dimension	Unit length	mm	4900	4900	5540	6850
	Unit width	mm	2350	2350	2380	2350
	Unit height	mm	2350	2350	2350	2350
Weight	Net weight	Kg	8300	8350	9350	11150
	Gross weight	Kg	8380	8430	9430	11300
	Operation weight	Kg	9400	9450	10450	12350

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 maybe changed without notification;
5. Model CC1330PWNI-CC2810PWNI is split type chiller, the installer neen to combine the chiller on site.
6. CC1330PWNI, CC1400PWNI, CC1580PWNI can be customizenit with 2 passes.

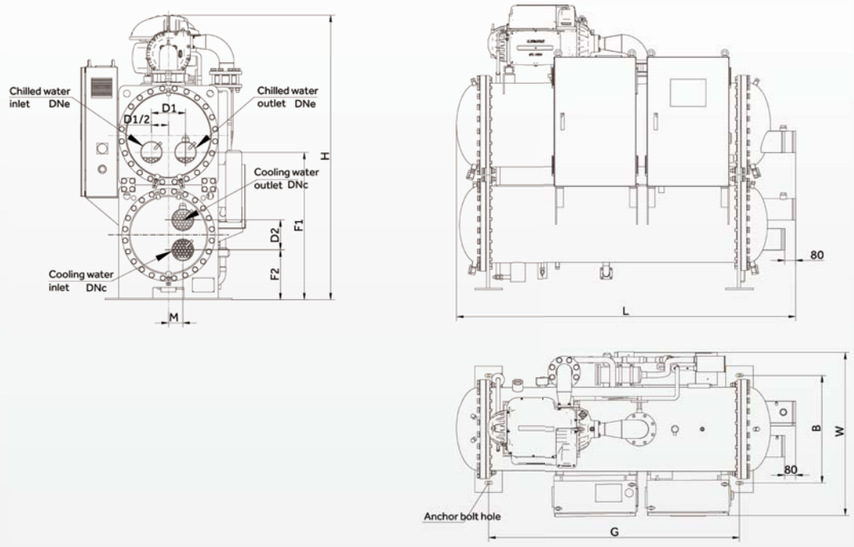
MODEL			CC2810PWNI	CC3170PWNI	CC3520PWNI	CC3870PWNI
Cooling capacity		Ton	800	900	1000	1100
		kW	2814	3165	3517	3869
Power input		kW	457.6	518.0	572	631
EER		kW/kW	6.15	6.11	6.15	6.13
Starting current		A	2	2	2	2
Max. running current		A	940	1080	1125	1260
Safe protection		/	High/low pressure protection, 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	1100	1200	1250	1400
Evaporator	Type		Flood type			
	Water inlet/outlet temp		12°C/7°C			
	Inlet/outlet pipe	DN	300	350	350	350
	Rated water flow	m^3/h	484	544	605	665
	Water dirt coefficient	$m^2.°C/kW$	0.0176			
	Standard pressure	MPa	1.0			
	Pass		2	2	2	2
	Water side resistance	kPa	99	55	58	85
Condenser	Type		Shell &Tube heat exchanger			
	Water inlet/outlet temp		30°C/35°C			
	Inlet/outlet pipe		300	350	350	350
	Rated water flow	DN	563	633	703	774
	Water dirt coefficient	m^3/h	0.044			
	Standard pressure	$m^2.°C/kW$	1.0			
	Pass	MPa	2	2	2	2
	Water side resistance	kPa	95	58	65	96
External dimension	Unit length	mm	6750	4300	44300	5100
	Unit width	mm	2250	3200	3200	3200
	Unit height	mm	2250	2550	2550	2550
Package dimension	Unit length	mm	6850	4400	4400	5200
	Unit width	mm	2350	3300	3300	3300
	Unit height	mm	2350	2650	2650	2650
Weight	Net weight	Kg	11350	11950	13500	14550
	Gross weight	Kg	11500	12100	13650	14700
	Operation weight	Kg	12650	15450	17000	18050

MODEL			CC4220PWNI	CC5280PWNI	CC6330PWNI	CC7030PWNI
Cooling capacity		Ton	1200	1500	1800	2000
		kW	4220	5275	6330	7034
Power input		kW	689.5	858	1029.4	1139
EER		kW/kW	6.12	6.15	6.15	6.18
Starting current		A	2	2	2	2
Max. running current		A	1440	1800	2025	2250
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	1600	1900	2400	2500
Evaporator	Type		Flood type			
	Water inlet/outlet temp		12°C/7°C			
	Inlet/outlet pipe	DN	350	400	450	450
	Rated water flow	m^3/h	726	907	1089	1210
	Water dirt coefficient	$m^2.°C/kW$	0.0176			
	Standard pressure	MPa	1.0			
	Pass		2	2	2	2
	Water side resistance	kPa	82	95	93	95
Condenser	Type		Shell &Tube heat exchanger			
	Water inlet/outlet temp		30°C/35°C			
	Inlet/outlet pipe		350	400	450	450
	Rated water flow	DN	844	1055	1266	1406
	Water dirt coefficient	m^3/h	0.044			
	Standard pressure	$m^2.°C/kW$	1.0			
	Pass	MPa	2	2	2	2
	Water side resistance	kPa	87	96	96	98
External dimension	Unit length	mm	5100	5300	6600	6600
	Unit width	mm	3200	3800	3800	3800
	Unit height	mm	2550	2700	2700	2700
Package dimension	Unit length	mm	5200	5400	6700	6700
	Unit width	mm	3300	3900	3900	3900
	Unit height	mm	2650	2800	2800	2800
Weight	Net weight	Kg	15350	19110	25310	26310
	Gross weight	Kg	15500	19260	25460	26460
	Operation weight	Kg	19350	22610	29810	30810

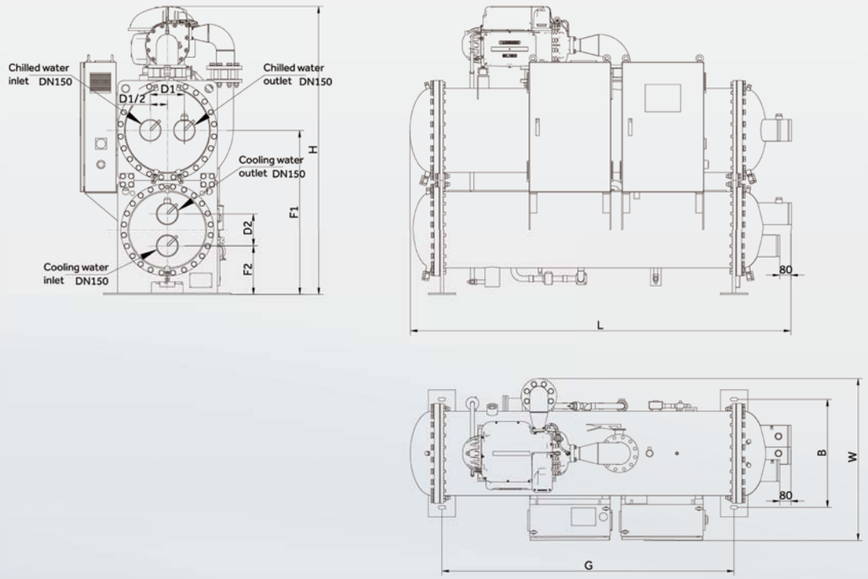
Note: 1. Above parameters are based on the standard products;
2. Above products standard pressure is 1.0Mpa. Contact with haier technology engineer, if you need the pressure higher than 1.0Mpa.
3. Except above standard models, haier also can be customized products according to customer's requirements;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

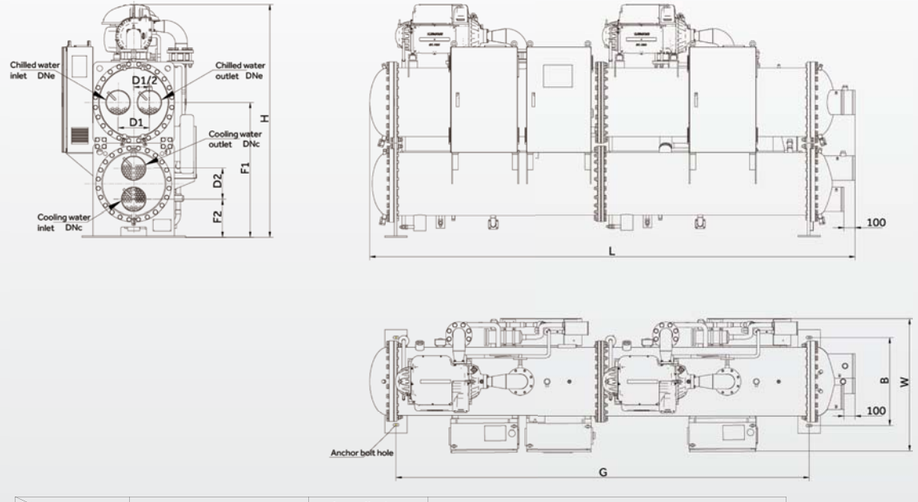


MODEL \ CODE	External dimensions mm			Installation dimensions mm		Nozzle dimensions mm					
	L	W	H	B	G	D1	D2	F1	F2	DNe	DNc
CC0740PWNI	2800	1200	2100	790	2146	250	240	1207	375	DN150	DN150

Unit Dimension Diagram

Twin-compressor series connection unit dimension diagram

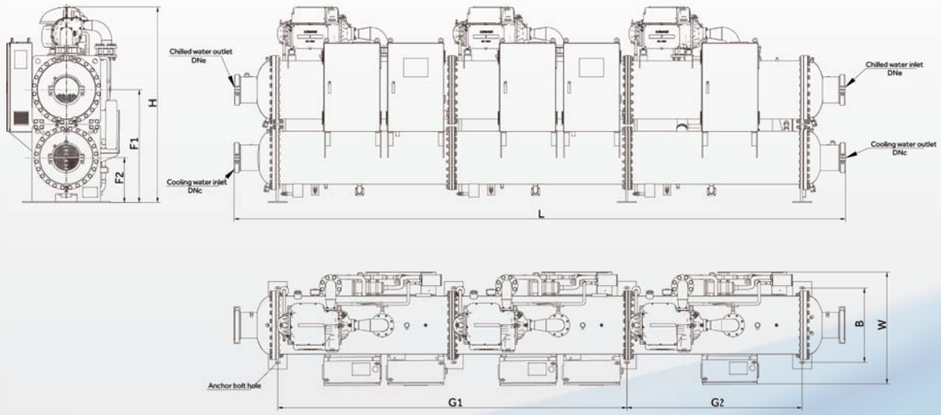
The double compressores chiller series connection standard, parallel connection is optional.



MODEL \ CODE	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.

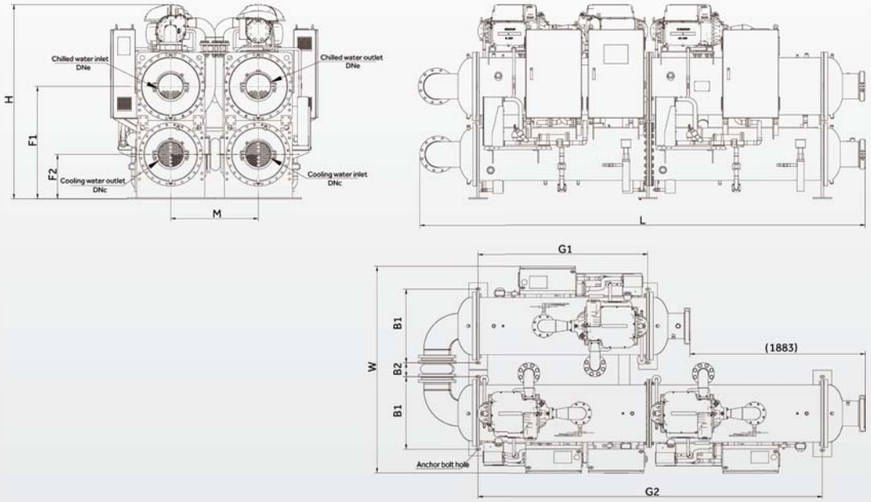


MODEL \ CODE	External dimensions mm			Installation dimensions mm			Nozzle dimensions mm				
	L	W	H	B	G1	G2	F1	F2	M	DNe	DNc
CC1330PWNI	6520	1200	2100	790	3719	1846	1207	477	940	DN250	DN250
CC1400PWNI	6520	1200	2100	790	3719	1846	1207	477	940	DN250	DN250
CC1580PWNI	6520	1200	2100	790	3719	1846	1207	477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

Unit Dimension Diagram

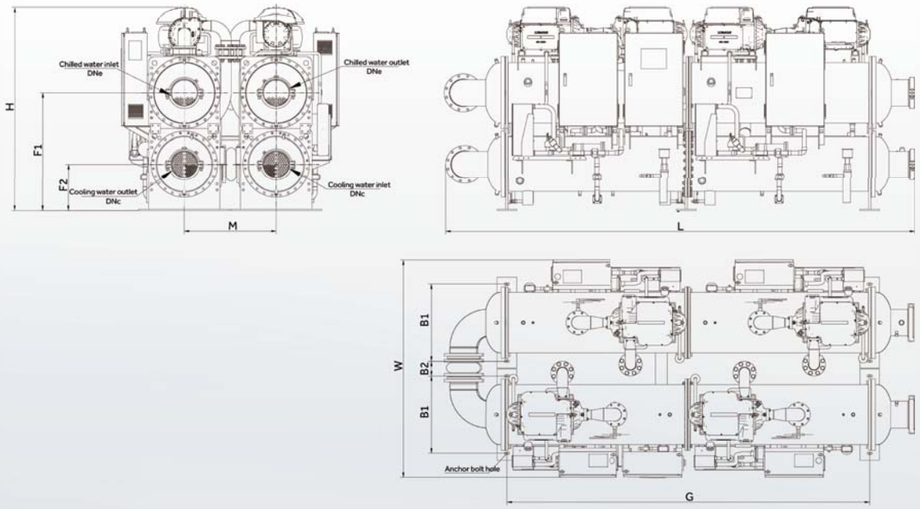
Three compressores series connection unit dimension diagram

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

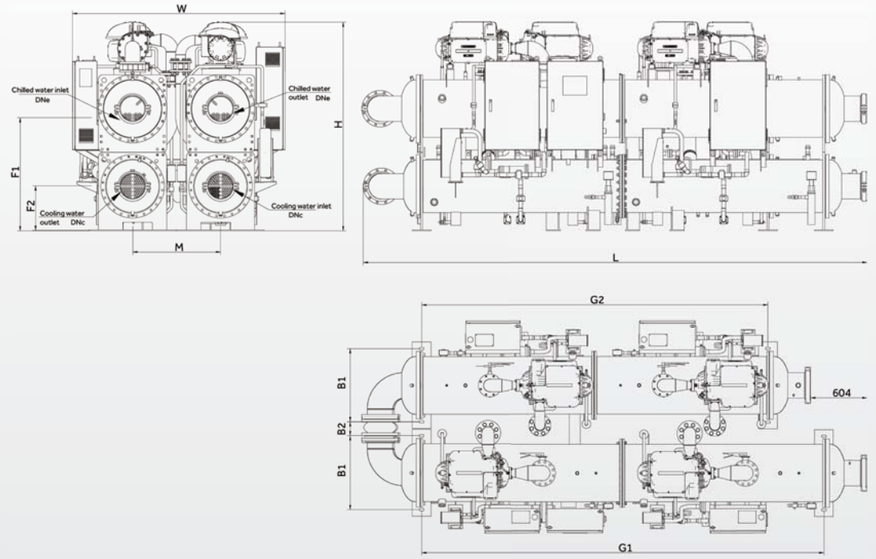
Four compressores parallel connection unit dimension diagram



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

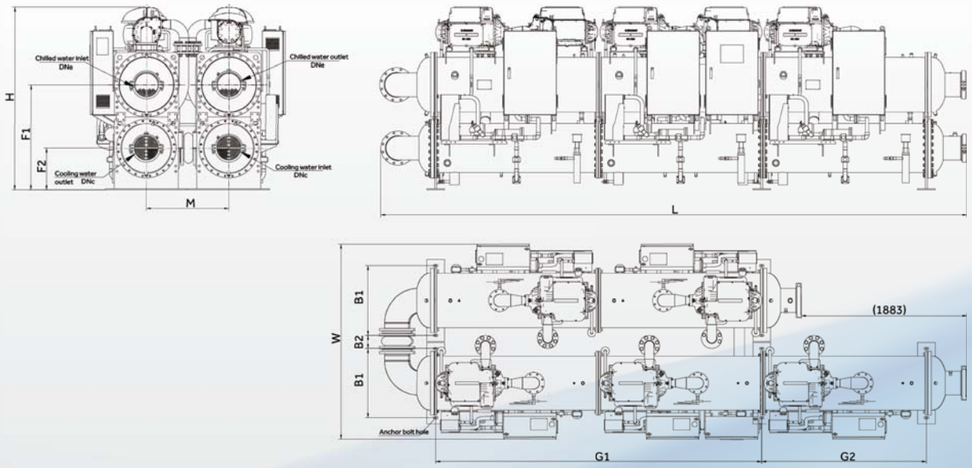
Unit Dimension Diagram

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

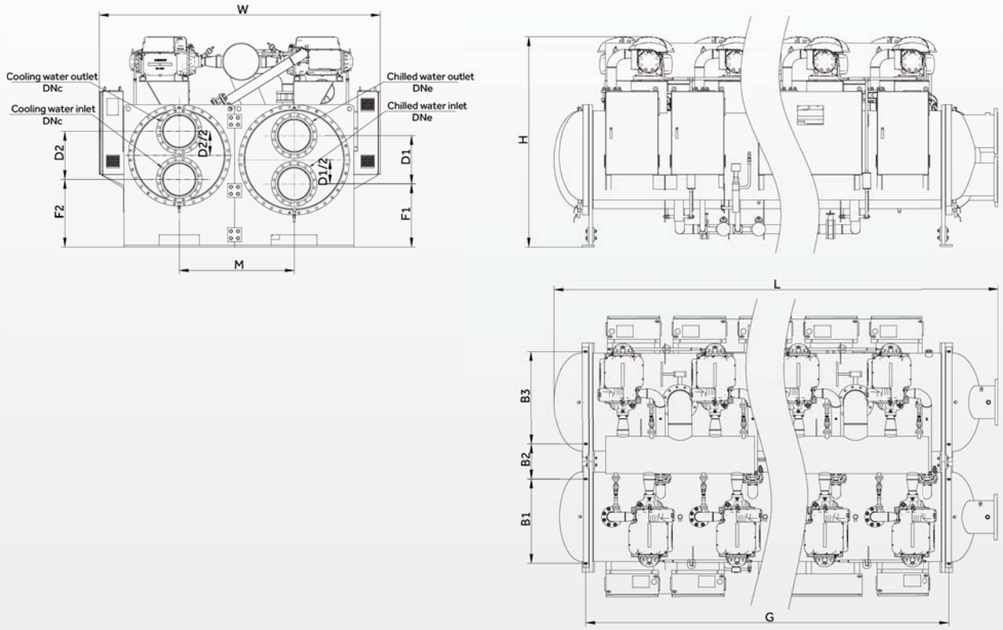
Five compressores parallel connection unit dimension diagram



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)



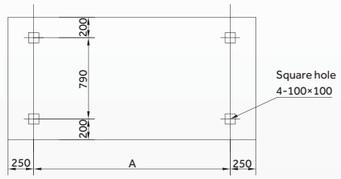
CODE / MODEL	External dimensions mm			Installation dimensions mm						Nozzle dimensions mm						
	L	W	H	B1	B2	B3	G1	G2	G3	D1	D2	F1	F2	M	DNe	DNc
CC3170PWNI	4300	3200	2550	960	400	1060	3348			550	550	715	765	1310	DN350	DN350
CC3520PWNI	4300	3200	2550	960	400	1060	3348			550	550	715	765	1310	DN350	DN350
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:

1. Above products direction of the evaporator and condenser water inlet and water outlet can be adjusted according to user requirements
2. Product diamension also can be changed if user have special requirements

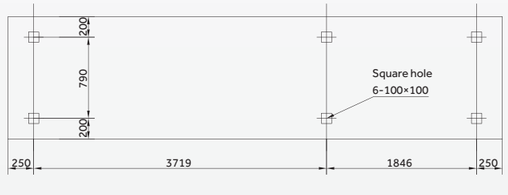
The Unit Installation Foundation Drawing

CC0440PWN~CC1100PWNI

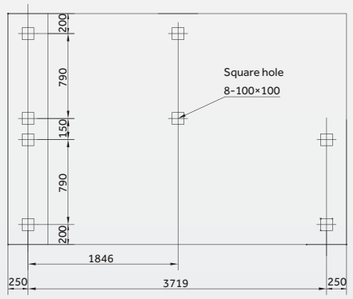


Model	A(mm)
CC0440PWNI	1846
CC0530PWNI	1846
CC0740PWNI	2146
CC0880PWNI	3719
CC1100PWNI	3719

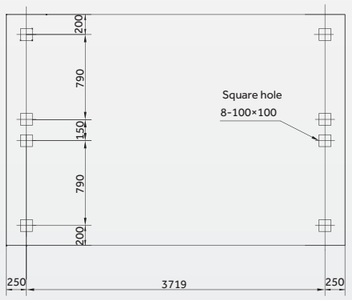
CC1330PWNI~CC1580PWNI(Line type)



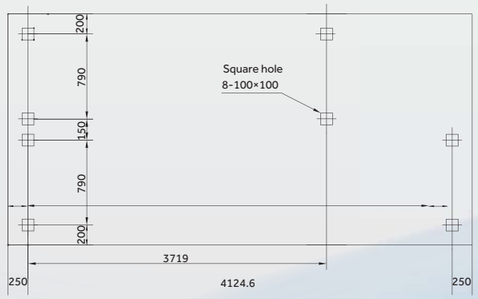
CC1330PWNI~CC1580PWNI(U type)



CC1760PWNI~CC2110PWNI

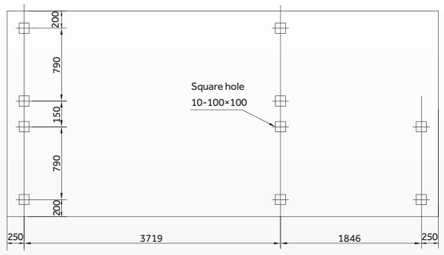


CC2460PWNI

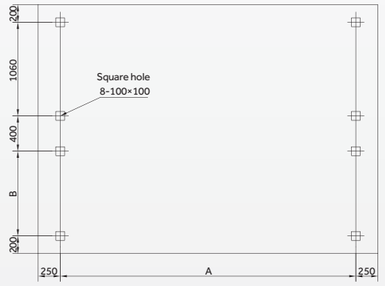


The Unit Installation Foundation Drawing

CC2640PWNI~CC2810PWNI

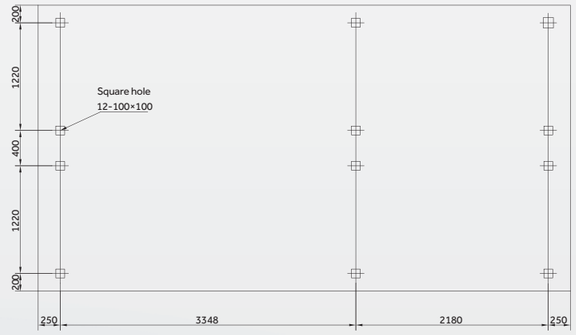


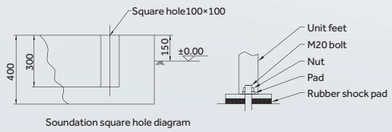
CC3170PWNI~CC5280PWNI



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

CC6330PWNI~CC7030PWNI





Soundation square hole diagram

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 than1/4"(6.35mm)

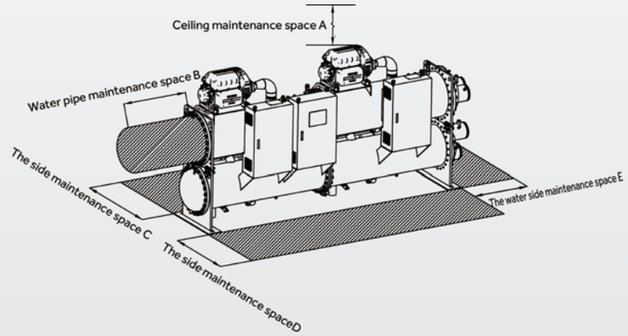
Installation Space Diagram

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

Chilled water oulet temp.(°C)	Cooling water inlet temperature(°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 MINIMUM STATIC DEFLECTION (INCH)	SPRING 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 500FPM
2.2 ACTIVATED CARBON FILTER BANK, PRESSURE DROP NOT MORE THAN 130PA. AIR VELOCITY NOT MORE THAN 500FPM
2.3 ACCESS DOOR INTERLOCK SAFETY SWITCH WHEN ACCESS DOOR IS OPEND
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)	702.5	600
WATER TEMPERATURE ENTERING (DEG.F)	55	55
WATER TEMPERATURE LEAVING (DEG.F)	45	45
MAX PRESSURE DROP (FT)	20	15
WORKING PRESSURE (PSI)	150	150
FOULING FACTOR ((DEG.F)*SQ.FT/BTUH)	0.0001	0.00010
NUMBER OF EVAPORATOR PASSES	2 PASS	2 PASS
CONDENSER WATER FLOW RATE (US.GPM)	824.8	750
WATER TEMPERATURE ENTERING (DEG.F)	90	90
WATER TEMPERATURE LEAVING (DEG.F)	100	100
MAX PRESSURE DROP (FT)	19	15
WORKING PRESSURE (PSI)	150	150
FOULING FACTOR ((DEG.F)*SQ.FT/BTUH)	0.003	0.00025
NUMBER OF CONDENSER PASSES	2 PASS	2 PASS
COMPRESSOR	MAGNETIC BEARING	SCREW OR SCROLL W/VSD
TYPE	CENTRIFUGAL	DUAL COMPRESSOR/CIRCUIT
ENERGY EFFICIENCY RATIO (kW/Ton)	0.65	0.65
IPLV.IP (kW/Ton)	⩽ 0.3635	⩽ 0.3635
MAXIMUM POWER CONSUMPTION (Kw)	162.5	162.5
BEARING	OIL FREE	OIL FREE
REFRIGERANT	HFC-134A	HFC-134A
ELECTRIC SUPPLY (V/PH/HZ)	380-3-50	380-3-50
VIBRATION ISOLATOR MINIMUM STATIC DEFLECTION (INCH)	SPRING 2	SPRING 2
REMARK	1.C/W REFRIGERANT LEAK OR O2 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 O2 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

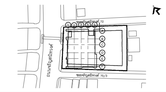
WATER PUMP SCHEDULE

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 MINIMUM STATIC DEFLECTION (INCH)	SPRING 2	SPRING 2	SPRING 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 ถนนจรัญสนิทวงศ์ แขวงบางอ้อ,
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, PATUMWAN, BANGKOK 10330
TEL. 651-9180, FAX. (662) 651-9170 E-mail: pitthai@p-t-group.net

INTERIOR ARCHITECT

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

LIGHTING DESIGNER :

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

CONSULTANTS

ISO 9001 Certified
Consulting Engineert & Architects
Project Planning Services Co.,Ltd.
บริษัท โปรเจค แพลนนิง 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.mctric.com

PROJECT

MUANGTHAI CAPITAL HEADQUARTER
เมืองไทย แคปปิตอล สำนักงานใหญ่
ถนนจรัญสนิทวงศ์ เขตบางพลัด กทม.

AS-BUILT DRAWING

REV.No.	DESCRIPTION	DATE	APPROVED
-	-	-	-

MC	DRAFTS AIR CONDITION SYSTEM BY:	นาย อนุรักษ์ ดีนวงค์
MC	CHECKED BY:	นาย ปริญญา ทองดี
PPS	APPROVED BY:	นาย วีรยุทธ์ วรรณลุย

SCALE : NTS.

DRAWING TITLE :

EQUIPMENT SCHEDULE FOR AIR CONDITIONING SYSTEM 1

DRAWING NUMBER: AS-AC-1-07

TOTAL 08/67

MUANGTHAI CAPITAL HEAQUARTER PROJECT

Functional Test Procedure (FTP)

Subject : งานทดสอบเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) **TCR No.:** : AC-FTP-01/1

ประเภทของงาน : ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ (MVAC) **Ref. No.** : WCH-5-01

Location : CHILLER PLANT LEVEL 5 **Date** : 5-Mayl-2020

		WCH-5-01			
		1. Data of Chiller			
Brand : HAIER		Model : CC1100PWNI		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	: ^{o}F	55	55	55	
1.3.3 Water temp. Leaving	: ^{o}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	: ^{o}F	90	90	89	
1.4.3 Water temp. Leaving	: ^{o}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		☐		■	
3.2 Motorized Pressure relife Valve		☐		■	
		4. BMS Monitoring Status			
Description		**Fail**		**Pass**	
4.1 Chiller compressure status Status		☐		■	
4.2 Chiller Auto Status		☐		■	
4.3 Chiller Manual Status		☐		■	
		Testing Instrument			
Type of Instrument		**Model**		**Serial No.**	
		Notes			

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)

WATER-COOLED CHILLER COMMISSIONING REPORT

Customer Name	Muangthai Capital	Commission Date	5th 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-1 ST-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

MUANGTHAI CAPITAL HEAQUARTER PROJECT

Functional Test Procedure (FTP)

Subject : งานทดสอบเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) **TCR No.:** : AC-FTP-01/2

ประเภทของงาน : ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ (MVAC) **Ref. No.** : WCH-5-02

Location : CHILLER PLANT LEVEL 5 **Date** : 5-Mayl-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	: ^{o} F	55	55	54.0	
1.3.3 Water temp. Leaving	: ^{o} 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	: ^{o} F	90	90	86.4	
1.4.3 Water temp. Leaving	: ^{o} 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		☐		■	
3.2 Motorized Pressure relife Valve		☐		■	
		4. BMS Monitoring Status			
Description		**Fail**		**Pass**	
4.1 Chiller compressure status Status		☐		■	
4.2 Chiller Auto Status		☐		■	
4.3 Chiller Manual Status		☐		■	
		Testing Instrument			
Type of Instrument		**Model**		**Serial No.**	
		Notes			

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 ☒ Digital ☐

The following readings type.

Cooler Water Temp. In	☒	54.0 F
Cooler Water Temp. Out	☒	45.0 F
Cooler Water Pressure In	☒	142 Psig
Cooler Water Pressure Out	☒	134 Psig
Condenser Water Temp. In	☒	86.4 F
Condenser Water Temp. Out	☒	92.4 F
Condenser Water Pressure In	☒	93 Psig
Condenser Water Pressure Out	☒	85 Psig
Evaporating Water Side Resistance	☒	8 Psid
Suction Pressure	☒	33.4/34.3 Psig
Condensing Water Side Resistance	☒	8 Psid
Liquid Line Temp	☒	113.5/112.8 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)



WATER-COOLED CHILLER COMMISSIONING REPORT

Customer Name	**Muangthai Capital**	**Commission Date**	**5th 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 คู่มือการบำรุงรักษาระบบปรับอากาศ

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.

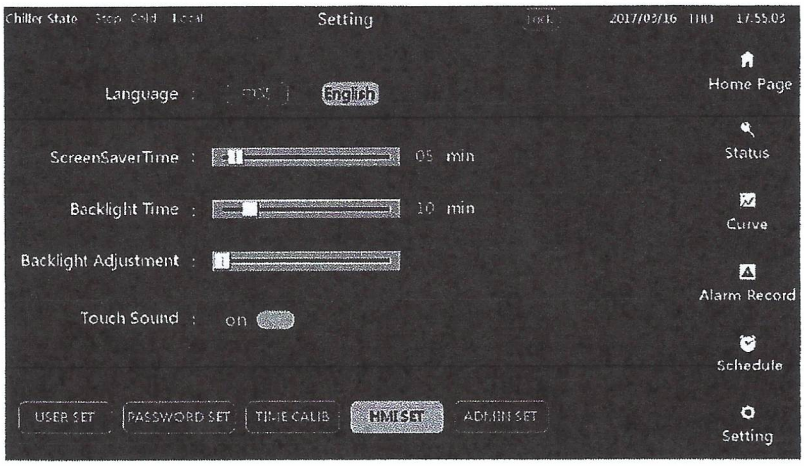
2. In case of fire, it must turn off the power switch and put out the fire with extinguisher.

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



TOP

Haier

- Operating range

Item		Content
Voltage range		Within ±10% of rated voltage
Phase imbalance		Within ±2% of rated voltage
Power frequency		Within ±2% of rated frequency
Working condition range of refrigeration	Cooling inlet water temperature	Not higher than 40°C
	Chilled outlet water temperature	3°C~18°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 ±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°C~40°C
Unit storage temperature		-30°C~50°C

TOP

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

TOP

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		√	

TOP

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			✓

TOP Quality Service

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					

TOP Quality Service

74

74

การแก้ไขปัญหา

หากมีข้อผิดพลาดใดๆ เกิดขึ้นให้ปิดสวิตช์เครื่องไปที่ตัวเครื่องทันที ตรวจสอบเงื่อนไขข้อผิดพลาดต่อไปนี้และสาเหตุของเคล็ดลับการแก้ปัญหาง่ายๆ

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

⚠ คำเตือน

- การแก้ไขปัญหา จะต้องดำเนินการโดยบุคลากรที่มีคุณภาพ

Haier ปัญหา สาเหตุ การแก้ไข

ความผิดพลาด	การวิเคราะห์สาเหตุ	วิธีการแก้ไขปัญหา
การสั่นสะเทือนหรือเสียงผิดปกติของคอมเพรสเซอร์	1. ความผิดพลาดของวาล์ว IGV ของคอมเพรสเซอร์ 2. ข้อผิดพลาดของวาล์วน้ำยาแบบอิเล็คทรอนิกส์ 3. ความดันไฮดรอลิกของคอมเพรสเซอร์	1. ตรวจสอบการเปิดวาล์ว IGV 2. ตรวจสอบวาล์วขยายตัวอิเล็กทรอนิกส์และการตั้งค่า 3. ลดการเปิดวาล์วขยายอิเล็กทรอนิกส์ เพิ่มอุณหภูมิของระดับความร้อนสูงเกินและน้ำหล่อเย็น
การไหลเวียนของน้ำเย็นผิดปกติ	1. มีอากาศในระบบน้ำ สวิตช์ flow เปิด เปิดและปิดอีกครั้งและอีกครั้ง 2. ปั๊มผิดปกติ 3. ข้อผิดพลาดในการเดินสายของสวิตช์ flow 4. สวิตช์ flow ไม่ทำงาน	1. ระบายอากาศในระบบน้ำ 2. ตรวจสอบปั๊ม 3. ตรวจสอบสายไฟของสวิตช์ flow 4. ตรวจสอบว่าสวิตช์ flow หน้าสัมผัสทำงานหรือไม่และไมโครสวิตช์ทำงานหรือไม่
การไหลเวียนน้ำหล่อเย็นผิดปกติ	1. มีอากาศในระบบน้ำ สวิตช์ flow เปิด เปิดและปิดอีกครั้งและอีกครั้ง 2. ปั๊มผิดปกติ 3. ข้อผิดพลาดในการเดินสายของสวิตช์ flow 4. สวิตช์ flow ไม่ทำงาน	1. ระบายอากาศในระบบน้ำ 2. ตรวจสอบปั๊ม 3. ตรวจสอบสายไฟของสวิตช์ flow 4. ตรวจสอบว่าสวิตช์ flow หน้าสัมผัสทำงานหรือไม่และไมโครสวิตช์ทำงานหรือไม่
การป้องกันการเป็นน้ำแข็งของน้ำ	1. ตั้งอุณหภูมิน้ำที่ไหลเวียนอยู่ในระดับต่ำ 2. การเดินสายไฟที่ไม่ถูกต้องของเซ็นเซอร์จ่ายน้ำที่หมุนเวียนอยู่ 3. ความผิดปกติของเซ็นเซอร์	1. ปรับอุณหภูมิที่ตั้งค่าของน้ำให้ถูกต้อง 2. ตรวจสอบสายไฟของเซ็นเซอร์น้ำหมุนเวียน 3. เปลี่ยนเซ็นเซอร์
อุปกรณ์ป้องกันอิเล็กทรอนิกส์ทำงาน	1. ความผิดภายในของคอมเพรสเซอร์ 2. อุณหภูมิของน้ำสูงเกินไปหรืออุณหภูมิทางส่งสูง	1. ติดต่อฝ่ายบริการหลังการขายเพื่อดำเนินการตรวจสอบข้อมูลผิดพลาด กลับไปที่ส่วนทางเทคนิควิเคราะห์ 2. บันทึกข้อมูล ปิดแหล่งจ่ายไฟของคอมเพรสเซอร์และเปิดใหม่หลังจาก 5 นาที

TOP Quality Service

75

Haier ปัญหา สาเหตุ การแก้ไข

ความผิดพลาด	การวิเคราะห์สาเหตุ	วิธีการแก้ไขปัญหา
การป้องกันการโอเวอร์โหลดของคอมเพรสเซอร์	1. แรงดันไฟฟ้าสูงหรือต่ำเกินไป 2. แรงดันด้านส่งสูง 3. อุณหภูมิน้ำที่ไหลกลับสูงเกินไป 4. ความผิดปกติของโอเวอร์โหลดเอง 5. ข้อผิดพลาดของมอเตอร์, การตั้งค่าที่ไม่ถูกต้องของอุปกรณ์ป้องกันโอเวอร์โหลด	1. ตรวจสอว่าแรงดันไฟฟ้าสอดคล้องกับค่าพิกัดของเครื่องหรือไม่ สมดุลหรือแตกต่างของเฟสที่ถูกต้องหากจำเป็น 2. ตรวจสอบความดันด้านส่งเกินกำหนดสาเหตุของแรงดันสูงเกินไปและหาความผิดพลาดที่ชัดเจน 3. ตรวจสอบสาเหตุของอุณหภูมิของน้ำที่ไหลกลับสูงเกินไปและความผิดพลาดที่ชัดเจน 4. ตรวจสอบคอมเพรสเซอร์เปรียบเทียบกับการทำงานปัจจุบันในเมมเพลท 5. ปรับตามกระแสพิกัดของคอมเพรสเซอร์
การป้องกันแรงดันไฟฟ้าสูงและต่ำของคอมเพรสเซอร์	1. น้ำระบายความร้อนอุณหภูมิสูง หรือน้ำที่ไหลเข้าไม่พอ 2. ปั๊มผิดปกติ 3. สารทำความเย็นมากเกินไป; น้ำยาท่วมท่อทองแดง 4. การอุดตันของระบบทำความเย็น 5. การรั่วของสารทำความเย็นหรือสารทำความเย็นที่ไม่เพียงพอ	1. ปรับวาล์วน้ำหรือวาล์ควบคุม ตรวจสอบสภาพการทำงานของคูลลิ่ง ทาวเวอร์ ตรวจสอบ filter ภายในระบบ 2. ตรวจสอบปั๊มน้ำระบายความร้อน 3. ปล่อยสารทำความเย็นที่มากเกินไปออก 4. ตรวจสอบท่อ; ตรวจสอบการอุดตันของระบบน้ำยา 5. ตรวจสอบการรั่วไหล; เติมสารทำความเย็น
อุปกรณ์ป้องกันแรงดันต่ำเกินไปของระบบน้ำยาทำงาน	1. น้ำหมุนเวียนไม่เพียงพอ 2. วาล์วน้ำยาแบบอิเล็กทรอนิกส์เปิดน้อยเกินไป 3. การรั่วของสารทำความเย็นหรือสารทำความเย็นที่ไม่เพียงพอ	1. ตรวจสอบปั๊มวาล์วและการหมุนเวียน 2. ตรวจสอบการเปิดวาล์วน้ำยาแบบอิเล็กทรอนิกส์ 3. ตรวจสอบว่ามีการรั่วไหลในระบบและซ่อมแซม
อุปกรณ์ป้องกันอุณหภูมิทางส่งสูงเกินไป	1 สารทำความเย็นผิดปกติ 2. มีก๊าซที่ไม่ควบแน่นในระบบ 3. วาล์วน้ำยาเปิดน้อย	1. ตรวจสอบปั๊มวาล์วและการหมุนเวียน 2. ตรวจสอบการเปิดวาล์วขยายตัวอิเล็กทรอนิกส์ 3. ตรวจสอบว่ามีการรั่วไหลในระบบและซ่อมแซม

TOP Quality Service

76

COOLING

NihonSpindle

RECOMMENDED MAINTENANCE & SERVICE SCHEDULE

รายการ	ทีหลัง	ทุกวัน	ทุกเดือน	ทุก 3 เดือน	ทุก 6 เดือน	ทุก 1 ปี	หมายเหตุ/งาน
STRUCTURE	X				X		X
GENERAL CONDITION	X					X	X
INFILL : INSPECT & CLEAN	X			X			X
LOUVER : INSPECT & CLEAN	X		X				X
WATER DISTRIBUTION SYSTEM :							
1) 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**

- ตรวจสภาพการใช้งานทั่วไป คือ ความดัน, กระแสไฟฟ้า, การสั่นสะเทือน, การชำรุดของซีล

2) **ประจำเดือน**

- ตรวจ และเติมจารบีของตลับลูกปืนที่เครื่องสูบน้ำ และมอเตอร์ (ใช้ SKF 3 LGHP – 2)
- ตรวจวัดความดันไฟฟ้า, กระแส, อุณหภูมิของมอเตอร์

3) **ประจำ 3 เดือน**

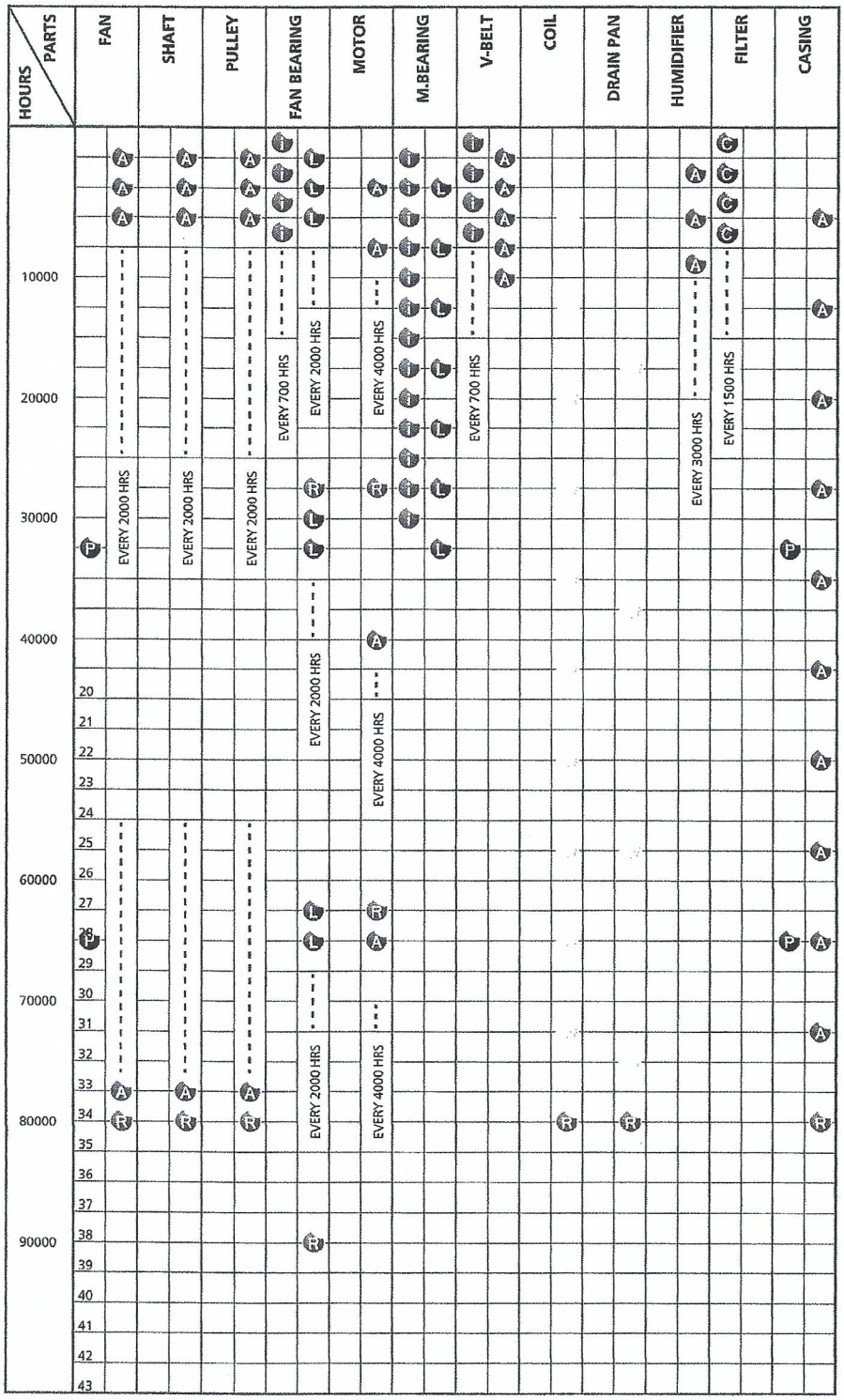
- เปิดฝาห้องตลับลูกปืนของเครื่องสูบน้ำ เพื่อตรวจสอบสภาพของจารบีภายใน
- ตรวจสอบ ALIGNMENT ของชุดเครื่องสูบน้ำ

4) **ประจำปี**

- ให้เปลี่ยนจารบีของตลับลูกปืน
- ตรวจสอบ และทำความสะอาดชุด MAGNETIC STARTER

AHU , FCU & PAU

วิธีการบำรุงดูแลรักษา



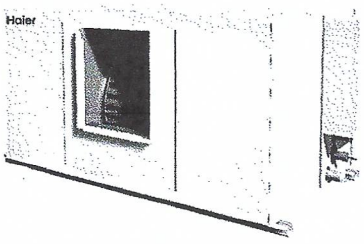
REMARKS

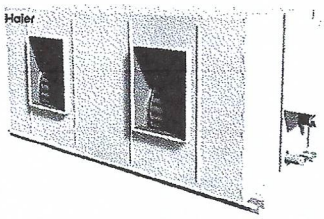
1. BASE ON 8,000 HOURS OPERATION PER YEAR.
2. CHECK POINTS
   - 2.1 MOTOR (CURRENT AND TEMP.)
   - 2.2 V-BELT TENSION
   - 2.3 FASTENING FIXING SCREWS FOR BEARING
   - 2.4 AMBIENT TEMP. OF BEARING
   - 2.5 NOISE
   - 2.6 GREASE LUBRICATION FOR BEARINGS

MARK

- A ADJUSTMENT
- I INSPECTION
- W WASHING
- P PAINTING
- L LUBRICATION
- R REPLACEMENT
- C PARTS CHANGE

Product Air Handling Unit



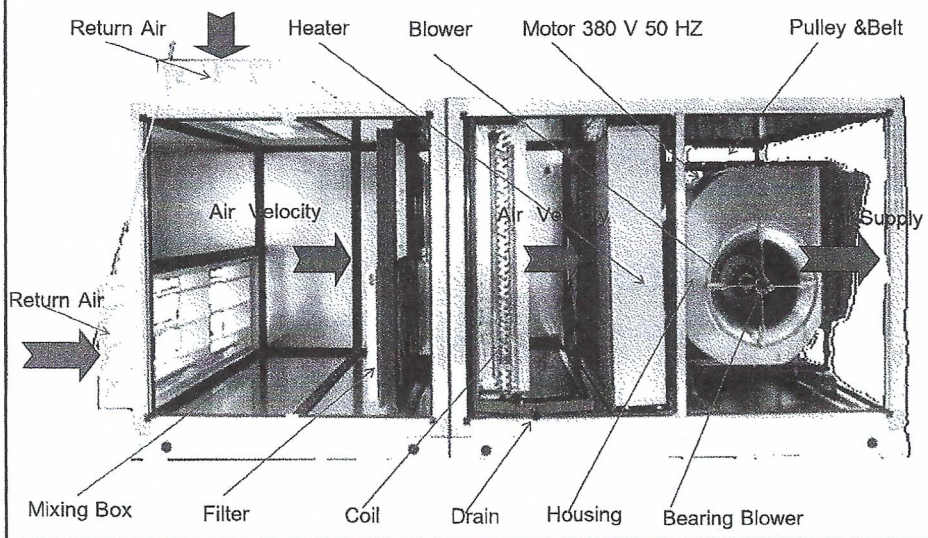


Duct type Model : TDA

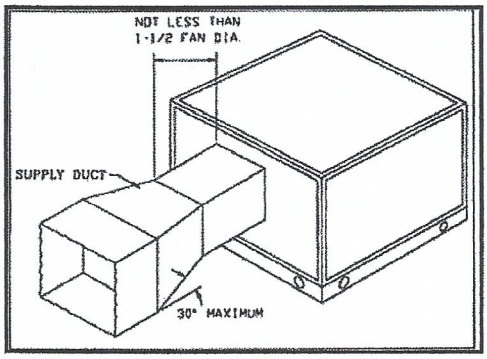
เครื่องปรับอากาศแบบต่อท่อลมถูกออกแบบมาเพื่อทนทานต่อแรงกดดันในระดับต่าง

Haier

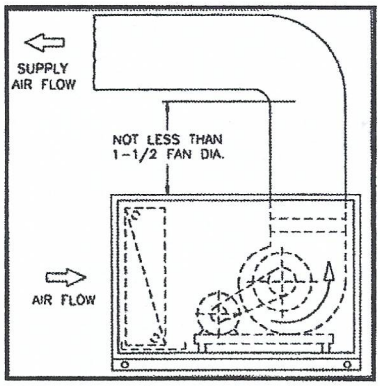
โครงสร้างภายใน Air Handling Unit



Duct Connections



การติดตั้งเครื่องแบบแขวนต่อชุด Duct เป่าหน้า

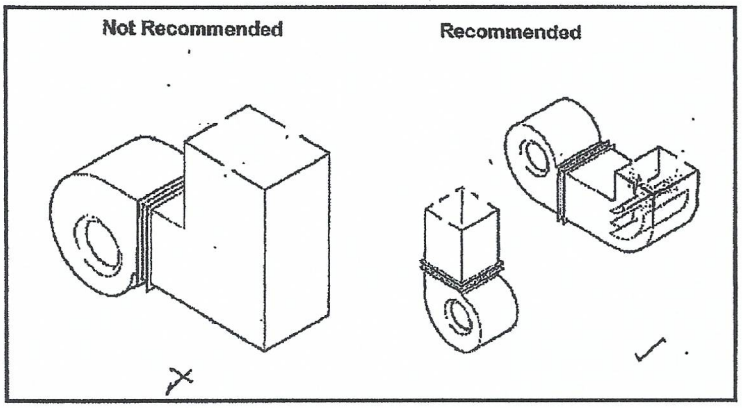


การติดตั้งเครื่องแบบตั้งพื้นต่อชุด Duct เป่าขึ้น

Haier

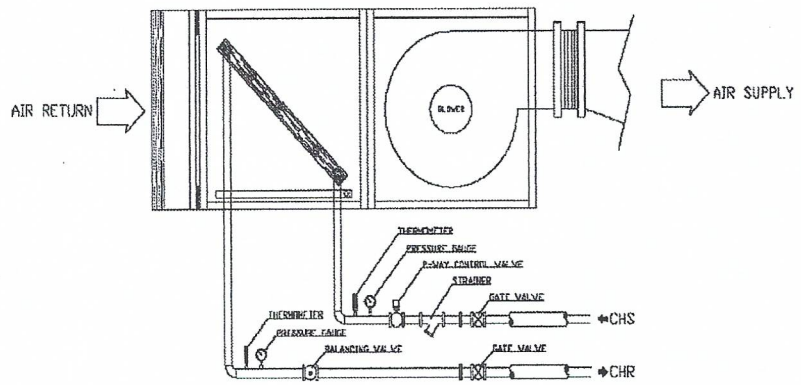
Turning Guide

การติดตั้งที่มีข้องอติดกับพัดลมไม่ว่าทางด้านดูดหรือจ่าย ควรมีครีบนำ (Turning guide) เพื่อช่วยให้การเคลื่อนตัวของอากาศดียิ่งขึ้น



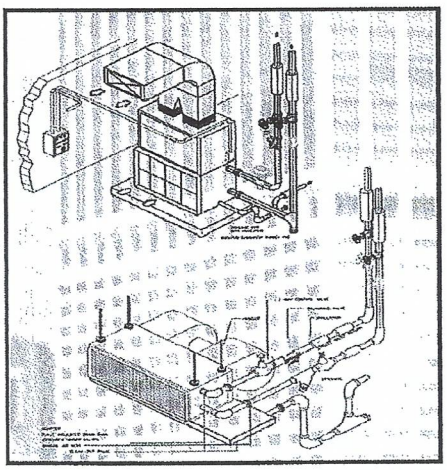
Haier

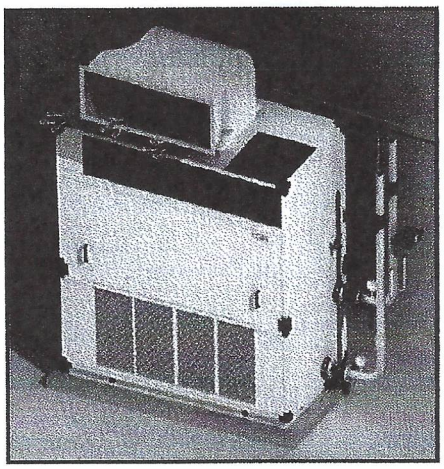
Installed Air Handling Unit



การติดตั้งชุดอุปกรณ์หน้าเครื่อง Air Handling Unit and Iinnit

Installed Air Handling Unit

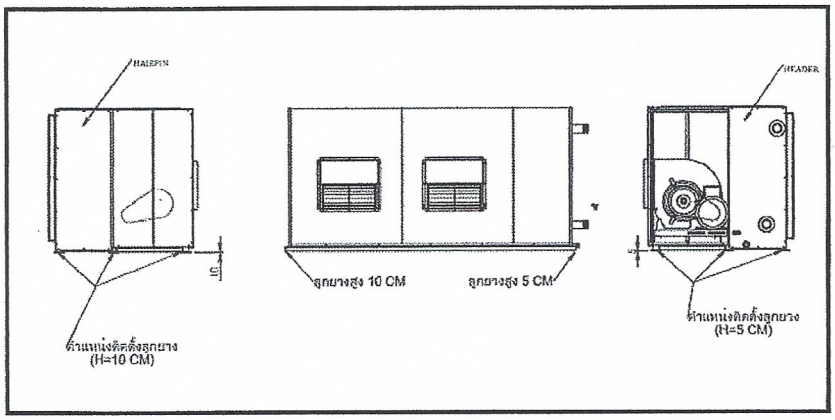


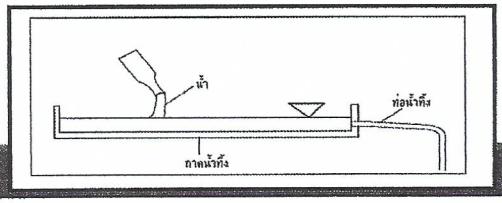


Installed Air Handling Unit & Fan Coil Unit

Haier

Installed Slope Air Handling Unit



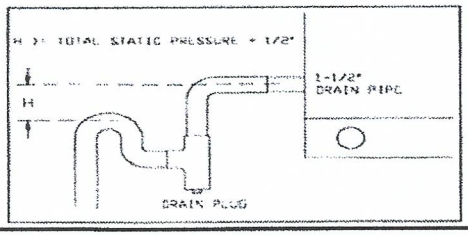


Haier

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.



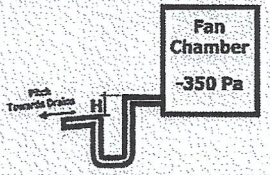
Drain Trap

DRAIN TRAP DESIGN

$$H = \frac{\text{Fan Chamber Negative Pressure With Dirty Filter}}{10} + 20$$

$$= \frac{350}{10} + 20 \text{ (Example)}$$

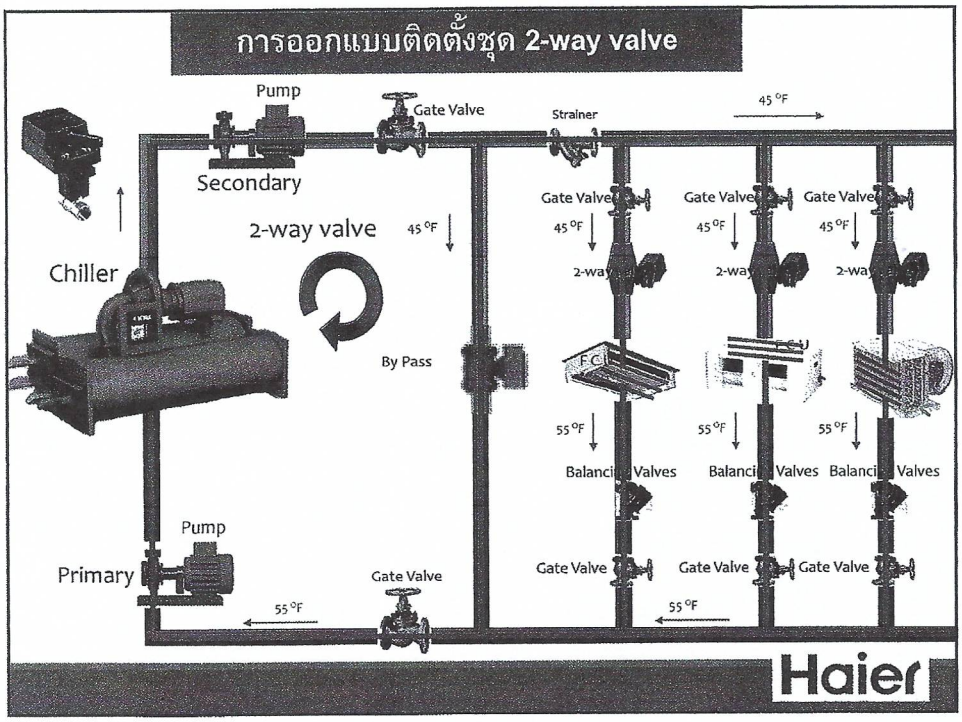
$$= 55\text{mm (Min)}$$

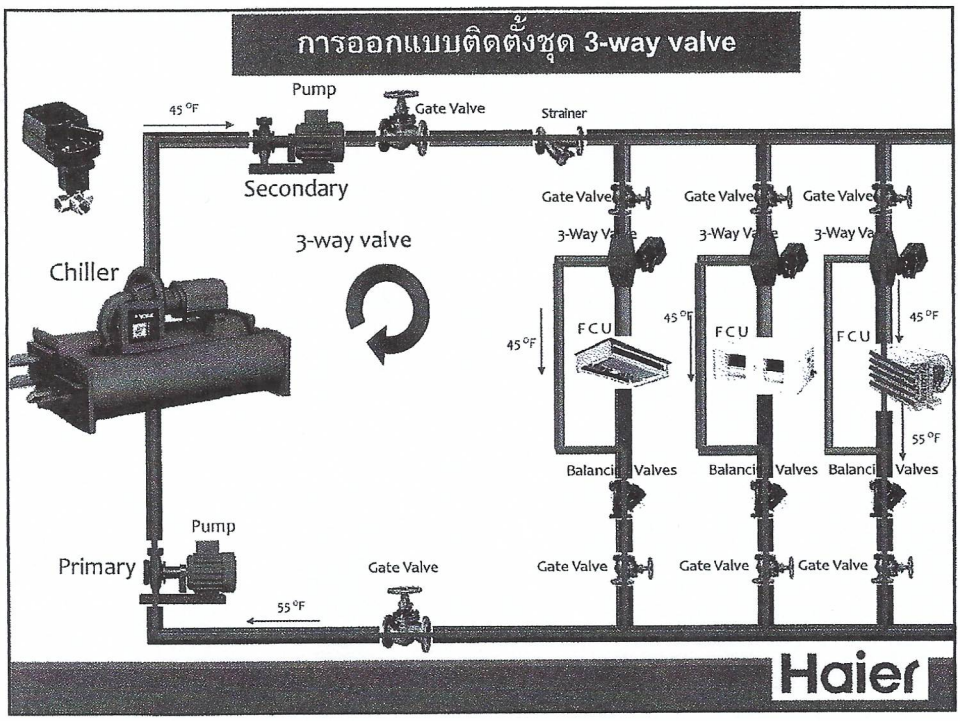


Note : H must be at least 50mm

036M 04402-000

Haier


การออกแบบติดตั้งชุด 2-way valve
Pump
Gate Valve
Strainer
45 °F
Secondary
2-way valve
Chiller
By Pass
FCU
55 °F
Balancing Valves
Pump
Primary
Gate Valve
Haier

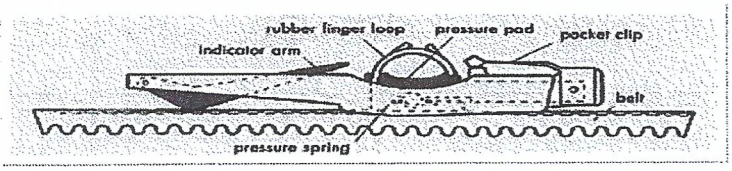

การออกแบบติดตั้งชุด 3-way valve
Pump
Gate Valve
Strainer
45 °F
Secondary
3-way valve
Chiller
FCU
55 °F
Balancing Valves
Pump
Primary
Gate Valve
Haier

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

การตั้งค่าแรงดึงของสายพาน V- belt ด้วย Optikrik

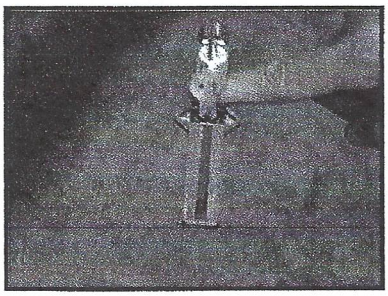
1. เลือกใช้ Optikrik เบอร์ใดเบอร์หนึ่งโดยเทียบค่าจากตาราง แนะนำค่าแรงตึง

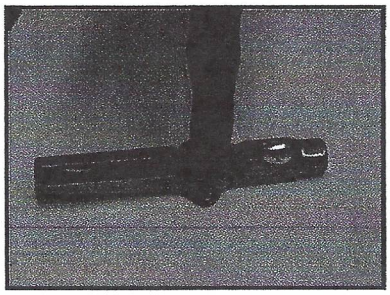
Section	Diameter of small pulley (mm)	Static belt tension N			
		Standard (wrapped)		SUPERTIX M+S (raw edge)	
		Initial fitting	Re-tension	Initial fitting	Re-tension
SPB	≤160	650	500	700	550
5V/15N	>160 ≤224	700	550	850	650
XPB	>224 ≤355	900	700	1000	800
5VX/15NX	>355 *				
	≤125	300	250	450	350
B/17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

Haier

การตั้งความตึงสายพาน Air Handling Unit

2. จับ Optikrik ให้ถูกต้องขณะวัดค่าแรงดึง ตามรูป โดยให้แรงกดของนิ้วมือเรากระทำต่อเฉพาะแป้นกดพลาสติก เท่านั้น



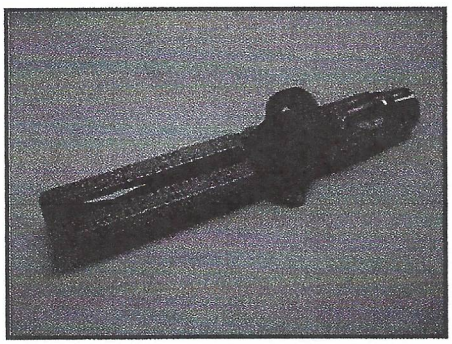


Haier

การตั้งความตึงสายพาน Air Handling Unit

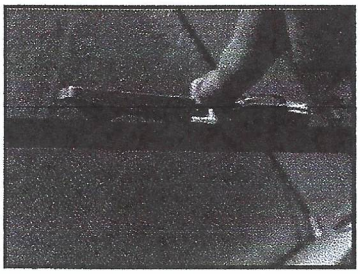
3. หมุนมู่เลย์ประมาณ 2 - 3 รอบ เพื่อให้แน่ใจว่าสายพานไม่ได้ถูกกดติดแน่นอยู่กับร่องมู่เลย์จนเกินไป

4. จัดเข็มชี้ค่าแรงดึงพลาสติกสีแดง(หรือดำ) ให้นอนราบไปกับผิวหน้าของ Optikrik



Haier

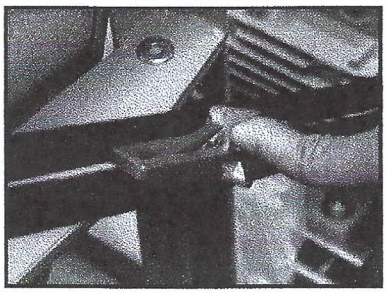
การตั้งความตึงสายพาน Air Handling Unit



5.วาง Optikrik ไว้บนหลังสายพานในลักษณะขนานไปกับขอบทั้งสองข้างของสายพาน ณ ตำแหน่งกึ่งกลางระหว่างพู่เลย์ ถ้ามีสายพานมากกว่า 1 เส้น ให้เลือกวางบนหลังสายพานเส้นใดเส้นหนึ่งเพียงเส้นเดียว

Haier

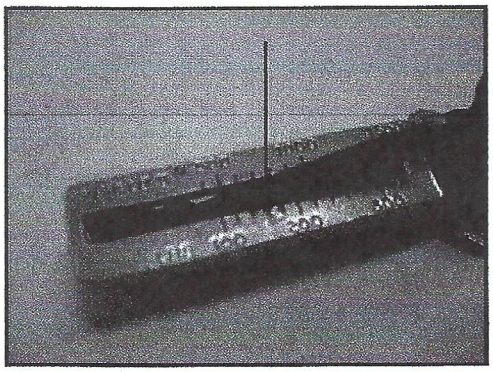
การตั้งความตึงสายพานAir Handling Unit



6.ใช้แรงจากนิ้วมือกดลงบนแป้นกดอย่างช้า ๆ และคงที่ เมื่อได้ยินเสียง คลิ๊ก หรือรู้สึกถึงแรงเคาะเบา ๆ จาก Optikrik ที่นิ้วมือ ให้หยุดกดทันที

Haier

การตั้งความตึงสายพาน Air Handling Unit



7. เคลื่อน Optikrik ออกจากหลังสายพานอย่างระมัดระวัง เพื่อมิให้เข็มชี้ค่าแรงดึงคลาดเคลื่อน

8. อ่านค่าแรงดึง (หน่วยเป็นนิวตัน) ณ ตำแหน่งจุดตัดระหว่างพื้นผิวด้านบนของเข็มชี้ค่าแรงดึง กับแผงสเกลค่าแรงดึงที่ปรากฏอยู่บน Optikrik

Haier

การตั้งความตึงสายพาน Air Handling Unit

9. ตรวจสอบค่าแรงดึงที่วัดได้ กับตารางแนะนำค่าแรงดึงที่เหมาะสมต่อชุดขับนั้น

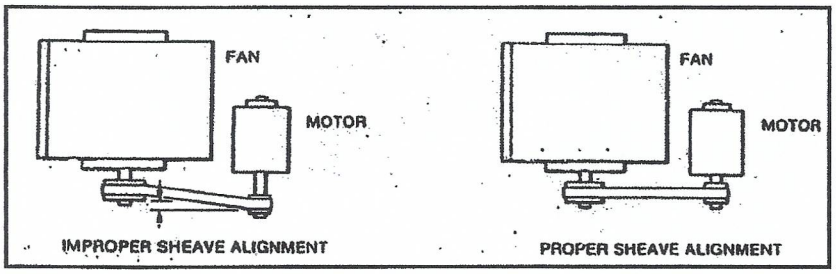
10. ปรับค่าแรงดึงที่ชุดขับให้ลดลง หรือ มากขึ้น ตามสมควร เพื่อให้ได้ค่าที่ใกล้เคียงกับคำแนะนำมากที่สุด

Haier

วิธีการตรวจสอบ

กรณีที่พัดลมเป็นแบบใช้สายพานในการขับ

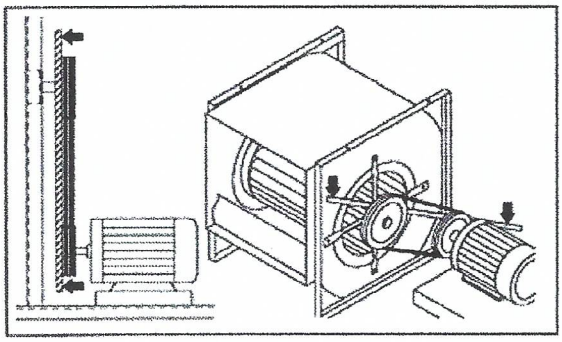
- ตรวจสอบดูว่า Pulley ของมอเตอร์และพัดลมได้แนวเดียวกันหรือไม่ (Alignment)
- สายพานตึงหรือหย่อนไปหรือไม่ตรวจสอบดูว่าสายพานและ Pulley ใส่เรียบร้อยหรือไม่
- ในกรณีที่สายพานมากกว่า 1 เส้นให้จัดใส่ให้ครบตามจำนวนร่องของ Pulley



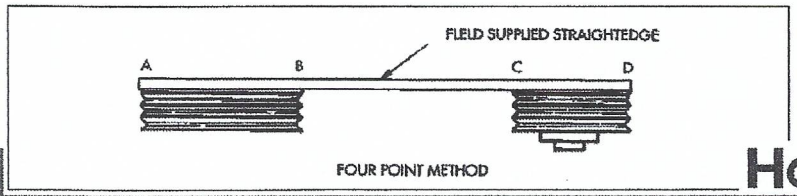
Haier

Sheave Alignment

การวางแนว (Alignment)

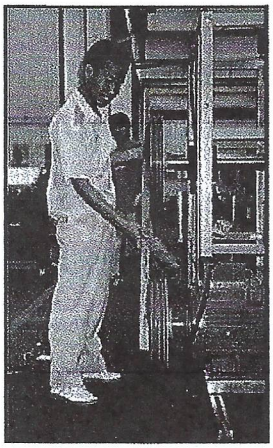


DRIVE ALIGMENT



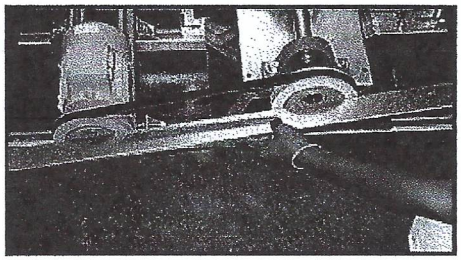
Haier

ข้อแนะนำในการติดตั้งสายพาน



การวางแนว (Alignment)

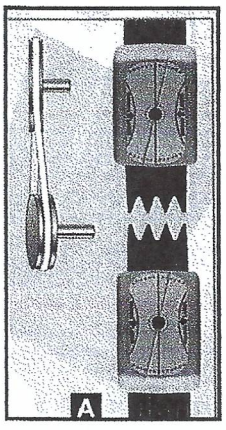
- ใช้ไม้บรรทัด หรือ อุปกรณ์ใด ๆ ที่มีขอบตรงซึ่งมีความยาวมากกว่าชุดขับทาบลงบนผิวหน้าของมู่เลย์ทั้งสอง
- ปรับแนวเพลาจนสามารถสังเกตุเห็นว่า มู่เลย์ทั้ง 2 อยู่ระนาบเดียวกัน

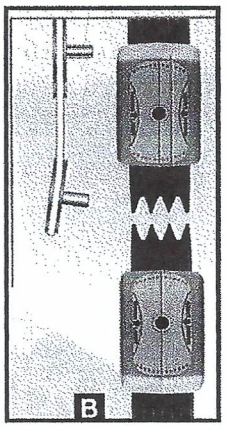


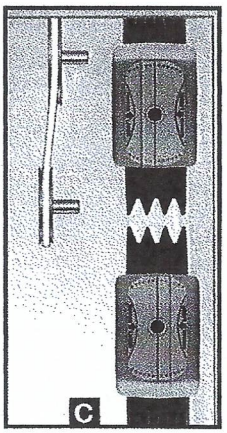
Haier

ข้อแนะนำในการติดตั้งสายพาน

- Using Laser alignment







Haier

MAINTENANCE

รายการที่	รายละเอียดที่จัดทำ	ระยะเวลาให้บริการ			
		ทุกเดือน	ทุก 3 เดือน	ทุกปี	ทุก 30,000 ชั่วโมง
1	ตรวจสอบใบพัด และการสั่นสะเทือน		X		
2	กระแสไฟฟ้าที่เข้ามอเตอร์ : แอมมิเตอร์	X			
3	เปลี่ยนตลับลูกปืนพัดลม				X
4	ทดสอบเปิดพัดลม (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

รายการที่	รายละเอียดงานบำรุงรักษาเบื้องต้น	ช่วงเวลาการบำรุงรักษา			
		รายเดือน	3 เดือน	6 เดือน	ปีละครั้ง
1	ทำความสะอาด AIR FILTER	✥			
2	ตรวจสอบ BEARING เพื่อตรวจเติมจาระบี/กวดน็อต	✥			
3	ตรวจสอบความตึงของสายพาน/BELT TENSIONING GAUGE	✥			
4	ตรวจสอบ ALIGNMENT	✥			
5	ตรวจสอบอุปกรณ์ THERMOSTAT		✥		
6	ตรวจสอบการทำงานของ CONTROL VALVE		✥		
7	ตรวจสอบ BALANCING VALVE		✥		
8	ตรวจสอบ/ล้างทำความสะอาด STRAINER		✥		
9	ตรวจสอบการทำงานของ AIR DAMPER			✥	
10	ตรวจสอบรอยรั่วของ COOLING COIL				✥

Haier

รายการที่	รายละเอียดงานบำรุงรักษาที่ทำ	ระยะเวลาในการบำรุงรักษา			
		ทุกเดือน	3 เดือน	6 เดือน	ปีละครั้ง
11	ทำความสะอาด COOLING COIL			✥	
12	ทำความสะอาดถาดรองรับน้ำทิ้ง			✥	
13	ตรวจสอบและกวดขันข้อต่อสายไฟ			✥	
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

รายการที่	รายละเอียดงานบำรุงรักษาที่ทำ	ระยะเวลาในการบำรุงรักษา			
		ทุกเดือน	3 เดือน	6 เดือน	ปีละครั้ง
21	ตรวจสอบแรงเคลื่อนไฟฟ้าแต่ละเฟส (R/S/T)	✥			
22	ตรวจสอบชั่วโมงการทำงานของเครื่อง	✥			
23	ตรวจสอบข้อมูลใน LOG SHEET ที่บันทึกไว้		✥		
24	ตรวจสอบสภาพภายนอก เช่น ระดับแท่นเครื่อง/สปริงกันสะเทือน/สายไฟฟ้า				✥
25	ตรวจสอบสภาพอุปกรณ์อื่นๆ				✥

Haier

รหัส	รายละเอียดและข้อบกพร่อง	สาเหตุ	สามารถที่เป็นไปได้
001	เสียงผิดปกติ	10. ลมความเร็วสูงกระแทก	ท่อลม เช็คหัวจ่าย
		11. เสียงเคาะหรือคำราม	ความเร็วในท่อลมสูงเกิน ท่อลมสั่นยึดไม่ดี FLEX ต่อแน่นเกินไป การสั่นสะเทือนของตัวถัง
002	ปริมาณลมน้อยเกินไป	1. พัดลม	พัดลมหมุนกลับทิศทาง ใบพัดไม่ได้ศูนย์กลางกับปากโคน พัดลมรอบต่ำเกินไป
		2. ท่อลม	ความดันในท่อลมมากเกิน DAMPER ปิด ตัวแบ่งลมปิด ตัวจ่ายลมปิด

Haier

รหัส	รายละเอียดและข้อบกพร่อง	สาเหตุ	สามารถที่เป็นไปได้
002	ปริมาณลมน้อยเกินไป	2. ท่อลม	ท่อลมจ่ายรั่ว ฉนวนข้างในท่อลมหลุด FIRE DAMPER ปิด
		3. ฟิลเตอร์	ฟิลเตอร์ตันหรือสกปรก
		4. คอยล์	คอยล์ตันหรือสกปรก
		5. ลมหมุนเวียนภายในเครื่อง	เกิดรั่วภายในเครื่องระหว่างทางออกปากพัดลมและทางเข้า
		6. มีสิ่งกีดขวางทางเข้าพัดลม	ท่อโค้งทำให้ด้านทานลมเข้าพัดลมอาจแก้ไขโดยปรับให้รอบสูงขึ้นไม่เกินขอบเขต
		7. ท่อลมที่ทางออกพัดลมไม่ตรง	ปกติพัดลมจะถูกทดสอบโดยท่อที่ทางออกเป็นท่อตรง ซึ่งหากติดตั้งจริงเป็นท่อโค้งสมรรถนะของพัดลมจะลดลงบ้าง แก้ไขโดยให้มีส่วนที่เป็นท่อตรง ตรงทางออกและปรับรอบพัดลมไม่ให้เกินขอบเขต

Haier

รหัส	รายละเอียดและข้อบกพร่อง	เกิดจาก	แนวทางแก้ไขเบื้องต้น
002	ปริมาณลมน้อยเกินไป	8. มีสิ่งกีดขวางทางลม	มีสิ่งกีดขวางทางลมด้านปากทางออกพัดลม ท่อลมโค้งมากใกล้ทางออกพัดลม ออกแบบท่อลมไม่ถูกต้อง DAMPERติดตั้งในตำแหน่งท่อที่มีความเร็วลมสูง
003	ปริมาณลมมากเกินไป	1. ระบบ	ขนาดท่อลมใหญ่เกิน ประตูเครื่อง AHU เปิดอยู่ ระบบไม่สมดุลย์ความต้านทานน้อยกว่าที่ออกแบบ หัวจ่ายมิได้ติดตั้ง ฟิลเตอร์มิได้ติดตั้ง
		2. พัดลม	พัดลมติดกลับทิศทางหมุนรอบพัดลมจัดเกิน
004	ความดันในท่อต่ำ ปริมาณลมสูง	1. ระบบ	ในท่อลมมีความต้านทานน้อยกว่าที่ออกแบบแก้โดยลดรอบพัดลม

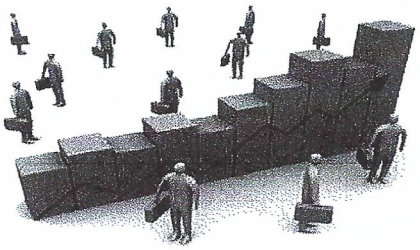
Haier

รหัส	รายละเอียดและข้อบกพร่อง	เกิดจาก	แนวทางแก้ไขเบื้องต้น
004	ความดันในท่อต่ำ ปริมาณลมสูง	2. ความหนาแน่นของอากาศ	อากาศที่มีอุณหภูมิสูงหรืออยู่ที่ความสูงมากๆ ความดันจะลดลง
		3. พัดลม	ติดตั้งพัดลมหมุนผิดทาง พัดลมรอบจัดเกิน
005	ความดันในท่อต่ำ ปริมาณลมต่ำ	1. ระบบ	ปากทางเข้า - ออกพัดลมที่ติดตั้งจริงต่างจากการทดสอบเครื่องจากโรงงาน พิจารณาตามข้อ 002-1 ถึง 002-8
006	ความดันในท่อสูง ปริมาณลมต่ำ	1. ระบบ	มีสิ่งกีดขวางทางลม ฟิลเตอร์สกปรก คอยล์สกปรก DAMPER อยู่ในตำแหน่งปิด พิจารณาตามข้อ 002-1 ถึง 002-8

Haier

Haier

Thank You



TOP

Haier



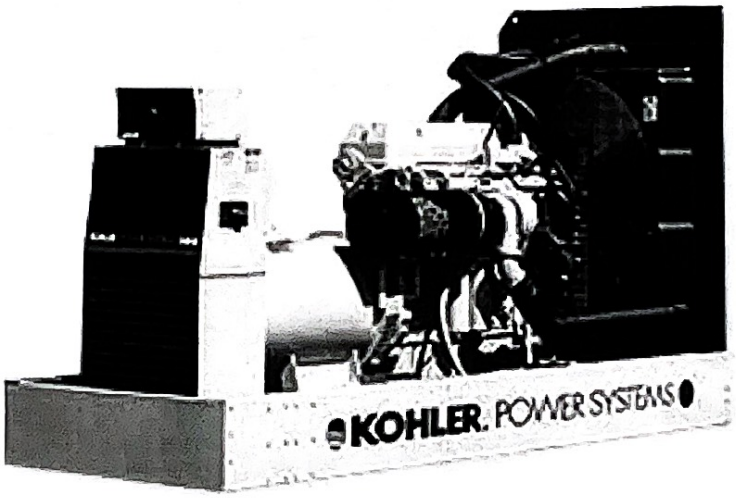
TOP

7.5 คู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

คู่มือการใช้งาน
เครื่องกำเนิดไฟฟ้า โคห์เลอร์

Controllers:

Decision-Maker™ 550



ISO 9001
KOHLER GENERATORS
INTERNATIONALLY REGISTERED

KOHLER.
POWER SYSTEMS

TP- 6200T 4/07b

สารบัญ
(Table of Contents)

คำนำ 2

1. **ชุดควบคุมเครื่องกำเนิดไฟฟ้า** (Genset Controller - Dec 550) 3
   - 1.1 ส่วนประกอบหลักด้านหน้าตู้ชุดควบคุม 3
   - 1.2 การใช้งานและรายละเอียดด้านหน้าตู้ชุดควบคุม 4
     - 1.2.1 สวิตช์ควบคุมและไฟแสดงสัญญาณ (Control Switches and Annunciator Lamps) 4
     - 1.2.2 จอแสดงผลและปุ่มกด (Digital Display and Keypad) 8
   - 1.3 การใช้งานเมนู (MENU) ของจอแสดงผล 9
     - 1.3.1 Menu 1 - Generator Monitoring 11
     - 1.3.2 Menu 2 - Engine Monitoring 14
     - 1.3.3 Menu 4 - Operational Records 15
     - 1.3.4 Menu 5 - Event History 17

2. **เครื่องประจุแบตเตอรี่** (Battery Charger) 18

3. **การดูแลและการบำรุงรักษา** (Maintenance) 19
   - 3.1 การบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้า 20
     - 3.1.1 การบำรุงรักษาประจำวันหรือประจำสัปดาห์ 20
     - 3.1.2 การบำรุงรักษาตามระยะเวลาการใช้งาน 21
   - 3.2 การวินิจฉัยข้อขัดข้องของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า 23

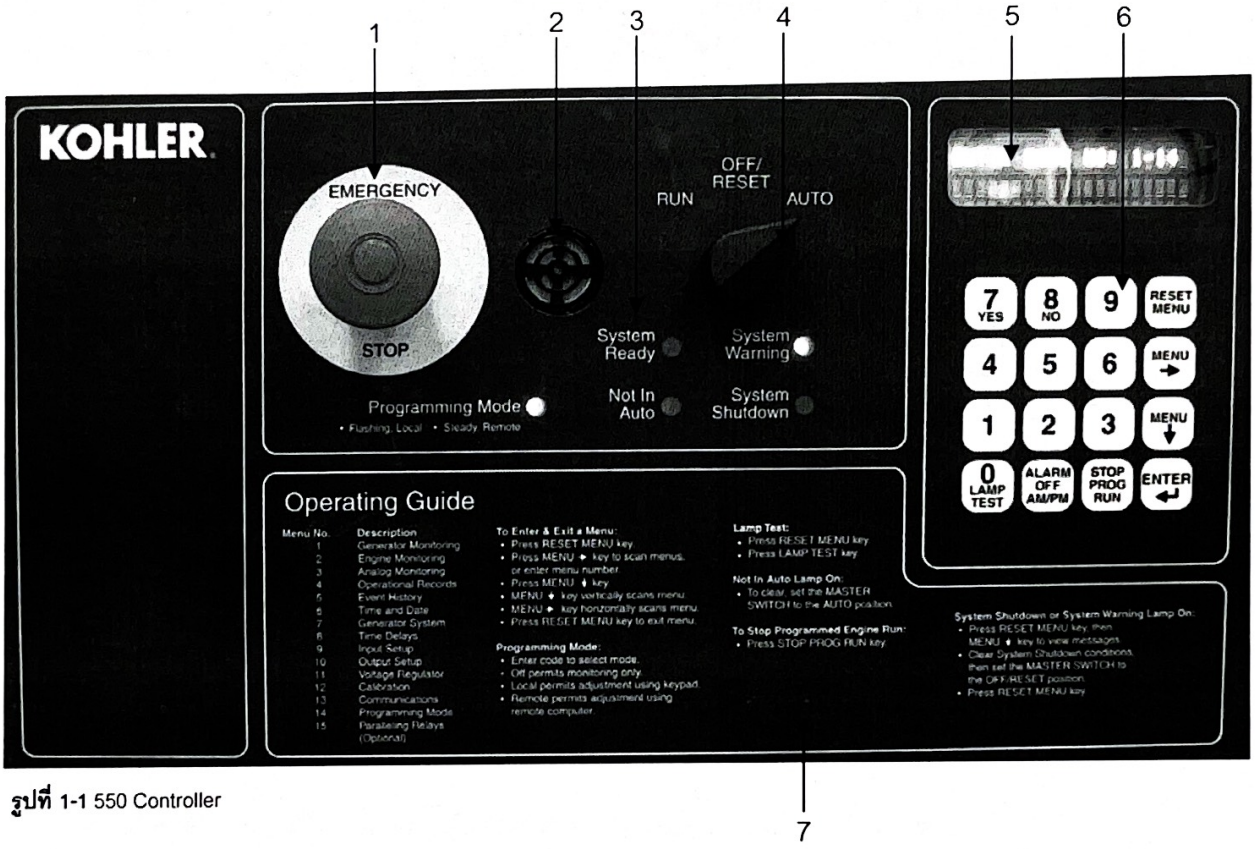
คำนำ

เอกสารชุดนี้จัดทำขึ้น โดยบริษัท ธาริกัน จำกัด เพื่อเป็นคู่มือสำหรับเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้อง ในการใช้งานหรือบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้าของ KOHLER เท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้อ้างอิงได้ทั่วไปทั้งหมด ซึ่งเป็นแนวทางในการเข้าใจระบบการทำงานชุดควบคุมของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า และการบำรุงรักษา เป็นหลัก ดังนั้น ผู้ใช้งานไม่ควรเปิดฝาครอบตู้ควบคุมด้านบนเพื่อแก้ไข หรือซ่อมแซม เนื่องจากในคู่มือการใช้งานเล่มนี้ ไม่มีส่วนใดที่ให้ผู้ใช้ทำการซ่อมแซมด้วยตัวเอง ควรให้ช่างเทคนิคผู้ชำนาญทำการตรวจสอบหรือซ่อมแซมเท่านั้น

บริษัทฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่า เนื้อหาต่าง ๆ ที่บรรจุในคู่มือการใช้งานเล่มนี้ จะช่วยผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้มีความมั่นใจในการใช้งานและบำรุงรักษา ได้อย่างถูกต้อง



1.1 ส่วนประกอบหลักด้านหน้าตู้ชุดควบคุม



รูปที่ 1-1 550 Controller

1. Emergency stop switch	ปุ่มกดหยุดการทำงานของเครื่องยนต์ในกรณีฉุกเฉิน
2. Alarm horn	อุปกรณ์สัญญาณเตือนทางเสียง
3. Annunciator lamps	ไฟแสดงสัญญาณเตือนและไฟแสดงสถานะ
4. Generator set master switch	สวิตช์ควบคุมหลักเลือกรูปแบบการทำงานของตู้ควบคุม
5. Digital display	จอแสดงข้อมูล
6. Keypad	ปุ่มกดควบคุมการทำงานและจัดการข้อมูล
7. Operating guide	รายการเลือกและแนวทางการใช้งานเบื้องต้น

หมายเหตุ

- จอแสดงข้อมูล ไฟแสดงสัญญาณเตือนและไฟแสดงสถานะ จะดับโดยอัตโนมัติภายใน 5 นาที ถ้าไม่มีการใช้งานที่หน้าตู้ควบคุม และไฟจะสว่างอีกครั้งเมื่อมีการใช้งาน บนหน้าตู้ควบคุม

1.2 การใช้งานและรายละเอียดด้านหน้าตู้ชุด

1.2.1 สวิตช์ควบคุมและไฟแสดงสัญญาณ (Control Switches and Annunciator Lamps)



รูปที่ 2-1
Control Switches and Annunciator Lamps

สวิตช์ควบคุม (Control Switches)

Emergency Stop : สวิตช์กด หยุดการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าทันทีในสถานการณ์ฉุกเฉิน ซึ่งจะค้างจนกว่าสวิตช์ถูกดึงออกเพื่อยกเลิกและเริ่มต้นใหม่ด้วยการ บิด Generator Set Master Switch ไปที่ตำแหน่ง OFF/RESET และ AUTO ตามลำดับ(ควรใช้สวิตช์กดนี้ ในสถานการณ์ฉุกเฉินเท่านั้น)

Generator Set Master Switch : ตำแหน่ง RUN สั่งให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าทำงานโดยบุคคลที่หน้าตู้ควบคุม

: ตำแหน่ง OFF/RESET สั่งหยุดการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าทันทีในสถานการณ์ปกติหรือล้างเหตุขัดข้องที่ค้างในระบบควบคุม

: ตำแหน่ง AUTO สั่งให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าทำงานหรือหยุดทำงานโดยอัตโนมัติ โดยมีสัญญาณมาจากชุดควบคุมสวิตช์สับเปลี่ยนอัตโนมัติ (ATS Controller)

ไฟแสดงสัญญาณ (Annunciator Lamps)

Lamp (หลอดไฟ LED)	Description (รายละเอียดหน้าที่)
System Ready	หลอดไฟสีเขียว แสดงสถานะเมื่อระบบควบคุมพร้อมใช้งาน โดยสวิตช์ควบคุมหลัก (Generator set master switch) อยู่ในตำแหน่ง Auto และไม่มีเหตุขัดข้องใดๆ กับชุดควบคุมหรือไม่มีสัญญาณผิดปกติจากเครื่องยนต์ส่งเข้ามาที่ชุดควบคุม
Not In Auto	หลอดไฟสีเหลือง แสดงสถานะเมื่อสวิตช์ควบคุมหลัก (Generator set master switch) ไม่ได้อยู่ในตำแหน่ง Auto
Programming Mode	หลอดไฟสีเหลือง เพื่อแสดงสถานะ การเข้าถึงข้อมูลของชุดควบคุม ดังนี้ • **หลอดไฟกระพริบ** : สามารถปรับตั้งค่า ดูข้อมูล หรือแก้ไขข้อมูลได้ที่ตู้ควบคุมและดูข้อมูลระยะไกล (REMOTE)ได้โดยผ่านทางช่องสื่อสาร • **หลอดไฟสว่างคงที่** : สามารถปรับตั้งค่า ดูข้อมูลหรือ แก้ไขข้อมูลระยะไกลได้โดยผ่านทางช่องสื่อสาร ด้วยคอมพิวเตอร์ และที่ตู้ควบคุม ดูข้อมูลได้เท่านั้น • **หลอดไฟดับ** : ไม่สามารถปรับตั้งค่าหรือแก้ไขข้อมูลได้ทั้งที่ตู้ควบคุมและระยะไกล แต่สามารถดูข้อมูลได้ (ควรปรับตั้งระบบควบคุม ให้อยู่ในตำแหน่งนี้หลังจากทดสอบระบบทุกอย่างสมบูรณ์แล้ว เพื่อป้องกันการแก้ไขข้อมูลโดยไม่ตั้งใจของผู้ใช้งาน)
System Warning	หลอดไฟสีเหลือง แสดงสถานะเมื่อเครื่องกำเนิดไฟฟ้า มีเหตุข้อควรระวังในระดับการเตือนแจ้งให้ทราบ ก่อนที่จะนำไปสู่การใช้งานไม่ได้ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (SHUTDOWN) หรือระบบควบคุมไม่พร้อมใช้งาน โดยจะมีข้อมูลแสดงบนจอแสดงผล (5) ให้ทราบสาเหตุการเตือน ดูสาเหตุการเตือนในตารางที่ 2 **คำแนะนำ** • ในกรณีที่หลอดไฟสีเหลืองสว่าง แต่ไม่มีข้อความบอกสาเหตุที่จอแสดงผล ให้ทำการกดปุ่ม [RESET MENU] → [MENU] เพื่อดูข้อความบอกสาเหตุที่จอแสดงผล
System Shutdown	หลอดไฟสีแดง แสดงสถานะเมื่อเครื่องกำเนิดไฟฟ้ามีเหตุขัดข้องไม่สามารถทำงานได้ จะมีเสียงเตือนและมีข้อมูลแสดงบนจอแสดงผล (5) ให้ทราบสาเหตุการหยุดทำงาน ดูสาเหตุในตารางที่ 1

หมายเหตุ

- ถ้ามีเสียงเตือน ให้ทำการกดปุ่ม [ALARM OFF AM/PM] เพื่อหยุดเสียง โดยที่ Generator Set Master Switch ต้องอยู่ในตำแหน่ง Auto เท่านั้น

ตารางที่ 1 : รายการข้อมูล แสดงสถานะของหลอดไฟ System Shutdown

<table>
<tr><th>ข้อมูล
บนจอแสดงผล</th><th>สาเหตุ</th><th>การแก้ไขเบื้องต้น/คำแนะนำ</th></tr>
<tr><td>ALTRNTR
PROTECT SDWN</td><td>• เครื่องกำเนิดไฟฟ้าจ่ายกระแสเกินพิกัด (Overload) หรือเกิดการลัดวงจรในระบบ (Short Circuit)</td><td>• ตัดการจ่ายกระแสไฟฟ้าและหยุดการใช้งาน
• ตรวจสายไฟฟ้า (Power Cable) ระหว่างเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากับสวิตช์ตัดตอนตัวแรก ว่ามีการรั่วหรือลัดวงจรหรือไม่

ตารางเปรียบเทียบกระแสพิกัดกับเวลา
<table><tr><th>Rated Current</th><th>Time Delay</th></tr><tr><td>200%</td><td>40 seconds</td></tr><tr><td>300%</td><td>10 seconds</td></tr><tr><td>425%</td><td>5 seconds</td></tr><tr><td>950%</td><td>1 second</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>EMERGENCY
STOP</td><td>• สวิตช์หยุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉินถูกกดค้างอยู่</td><td>• ปลดสวิตช์ฉุกเฉินที่ถูกกดค้างอยู่ โดยการดึง ในกรณีที่ต้องการให้ระบบควบคุมพร้อมใช้งาน</td></tr>
<tr><td>HI COOL TEMP
SHUTDOWN</td><td>• อุณหภูมิของน้ำในระบบระบายความร้อน มีค่าสูงเกินที่กำหนด (ค่าสูงสุดที่กำหนด จะแตกต่างตามรุ่นของเครื่องยนต์)</td><td>• หยุดการใช้งานชั่วคราว
• ตรวจระดับน้ำหล่อเย็นในหม้อน้ำ
• ตรวจหารอยรั่วของระบบระบายความร้อน</td></tr>
<tr><td>LOW COOLANT
LEVEL</td><td>• ระดับน้ำในหม้อน้ำ ต่ำกว่าตัวตรวจจับ (Level switch)</td><td>• ตรวจระดับน้ำหล่อเย็นในหม้อน้ำและเติมน้ำให้เต็ม</td></tr>
<tr><td>OIL PRESS
SHUTDOWN</td><td>• ความดันน้ำมันระบบหล่อลื่น มีค่าต่ำกว่าที่กำหนด (ค่าต่ำสุดที่กำหนด จะแตกต่างตามรุ่นของเครื่องยนต์)</td><td>• หยุดการใช้งานชั่วคราว
• ตรวจระดับน้ำมันหล่อลื่น
• ตรวจหารอยรั่วของระบบหล่อลื่น</td></tr>
<tr><td>OVERCRANK</td><td>• เครื่องกำเนิดไฟฟ้าถูกสั่งสตาร์ท (Crank) ในระบบสั่งงานอัตโนมัติ (Auto Mode) ครบ 3 ครั้ง แต่ไม่ทำงาน</td><td>• ตรวจสอบแรงดันแบตเตอรี่ โดยการฟังเสียงขณะเครื่องยนต์กำลังหมุน ต้องมีความเร็วมากพอ ที่จะทำให้เครื่องยนต์ทำงานได้
• ตรวจการเปิดของวาล์ว ระบบท่อจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงจากถังถึงเครื่องยนต์</td></tr>
<tr><td>OVERSPEED</td><td>• เครื่องกำเนิดไฟฟ้าทำงานที่ความเร็วรอบสูงเกินค่าที่กำหนด (ค่าที่กำหนด = 1650 rpm)</td><td>• หยุดการใช้งานชั่วคราว
• ทดสอบการทำงานเครื่องกำเนิดไฟฟ้า โดยไม่จ่ายกระแสไฟฟ้า และดูค่า ENGINE RPM ที่รายการ 2 (MENU2) ว่าเกินค่าที่กำหนดหรือไม่</td></tr>
</table>

ตารางที่ 2 : รายการข้อมูล แสดงสถานะของหลอดไฟเตือน (System Warning Lamp)

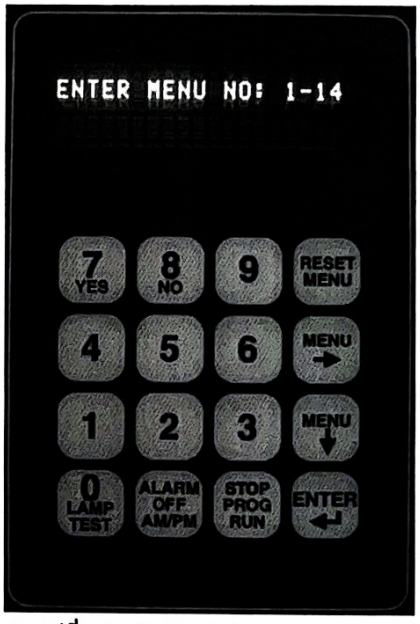
ข้อมูล บนจอแสดงผล	สาเหตุ	การแก้ไขเบื้องต้น/คำแนะนำ	เสียงเตือน
HI COOL TEMP WARNING	• อุณหภูมิของน้ำในระบบระบายความร้อน มีค่าเข้าใกล้จุดสูงสุด (ค่าสูงสุดที่กำหนด จะแตกต่างตามรุ่นของเครื่องยนต์)	• ลดการจ่ายกระแสไฟฟ้าและหยุดการใช้งานชั่วคราว • ตรวจระดับน้ำหล่อเย็นในหม้อน้ำ • ตรวจหารอยรั่วของระบบระบายความร้อน	√
LOW BATTERY VOLTAGE	• ระดับแรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่ ต่ำกว่าค่าที่ปรับตั้งไว้ ปรับตั้งที่ 12 V. สำหรับระบบ 12 V. และปรับตั้งที่ 24 V. สำหรับระบบ 24 V. (หน่วงเวลา 10 วินาที ก่อนแสดงสถานะ)	• ตรวจเครื่องประจุแบตเตอรี่ (Battery Charger and Battery Charging Alternator) ว่าทำงานปกติหรือไม่ • วัดกระไฟฟ้าดีซี ที่ประจุเข้าแบตเตอรี่ ต้องมีค่าเป็นบวก	
LOW COOLANT LEVEL	• ระดับน้ำในหม้อน้ำ ต่ำกว่าตัวตรวจจับ (Level switch)	• ตรวจระดับน้ำหล่อเย็นในหม้อน้ำและเติมน้ำให้เต็ม	√
LOW FUEL WARNING	• ระดับน้ำมันเชื้อเพลิงในถัง (Day Tank) ต่ำกว่าตัวตรวจจับ (Float switch)	• ตรวจระดับน้ำมันเชื้อเพลิงและเติมให้สูงกว่าตัวตรวจจับ	√
MASTER NOT IN AUTO	• สวิตช์ควบคุมหลักของตู้ควบคุม (4) ไม่ได้อยู่ในตำแหน่ง AUTO	• เลือกสวิตช์ให้อยู่ตำแหน่ง AUTO	√
OIL PRESS WARNING	• ความดันน้ำมันระบบหล่อลื่น มีค่าเข้าใกล้จุดต่ำสุด (ค่าต่ำสุดที่กำหนด จะแตกต่างตามรุ่นของเครื่องยนต์)	• ลดการจ่ายกระแสไฟฟ้าและหยุดการใช้งานชั่วคราว • ตรวจระดับน้ำมันหล่อลื่น • ตรวจหารอยรั่วของระบบหล่อลื่น	√
WEAK BATTERY	• ระดับแรงดันไฟฟ้าแบตเตอรี่ ต่ำกว่า 60% ของแบตเตอรี่ที่ใช้ในระบบควบคุม เป็นเวลามากกว่า 2 วินาที ในขณะที่มอเตอร์สตาร์ทกำลังหมุนเครื่องยนต์ (Crank Cycle)	• ตรวจสอบคุณภาพแบตเตอรี่ ถ้าหมดอายุการใช้งานควรเปลี่ยน • ตรวจเครื่องประจุแบตเตอรี่ (Battery Charger and Battery Charging Alternator) ว่าทำงานปกติหรือไม่	

หมายเหตุ

- ตามตารางที่ 1 และ 2 ถ้ามีเสียงเตือน ให้ทำการกดปุ่ม ALARM OFF / LAMP TEST เพื่อหยุดเสียง โดยที่ Generator Set Master Switch ต้องอยู่ในตำแหน่ง Auto เท่านั้น
- เมื่อหลอดไฟ System Warning หรือ System Shutdown สว่างและผู้ใช้งานได้ทำการตรวจสอบ แก้ไขเบื้องต้นตามคำแนะนำแล้ว เครื่องกำเนิดไฟฟ้ายังไม่สามารถใช้งานได้ ให้ทำการติดต่อบริษัทผู้จำหน่าย เพื่อส่งช่างเทคนิคมาบริการ
- ข้อระวัง ! อย่าพยายามเปิดฝาหม้อน้ำขณะเครื่องยนต์และหม้อน้ำร้อนจัด เพราะอาจได้รับอันตรายจากน้ำร้อนหรือไอน้ำที่พุ่งออกมาได้

1.2.2 จอแสดงผลและปุ่มกด (Digital Display and Keypad)

ปุ่มกดและการใช้งาน



รูปที่ 2-2 Digital Display and Keypad

ALARM OFF : หยุดสัญญาณเสียง
AM/PM : ปรับตั้งเวลา ระบบ 12 ชม.

ENTER : ยืนยันการเลือกหรือป้อนข้อมูล

LAMP TEST : ทดสอบแสงสว่างของหลอดไฟ และจอแสดงผล ทดสอบเสียง (Alarm horn)

MENU Down : เลื่อนดูข้อมูลถัดไปในแนวดิ่ง

MENU Right : เลื่อนดูข้อมูลถัดไปในแนวนอนได้ ถ้ามีรูป –> ที่มุมด้านขวาของจอแสดงผล

Numeric 0-9 : หมายเลข 0-9 ใช้ป้อนค่าในการปรับตั้งหรือเลือกรายการ (MENU No.)

RESET MENU : เริ่มต้นเลือก Menu ใหม่ ล้างข้อมูลที่ป้อนผิดก่อนกดปุ่ม ENTER หรือล้างข้อความแจ้งเตือนความผิดพลาด

Stop Programmed Exercise Run : สั่งหยุดการทำงานของเครื่องยนต์ก่อนหมดเวลาที่ตั้งไว้ ในเมนู 4

YES / NO : เลือกตอบ ตกลงหรือไม่ตกลง ในกรณีปรับตั้ง เลือกใช้ข้อมูลสำเร็จรูปจากชุดควบคุม

1.3 การใช้งานเมนู (MENU) ของจอแสดงผล

ชุดควบคุมมีเมนูใช้งานทั้งหมด 15 เมนู ตามหน้าตู้ รูปที่ 1-1 ในส่วนของ Operating Guide (7) ซึ่งแต่ละเมนูสามารถใช้งานและให้ข้อมูลโดยรวม ดังนี้

Menu 1
Generator Monitoring

: แสดงข้อมูลการวัดค่าไฟฟ้าเอซี เช่น

- แรงดันไฟฟ้า (V)
- กระแสไฟฟ้า (A)
- กำลังไฟฟ้า (kW, kVA, kVAR)
- ความถี่ไฟฟ้า (Hz)

Menu 2
Engine Monitoring

: แสดงข้อมูลการทำงานของเครื่องยนต์ เช่น

- ระดับความดันระบบหล่อลื่น (PSI or KPA)
- ระดับอุณหภูมิของระบบหล่อเย็น (°F or °C)
- ความเร็วรอบของเครื่องยนต์ (RPM)
- แรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่ (VDC)
- ค่าปรับตั้งความดันของการเตือน (Warning)และของการดับเครื่องยนต์ (Shutdown) ในระบบหล่อลื่น
- ค่าปรับตั้งอุณหภูมิของการเตือน (Warning)และของการดับเครื่องยนต์ (Shutdown) ในระบบหล่อเย็น

Menu 3
Analog Monitoring

: แสดงข้อมูลจากตัวตรวจจับที่ติดตั้งเพิ่มเติมจากมาตรฐาน ชนิด Analog ซึ่งต้องกระทำโดยผ่านโปรแกรมสำเร็จของผู้จำหน่าย

Menu 4
Operational Records

: แสดงข้อมูลบันทึกการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ผ่านมาแล้ว ที่สำคัญเช่น

- ชั่วโมงการทำงาน (HRS)
- พลังงานไฟฟ้า (KW HRS)

Menu 5
Event History

: แสดงข้อมูลเหตุการณ์ที่ถูกบันทึกไว้ จากการเตือน (Warning) หรือการดับเครื่องยนต์ (Shutdown) พร้อมบอกวันที่และเวลา

Menu 6
Time and Date

: แสดงปฏิทิน วัน เดือน ปี เวลา ถ้าแบตเตอรี่ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าถูกถอดออก จะต้องทำการปรับเปลี่ยนใหม่ให้ตรงกับวันปัจจุบัน

Menu 7
Generator System

: แสดงข้อมูลและปรับตั้งค่าทางไฟฟ้าให้ถูกต้องตามรายละเอียดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ใช้งาน และตั้งค่าการป้องกันทางไฟฟ้า เช่น

- ระบบแรงดันไฟฟ้า (V)
- ระบบความถี่ไฟฟ้า (Hz)
- กำลังไฟฟ้า (kW)
- ฯลฯ

Menu 8
Time Delays

: แสดงข้อมูลและปรับตั้งหน่วงเวลาต่างๆ ในการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและหน่วงเวลาระบบป้องกัน

Menu 9 Input Setup	: แสดงข้อมูลและกำหนดสัญญาณเข้าเพิ่มเติมจากมาตรฐาน ชนิดดิจิตอล ชนิดอนาลอก กำหนดการหน่วงเวลาในการแสดงสถานะเตือนหรือดับเครื่องยนต์ (Warning or Shutdown)
Menu 10 Output Setup	: แสดงข้อมูลและกำหนดสัญญาณออก ในกรณีแสดงสถานะเตือนหรือดับเครื่องยนต์ เพื่อใช้งานระยะไกล (Remote) โดยต้องติดตั้งแผงวงจรรีเลย์ (Relay Dry Contact Kit) เพิ่มเติม
Menu 11 Voltage Regulator	: แสดงข้อมูลและปรับตั้งค่าทางไฟฟ้าของชุดควบคุมปรับแรงดันอัตโนมัติ (Automatic Voltage Regulator)
Menu 12 Calibration	: แสดงข้อมูลและปรับเทียบค่าทางไฟฟ้า สัญญาณเข้าอนาลอก ของการแสดงผลกับมิเตอร์มาตรฐาน
Menu 13 Communications	: แสดงข้อมูลและปรับตั้งการใช้งานระยะไกล ผ่านช่องสื่อสาร RS232 หรือ RS485
Menu 14 Programming Mode	: แสดงการอนุญาตเข้าถึงข้อมูลที่หน้าตู้ควบคุมหรือระยะไกล โดยต้องใช้รหัส (Password) ในการเข้ากระทำ
Menu 15 Paralleling Relay	: แสดงข้อมูลและปรับตั้งค่าทางไฟฟ้าในระบบการขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้าซึ่งจะแสดงข้อมูลนี้เมื่อระบบมีการกำหนดใช้งานเท่านั้น

จากเมนูทั้งหมดข้างต้น มีเมนูที่จำเป็นเพื่อการตรวจตราและบันทึกข้อมูล สำหรับผู้ใช้งานทั่วไป คือ

- Menu 1 Generator Monitoring
- Menu 2 Engine Monitoring
- Menu 4 Operational Records
- Menu 5 Event History

เมนูอื่นๆ ที่เหลือควรจะเข้าดูอย่างเดียวเท่านั้น ไม่ควรปรับเปลี่ยนข้อมูลใดๆ เพื่อป้องกันการทำงานที่ผิดพลาดของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เว้นแต่บุคคลที่จะเข้าดำเนินการปรับเปลี่ยนข้อมูล ได้มีความเข้าใจระบบการควบคุมอย่างแท้จริง ซึ่งต้องใช้คู่มือฉบับเต็มภาษาอังกฤษ ดังนั้น คู่มือการใช้งานชุดนี้ขอแนะนำการใช้งานโดยละเอียด เฉพาะเมนูที่จำเป็น 4 รายการ (Menu 1, 2, 4 & 5) ข้างบนเท่านั้น

1.3.1 Menu 1 - Generator Monitoring

เมนู1 แสดงข้อมูลการวัดค่าไฟฟ้าเอซี เช่น แรงดันไฟฟ้า (V) กระแสไฟฟ้า (A) กำลังไฟฟ้า (kW, kVA, kVAR) ความถี่ไฟฟ้า (Hz)

ปุ่มกด	จอแสดงผล	รายละเอียด
RESET MENU	ENTER MENU NO. 1 - 14	เริ่มต้นการแสดงหน้าจอ
1	MAIN MENU NUMBER 1	ใส่หมายเลขเมนู
ENTER	MENU 1 GENERATOR MONITORING	แสดงหมายเลขเมนู และชื่อรายการเมนู
MENU	VOLT & AMPS — >	แสดงหัวข้อวัดค่าแรงดันและกระแสไฟฟ้า
MENU	L1-L2 VOLTS # L1 AMPS #	แสดงแรงดันไฟฟ้า เฟส1 กับเฟส2 และกระแสไฟฟ้า เฟส1
MENU	L2-L3 VOLTS # L2 AMPS #	แสดงแรงดันไฟฟ้า เฟส2 กับเฟส3 และกระแสไฟฟ้า เฟส2
MENU	L3-L1 VOLTS # L3 AMPS #	แสดงแรงดันไฟฟ้า เฟส3 กับเฟส1 และกระแสไฟฟ้า เฟส3
MENU	L1-L0 VOLTS # L1 AMPS #	แสดงแรงดันไฟฟ้า เฟส1 กับนิวตรอล และกระแสไฟฟ้า เฟส1
MENU	L2-L0 VOLTS # L2 AMPS #	แสดงแรงดันไฟฟ้า เฟส2 กับนิวตรอล และกระแสไฟฟ้า เฟส2
MENU	L3-L0 VOLTS # L3 AMPS #	แสดงแรงดันไฟฟ้า เฟส3 กับนิวตรอล และกระแสไฟฟ้า เฟส3
MENU	FREQUENCY # HZ	แสดงความถี่ไฟฟ้า
MENU	MENU 1 GENERATOR MONITORING	วนกลับมาที่จุดเริ่มต้น แสดงข้อมูลการวัดค่าไฟฟ้าเอซี
MENU	VOLT & AMPS — >	แสดงหัวข้อวัดค่าแรงดันและกระแสไฟฟ้า
MENU	V & A SUMMARY — >	แสดงหัวข้อวัดค่าแรงดันและกระแสไฟฟ้าในลักษณะรวมทั้ง 3 เฟส
MENU	V L1-L2 L2-L3 L3-L1 # # #	แสดงแรงดันไฟฟ้า ระหว่างเฟส ทั้ง 3 เฟสพร้อมกัน

Menu 1 - Generator Monitoring, continued

ปุ่มกด	จอแสดงผล	รายละเอียด
	V L1-L0 L2-L0 L3-L0 # # #	แสดงแรงดันไฟฟ้า ระหว่างเฟสกับนิวตรอล ทั้ง 3 เฟสพร้อมกัน
	A L1 L2 L3 # # #	แสดงกระแสไฟฟ้า แต่ละเฟส ทั้ง 3 เฟสพร้อมกัน
	V & A SUMMARY – >	วนกลับมาที่จุดเริ่มต้นแสดงหัวข้อวัดค่าแรงดันและกระแสไฟฟ้า ในลักษณะรวมทั้ง 3 เฟส
	POWER KW – >	แสดงหัวข้อวัดค่ากำลังไฟฟ้า กิโลวัตต์ (Active Power)
	TOTAL KW # PF # LEADING/LAGGING	แสดงค่าผลรวมทั้งหมดของ กิโลวัตต์ และ เพาเวอร์แฟคเตอร์ (PF)
	L1 KW # PF # LEADING/LAGGING	แสดงค่ากิโลวัตต์เฟส1 และ ค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ (PF)
	L2 KW # PF # LEADING/LAGGING	แสดงค่ากิโลวัตต์เฟส2 และ ค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ (PF)
	L3 KW # PF # LEADING/LAGGING	แสดงค่ากิโลวัตต์เฟส3 และ ค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ (PF)
	TOTAL KW # % OF RATED KW #	แสดงค่าผลรวมทั้งหมดของ กิโลวัตต์และเปอร์เซ็นต์ใช้งานของพิกัดกิโลวัตต์สูงสุดของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
	POWER KW – >	วนกลับมาที่จุดเริ่มต้นแสดงหัวข้อวัดค่ากำลังไฟฟ้า กิโลวัตต์
	POWER KVAR – >	แสดงหัวข้อวัดค่ากำลังไฟฟ้า กิโลวาร์ (Reactive Power)
	TOTAL KVAR # ABSORBING/GENERATING	แสดงค่าผลรวมทั้งหมดของ กิโลวาร์
	L1 KVAR # ABSORBING/GENERATING	แสดงค่ากิโลวาร์ เฟส1
	L2 KVAR # ABSORBING/GENERATING	แสดงค่ากิโลวาร์ เฟส2
	L3 KVAR # ABSORBING/GENERATING	แสดงค่ากิโลวาร์ เฟส3

Menu 1 - Generator Monitoring, continued

ปุ่มกด	จอแสดงผล	รายละเอียด
	POWER KVAR –>	วนกลับมาที่จุดเริ่มต้นแสดงหัวข้อวัดค่ากำลังไฟฟ้า กิโลวาร์
	POWER KVA –>	แสดงหัวข้อวัดค่ากำลังไฟฟ้า กิโลโวลต์ แอมแปร์ (Apparent Power)
	TOTAL KVA #	แสดงค่าผลรวมทั้งหมดของ กิโลโวลต์ แอมแปร์ (Apparent Power)
	L1 KVA #	แสดงค่ากิโลโวลต์ แอมแปร์ เฟส1
	L2 KVA #	แสดงค่ากิโลโวลต์ แอมแปร์ เฟส2
	L3 KVA #	แสดงค่ากิโลโวลต์ แอมแปร์ เฟส3
	POWER KVA –>	วนกลับมาที่จุดเริ่มต้นแสดงหัวข้อวัดค่ากำลังไฟฟ้า กิโลโวลต์ แอมแปร์

1.3.2 Menu 2 - Engine Monitoring

เมนู 2 : แสดงข้อมูลการทำงานของเครื่องยนต์ เช่น ระดับความดันระบบหล่อลื่น (PSI or KPA) ระดับอุณหภูมิของระบบหล่อเย็น (°F or °C) ความเร็วรอบของเครื่องยนต์ (RPM) แรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่ (VDC) ค่าปรับตั้งความดันของการเตือน (Warning) และของการดับเครื่องยนต์ (Shutdown) ในระบบหล่อลื่น ค่าปรับตั้งอุณหภูมิของการเตือน (Warning) และของการดับเครื่องยนต์ (Shutdown) ในระบบหล่อเย็น

ปุ่มกด	จอแสดงผล	รายละเอียด
RESET MENU	ENTER MEU NO. 1 - 14	เริ่มต้นการแสดงหน้าจอ
2	MAIN MENU NUMBER 2	ใส่หมายเลขเมนู
ENTER	MENU 2 ENGINE MONITORING	แสดงหมายเลขเมนู และชื่อรายการเมนู
MENU	OIL PRESSURE # PSI COOLANT TEMP # F	แสดงระดับความดันระบบหล่อลื่น (PSI or KPA) แสดงระดับอุณหภูมิของระบบหล่อเย็น (°F or °C)
MENU	ENGINE RPM # LOCAL BATT VDC #	แสดงความเร็วรอบของเครื่องยนต์ รอบต่อนาที(RPM) แสดงแรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่ (VDC)
MENU	HCT WARN # F HCT SDOWN # F	แสดงค่าปรับตั้งอุณหภูมิการเตือน (Warning) ในระบบหล่อเย็น แสดงค่าปรับตั้งอุณหภูมิการดับเครื่องยนต์(Shutdown)ในระบบหล่อเย็น
MENU	LOP WARN # PSI LOP SDOWN # PSI	แสดงค่าปรับตั้งความดันของการเตือน (Warning) ในระบบหล่อลื่น แสดงค่าปรับตั้งความดัน การดับเครื่องยนต์(Shutdown)ในระบบหล่อลื่น
MENU	ENGINE WARMED UP # F	แสดงค่าปรับตั้งระดับอุณหภูมิของการอุ่นเครื่องยนต์ที่พร้อมในการใช้งานแล้ว
MENU	ENGINE COOLED DOWN # F	แสดงค่าปรับตั้งระดับอุณหภูมิ ที่เครื่องยนต์ทำการระบายความร้อนแล้ว และพร้อมที่จะดับเครื่องยนต์
MENU	MENU 2 ENGINE MONITORING	วนกลับมาที่จุดเริ่มต้น แสดงข้อมูลการทำงานของเครื่องยนต์

1.3.3 Menu 4 - Operational Records

เมนู 4 : แสดงข้อมูลบันทึกการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ผ่านมาแล้ว ที่สำคัญเช่น ชั่วโมงการทำงาน (HRS) จำนวนพลังงานไฟฟ้า (KW HRS) จำนวนครั้งที่เครื่องกำเนิดไฟฟ้าถูกสั่งสตาร์ท ฯลฯ

ปุ่มกด	จอแสดงผล	รายละเอียด
RESET MENU	ENTER MEU NO. 1 - 14	เริ่มต้นการแสดงหน้าจอ
4	MAIN MENU NUMBER 4	ใส่หมายเลขเมนู
ENTER	MENU 4 OPERATIONAL RECORDS	แสดงหมายเลขเมนู และชื่อรายการเมนู
MENU ↓	FACTORY TEST DATE ## - ## - ##	แสดง วันที่ - เดือน - ปี ค.ศ. ที่บันทึกการทดสอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า จากโรงงาน
MENU ↓	TOTAL RUN TIME HRS #	แสดงชั่วโมงการทำงานรวมทั้งหมด (ชั่วโมง : นาที)
MENU ↓	TOTAL RUN TIME LOADED HRS #	แสดงชั่วโมงการทำงานรวมในกรณีมีการจ่ายกระแสไฟฟ้า (ชั่วโมง : นาที)
MENU ↓	TOTAL RUN TIME UNLOADED HRS #	แสดงชั่วโมงการทำงานรวมในกรณีไม่มีการจ่ายกระแสไฟฟ้า (ชั่วโมง : นาที)
MENU ↓	TOTAL RUN TIME KW HRS #	แสดงค่าพลังงานไฟฟ้ารวม กิโลวัตต์-ชั่วโมง หรือหน่วย
MENU ↓	NO. OF STARTS #	แสดงจำนวนครั้งที่เครื่องกำเนิดไฟฟ้าถูกสั่งสตาร์ททั้งหมด
MENU ↓	ENGINE START ? Y/N –> COUNTDOWN ## : ##	แสดงหัวข้อเมนูย่อยการสั่งให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าทำงานตามระยะเวลาที่กำหนด โดยการนับถอยหลัง
MENU →	RUN TIME HR : MN –> ?? : ??	แสดงระยะเวลานับถอยหลังการสั่งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าทำงานตามที่กำหนดหรือเปลี่ยนแปลงใส่ระยะเวลาใหม่ตามต้องการ (ชั่วโมง : นาที)
ENTER	RUN TIME HR : MN –> ## : ##	ยืนยันระยะเวลานับถอยหลังการสั่งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าทำงานตามที่กำหนดระยะเวลาใหม่ (ชั่วโมง : นาที)
MENU →	ENGINE START ? Y/N –> COUNTDOWN ## : ##	วนกลับมาที่จุดเริ่มต้น แสดงหัวข้อเมนูย่อยการสั่งให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าทำงานตามระยะเวลาที่กำหนด
7 YES	ENGINE START ? YES –> COUNTDOWN ## : ##	กดปุ่ม YES และ ENTER ถ้าต้องการให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าทำงาน ซึ่งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจะทำงานทันที และจะหยุดทำงานเมื่อหมดระยะเวลาที่กำหนดไว้ โดยการนับถอยหลัง หรือกดปุ่ม STOP PROG RUN เพื่อหยุดการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าทันที ตามที่ต้องการ
ENTER	RUN TIME HR : MN –> ## : ##	

Menu 4 - Operational Records, continued

ปุ่มกด	จอแสดงผล	รายละเอียด
MENU ↓	RECORDS MAINT –>	แสดงหัวข้อเมนูย่อยบันทึกการซ่อมบำรุงและการใช้งาน
MENU →	RESET RECORDS ? –>	ต้องการล้างข้อมูลบันทึกการซ่อมบำรุงและการใช้งานหรือไม่
7 YES	RESET RECORDS? YES–>	กดปุ่ม YES เมื่อต้องการ ถ้าไม่ต้องการกดปุ่ม MENU →
ENTER ↵	RESET RECORDS? YES–>	ยืนยันให้ระบบควบคุมล้างข้อมูลบันทึกการซ่อมบำรุงและการใช้งานเดิม พร้อมกับเปลี่ยนวันที่เริ่มต้นในการบันทึก ณ ปัจจุบัน
MENU →	RECORDS MAINT –>	วนกลับมาที่จุดเริ่มต้น แสดงหัวข้อเมนูย่อยบันทึกการซ่อมบำรุงและการใช้งาน
MENU ↓	RUN TIME SINCE MAINT TOTAL HRS #	แสดงชั่วโมงการทำงานรวมทั้งหมด (ชั่วโมง : นาที) ตั้งแต่มีการซ่อมบำรุงล่าสุดที่ผ่านมา (วันที่ ที่ทำการล้างข้อมูล)
MENU ↓	RUN TIME SINCE MAINT LOADED HRS #	แสดงชั่วโมงการทำงานในกรณีมีการจ่ายกระแสไฟฟ้า(ชั่วโมง : นาที) ตั้งแต่มีการซ่อมบำรุงล่าสุดที่ผ่านมา (วันที่ ที่ทำการล้างข้อมูล)
MENU ↓	RUN TIME SINCE MAINT UNLOADED HRS #	แสดงชั่วโมงการทำงานในกรณีไม่มีการจ่ายกระแสไฟฟ้า(ชั่วโมง : นาที) ตั้งแต่มีการซ่อมบำรุงล่าสุดที่ผ่านมา (วันที่ ที่ทำการล้างข้อมูล)
MENU ↓	RUN TIME SINCE MAINT KW HRS #	แสดงค่าพลังงานไฟฟ้ารวม กิโลวัตต์-ชั่วโมง หรือหน่วย ตั้งแต่มีการซ่อมบำรุงล่าสุดที่ผ่านมา (วันที่ ที่ทำการล้างข้อมูล)
MENU ↓	OPERATING DAYS # LAST MAINT ##:##:##	แสดงจำนวนวันการทำงาน ตั้งแต่มีการซ่อมบำรุงล่าสุดที่ผ่านมา แสดงวันที่ของการซ่อมบำรุงล่าสุดที่ผ่านมา (วันที่ ที่ทำการล้างข้อมูล)
MENU ↓	NO. OF STARTS # LAST MAINT ##:##:##	แสดงจำนวนครั้งที่เครื่องกำเนิดไฟฟ้าถูกสั่งสตาร์ตั้งแต่มีการซ่อมบำรุงล่าสุดที่ผ่านมาและแสดงวันที่ของการซ่อมบำรุงล่าสุดที่ผ่านมา
MENU ↓	LAST START ##:## AM/PM DATE ##:##:##	แสดงเวลาและวันที่ ที่เครื่องกำเนิดไฟฟ้าถูกสั่งสตาร์ครั้งล่าสุดที่ผ่านมา
MENU ↓	LENGTH OF RUN (UN)LOADED HRS #	แสดงระยะเวลาการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าครั้งล่าสุดที่ผ่านมา ทั้งมีและไม่มีการจ่ายกระแสไฟฟ้า (ชั่วโมง)
MENU ↓	MENU 4 OPERATIONAL RECORDS	วนกลับมาที่จุดเริ่มต้น แสดงข้อมูลบันทึกการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ผ่านมาแล้ว

1.3.4 Menu 5 - Event History

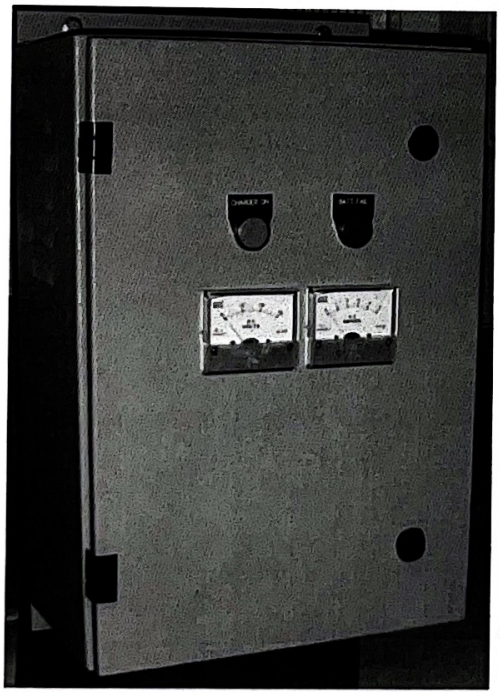
เมนู 5 : แสดงข้อมูลเหตุการณ์ที่ถูกบันทึกไว้ จากการเตือน (Warning) หรือการดับเครื่องยนต์ (Shutdown) พร้อมบอกวันที่และเวลาแต่ละเหตุการณ์ให้ทราบ

ปุ่มกด	จอแสดงผล	รายละเอียด
RESET MENU	ENTER MEU NO. 1 - 14	เริ่มต้นการแสดงหน้าจอ
5	MAIN MENU NUMBER 5	ใส่หมายเลขเมนู
ENTER	MENU 5 EVENT HISTORY	แสดงหมายเลขเมนู และชื่อรายการเมนู
MENU	(MESSAGE TEXT) ## - ## - ## ##:## AM/PM	แสดงข้อความเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นที่ผ่านมาพร้อมแสดงเวลา วันที่ - เดือน - ปี ค.ศ. ของแต่ละเหตุการณ์
MENU	(MESSAGE TEXT) ## - ## - ## ##:## AM/PM	แสดงข้อความเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นถัดไป พร้อมแสดงเวลา วันที่ - เดือน - ปี ค.ศ. ข้อความเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจะถูกบันทึกไว้ 100 ข้อความล่าสุด
MENU	MENU 5 EVENT HISTORY	วนกลับมาที่จุดเริ่มต้น แสดงข้อมูลเหตุการณ์ที่ถูกบันทึกไว้ เมื่อครบข้อความสุดท้าย ถ้าต้องการยกเลิกการดูให้กดปุ่ม RESET MENU

2. เครื่องประจุแบตเตอรี่
(Battery Charger)

ในระบบของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า โดยทั่วไปจะมีเครื่องประจุแบตเตอรี่ 2 ส่วน ดังนี้

1. Battery Charging Alternator : เป็นเครื่องประจุแบตเตอรี่ที่ใช้แรงขับจากเครื่องยนต์ มีลักษณะเป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาดเล็กและแรงดันขาออกได้ถูกแปลงเป็นไฟฟ้ากระแสตรงเพื่อใช้ประจุแบตเตอรี่ขณะเครื่องยนต์กำลังทำงานซึ่งสามารถวัดกระแสไฟฟ้าดีซี ที่เข้าประจุแบตเตอรี่ ได้ด้วยคลิปแอมป์มิเตอร์ดีซี
2. Automatic Battery Charger : เป็นเครื่องประจุแบตเตอรี่ที่ใช้ไฟฟ้าจากระบบปกติ (220 VAC) เพื่อประจุแบตเตอรี่ ในกรณีที่เครื่องกำเนิดไฟฟ้าไม่ได้ทำงานและตัดการประจุแบตเตอรี่โดยอัตโนมัติ เมื่อเครื่องกำเนิดไฟฟ้าทำงาน ซึ่งมีอุปกรณ์แสดงผลดังนี้



Type 2

DC VOLT METER	: มิเตอร์วัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงของเครื่องประจุแบตเตอรี่ ซึ่งแรงดันที่แสดงต้องสูงกว่าแรงดันที่ใช้ในระบบควบคุม (12V หรือ 24V)
DC AMMETER	: มิเตอร์วัดกระแสไฟฟ้ากระแสตรงที่ประจุเข้าแบตเตอรี่ ซึ่งกระแสไฟฟ้าที่แสดงต้องมากกว่าศูนย์ ที่แรงดันใช้งานของระบบควบคุม
CHARGER ON Pilot Lamp (Green)	: แสดงเมื่อมีไฟฟ้าจากระบบปกติเข้าเครื่องประจุ
BATT. FAIL Pilot Lamp (Red)	: แสดงเมื่อแรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่ต่ำกว่าที่กำหนดหรือเครื่องประจุไม่ได้เชื่อมต่อกับแบตเตอรี่

รูปที่ 2 - 1 Automatic Battery Charger

3. การดูแลและการบำรุงรักษา (Maintenance)

การซ่อมบำรุงหรือการดูแลและการบำรุงรักษา (Maintenance) คือ กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันและแก้ไขปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้น เพื่อที่จะทำให้เครื่องจักร อุปกรณ์ สายงานการผลิต อาคารและสถานที่ อยู่ในสภาพที่ดีใช้งานได้อย่างมี ประสิทธิภาพและมีค่าใช้จ่ายที่เหมาะสม

การบำรุงรักษาแบ่งออกเป็น 3 ประเภท

1. **การบำรุงรักษาเมื่อไม่สามารถใช้งานได้ตามปกติ** เป็นการซ่อมแซมหลังจากที่เครื่องจักรหรืออุปกรณ์นั้นมีการชำรุด เสียหายหรือมีความไม่สมบูรณ์เกิดขึ้น
2. **การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน** เป็นวิธีรักษาเพื่อป้องกันมิให้เครื่องจักรมีการเสียเร็วกว่าปกติมีความคงทนไม่เสียหายบ่อยหรือเกิด การหยุดชะงักของการใช้งาน
3. **การบำรุงรักษาเชิงคาดการณ์** เป็นการบำรุงรักษาในลักษณะเชิงป้องกันและการคาดคะเนความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้น เช่นการเปลี่ยนสีของจุดต่อทางไฟฟ้า อุณหภูมิของเครื่องจักรสูงผิดปกติ หากปล่อยทิ้งไว้ก็อาจจะนำไปสู่ความเสียหายแก่อุปกรณ์หลักได้ เป็นต้น

แนวทางการบำรุงรักษาเชิงป้องกันและเชิงคาดการณ์

1. ออกแบบสถานที่ติดตั้งเครื่องจักรอย่างเหมาะสม เช่น ระบบระบายอากาศ พื้นที่รองรับน้ำหนัก ฯลฯ
2. ตรวจสอบเครื่องจักรอย่างสม่ำเสมอ เพื่อหาจุดที่อาจจะสร้างปัญหาหรือทำให้เครื่องจักรมีโอกาสเสีย จะได้ทำการแก้ไข ก่อนที่จะเกิดความเสียหายขึ้น
3. บำรุงรักษาเครื่องจักรตามตาราง และระยะเวลาที่กำหนดไว้
4. ดูแลสิ่งแวดล้อมบริเวณเครื่องจักรทำงาน ให้อยู่ในสภาพที่ดี เช่น ไม่มีละอองน้ำ ฝุ่นทราย เข้าไปในห้องเครื่องจักรหรือสิ่งกีดขวางทางเข้า-ออก ของอากาศ

ซึ่งสิ่งเหล่านี้ ถ้าได้รับการดูแล เอาใจใส่ ตั้งแต่เริ่มต้นจะทำให้เครื่องจักรหรืออุปกรณ์ ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดความเสียหาย มีอายุการใช้งานที่มากขึ้น

3.1 การบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

3.1.1 การบำรุงรักษาประจำวันหรือประจำสัปดาห์ คือการจัดช่างเทคนิคให้มีการตรวจตราเป็นประจำหรือทุกครั้งหลังจากมีการใช้งานเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เพื่อเตรียมความพร้อมของระบบอยู่เสมอ มีรายการเบื้องต้นต่อไปนี้

1. บันทึกค่าต่างๆ บนเครื่องวัดที่ตู้ควบคุมขณะใช้งานเพื่อเป็นข้อมูลเปรียบเทียบค่าที่เปลี่ยนหรือค่าที่ต่างไปจากที่กำหนด ตามช่วงเวลา ของการใช้งาน เช่น ขณะใช้งานที่มีการจ่ายกระแสไฟฟ้ามาก ขณะใช้งานที่มีการจ่ายกระแสไฟฟ้าน้อย ควรใกล้เคียงกับข้อมูลที่กำหนดของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแต่ละรุ่น และแปรค่าตามค่าตัวแปรต่าง ๆ ที่ถูกต้อง (ดูข้อมูลจาก เอกสารทดสอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า - Generator Set Test Report)
2. ตรวจระดับน้ำมันเชื้อเพลิงมีเพียงพอสำหรับการใช้งาน ตามชั่วโมงที่ต้องการ
3. ตรวจระดับน้ำมันหล่อลื่น ให้อยู่ในระดับที่ถูกต้อง (ควรอยู่ที่ประมาณระดับ F และไม่เกินระดับ F)
4. ตรวจระดับน้ำหล่อเย็นในหม้อน้ำ ให้เต็มอยู่เสมอและไม่มีคราบน้ำมันอยู่ในระบบ
5. ตรวจความสะอาดของกรองอากาศ
6. ตรวจสภาพสายพานขับต่าง ๆ ต้องไม่มีรอยฉีกขาดหรือหัก
7. ตรวจระดับน้ำกรดในแบตเตอรี่ ให้อยู่ในระดับที่ถูกต้อง
8. ตรวจการรั่วซึมตามจุดต่าง ๆ
9. ตรวจการสั่นของอุปกรณ์จับยึดต่าง ๆ ที่ผิดปกติ

- ทุกอาทิตย์ ตรวจสภาพทั่วไป (ภายนอก)
- เช็คน้ำมันเครื่อง 2 hr/วัน หรือ ทุกวัน
- เช็คน้ำกลั่น ทุก 4 สัปดาห์/ครั้ง
-

ทดสอบ Weekly Test

- ทุกวันอาทิตย์ ประมาณ 10-15 นาที

การบำรุงรักษาตามระยะเวลาการใช้งาน

ตารางการบำรุงรักษา

ที่	รายการบำรุงรักษา	การบำรุงรักษา	ทุกๆ ระยะเวลา
1	**ระบบเชื้อเพลิง** (Fuel System)		
	a. กรองน้ำมันเชื้อเพลิง (Fuel Filters)	เปลี่ยน	200 ชม. / 1 ปี
	b. น้ำในระบบน้ำมันเชื้อเพลิง	ตรวจตรา	50 ชม. หรือ 1 เดือน
	c. ท่ออ่อนระบบน้ำมันเชื้อเพลิงและข้อต่อ	ตรวจตรา	1 สัปดาห์
	d. ท่อทางเดินระบบน้ำมันเชื้อเพลิง	ตรวจตรา	1 สัปดาห์
	e. การอุดตันของท่อน้ำมันกลับหรือท่อระบายของถังเก็บน้ำมัน	ตรวจตรา	3 เดือน
2	**ระบบหล่อลื่น** (Lubrication System)		
	a. น้ำมันหล่อลื่น (Lube oil)	เปลี่ยน	200 ชม. / 1 ปี
	b. กรองน้ำมันหล่อลื่น (Oil Filters)	เปลี่ยน	200 ชม. / 1 ปี
3	**ระบบหล่อเย็น** (Cooling System)		
	a. ระดับน้ำหล่อเย็น	ตรวจสอบ/เติม	3 เดือน
	b. น้ำหล่อเย็น	เปลี่ยน	2 ปี
	c. ภายนอกหม้อน้ำ	ทำความสะอาด	3 เดือน
	d. พัดลมและสายพาน	ตรวจตรา	1 สัปดาห์
	e. ปั๊มน้ำ (Water pump)	ตรวจตรา	1 สัปดาห์
	f. ท่อยาง ข้อต่อ	ตรวจตรา	1 สัปดาห์
	g. บานเกล็ด ช่องลมออก หน้าหม้อน้ำ	ตรวจตรา	1 สัปดาห์
4	**ท่อไอเสีย** (Exhaust Line)		
	a. การรั่วของไอเสีย	ตรวจตรา	1 สัปดาห์
	b. อุปกรณ์จับยึด	ตรวจตรา	1 สัปดาห์
	c. ข้อต่อท่ออ่อน	ตรวจตรา	1 สัปดาห์
5	**ระบบแบตเตอรี่** (Battery System)		
	a. ระดับน้ำแบตเตอรี่ (น้ำกรด - Electrolyte)	ตรวจสอบ/เติม	1 เดือน
	b. ขั้วแบตเตอรี่และความแน่น	ตรวจสอบ	1 เดือน
	c. สภาพภายนอกแบตเตอรี่	ทำความสะอาด	1 สัปดาห์
	d. การทำงานเครื่องประจุแบตเตอรี่และกระแสประจุ	ตรวจสอบ	3 เดือน

ตารางการบำรุงรักษา (ต่อ)

ที่	รายการบำรุงรักษา	การบำรุงรักษา	ทุก ๆ ระยะเวลา
6	**ระบบไฟฟ้า** (Electrical System)		
	a. สภาพทั่วไปในกล่องต่อสายไฟ (Power Connection Box)	ตรวจ/ทำความสะอาด	3 เดือน
	b. ความแน่นจุดต่อ ของระบบควบคุมและระบบกำลัง	ตรวจสอบ	1 ปี
	c. การทำงานของระบบควบคุม	ทดสอบ	1 สัปดาห์
	d. การทำงานของอุปกรณ์ป้องกันและสัญญาณเตือน	ทดสอบ	3 เดือน
	e. เซอร์กิตเบรคเกอร์ (ถ้ามี)	ตรวจสอบ/ทำความสะอาด	3 เดือน
7	**เครื่องยนต์** (Engine)		
	a. สภาพภายนอกทั่วไป	ตรวจ/ทำความสะอาด	1 สัปดาห์
	b. สภาพกรองอากาศ (Air Cleaner)	ตรวจ/ทำความสะอาด	1 เดือน
	c. กรองอากาศ (Air Cleaner)	เปลี่ยน	700 ชม. หรือ 5 ปี
	d. การหล่อลื่นข้อต่อของอุปกรณ์ระบบควบคุมความเร็ว	ตรวจ/หล่อลื่น	3 เดือน
8	Alternator		
	a. สภาพภายนอกทั่วไป	ตรวจ/ทำความสะอาด	1 เดือน
	b. Rotor and Stator	ตรวจ/ทำความสะอาด	1 ปี

3.2 การวินิจฉัยข้อขัดข้องของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

การเกิดข้อขัดข้องต่าง ๆ ในระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เป็นการยากสำหรับผู้ปฏิบัติงานที่จะระบุได้ทันที ว่าอะไรทำให้เกิดข้อขัดข้อง แต่ก็มีความสำคัญมาก ที่ผู้ใช้งานจะต้องศึกษาให้เข้าใจในปัญหา เพื่อเป็นประโยชน์ในการแก้ไขขั้นต้น ในกรณีสถานการณ์เร่งด่วนหรือเป็นข้อมูลให้กับช่างเทคนิคที่มาบริการ

การแก้ไขปัญหาที่ดี ต้องหาสาเหตุที่ทำให้เกิดข้อขัดข้องโดยตลอดของระบบ ดังนั้นไม่ว่าจะเป็นกรณีใด การแก้ไขสาเหตุของข้อขัดข้องที่แท้จริงเท่านั้น จึงจะทำให้ปัญหาหมดไปได้

ดังนั้น ในที่นี้ขอพิจารณาข้อขัดข้องต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ของสาเหตุที่เป็นไปได้และการแก้ไข ซึ่งเป็นงานที่ผู้ปฏิบัติงานต้องทำเมื่อมีข้อขัดข้องเกิดขึ้น ถ้าปฏิบัติโดยใช้เหตุผล สาเหตุที่ทำให้เกิดข้อขัดข้องจะหมดไปโดยรวดเร็ว การทำงานแบบเดาสุ่ม นอกจากจะเสียเวลาแล้วอาจจะทำให้อุปกรณ์เสียหายด้วย

ตารางข้อขัดข้องโดยทั่วไปของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

อาการ	สาเหตุที่เป็นไปได้	การตรวจหรือแก้ไข
1. เครื่องยนต์ไม่หมุน	• แบตเตอรี่ไม่มีกระแสไฟฟ้าเพียงพอ • ขั้วแบตเตอรี่หลวมหรือสกปรก • ฟิวส์ในระบบควบคุมขาด • Emergency Stop Switch ถูกกด • หลอดไฟสว่างที่ตำแหน่งหยุดการทำงานของระบบ (System Shutdown)	• นำไปประจุใหม่หรือเปลี่ยนใหม่ในกรณีหมดอายุ • ตรวจสอบชุดประจุแบตเตอรี่ • ทำความสะอาดและขันให้แน่น • เปลี่ยนใหม่และหาสาเหตุ • ให้ทำการปลดการ Lock • ดูสาเหตุที่จอแสดงผลและ Reset ระบบควบคุม (ดูเรื่องการใช้งานตู้ควบคุม)
2. เครื่องยนต์หมุนด้วยความเร็วปกติ แต่ไม่ทำงานหรือทำงานได้ ชั่วขณะหนึ่ง แล้วหยุดทำงาน	• ไม่มีน้ำมันเชื้อเพลิงเข้าในระบบเครื่องยนต์ • มีอากาศในระบบน้ำมันเชื้อเพลิง	• ตรวจระดับน้ำมันเชื้อเพลิงในถัง • ตรวจตำแหน่งเปิดของวาล์วระบบจ่ายน้ำมันจากถังเชื้อเพลิง • ไล่อากาศออกจากระบบ • ตรวจการรั่วซึมของท่อน้ำมัน
3. ไม่มีแรงดันขาออก (No AC Output)	• ฟิวส์ควบคุมใน AVR ขาด • ฟิวส์ควบคุมสำหรับมิเตอร์ขาด • Voltage Regulator มีปัญหา	• เปลี่ยนใหม่ • เปลี่ยนใหม่ • ติดต่อตัวแทนจำหน่าย
4. แรงดันขาออกต่ำเกินไป (Low Output)	• Generator จ่ายกระแสมากเกินพิกัด • ความเร็วรอบเครื่องยนต์ต่ำกว่าที่กำหนด • Voltage Regulator ทำงานผิดพลาด	• ลดการจ่ายกระแสให้อยู่ในพิกัด • ปรับแต่งความเร็วรอบให้ได้ตามพิกัด • ติดต่อตัวแทนจำหน่าย
5. ไม่สามารถจ่ายกำลังได้ตามพิกัด	• กรองน้ำมันเชื้อเพลิงอุดตันหรือหมดอายุ • กรองอากาศสกปรก อุดตันหรือหมดอายุ	• ทำความสะอาดหรือเปลี่ยนใหม่ • ทำความสะอาดหรือเปลี่ยนใหม่

7.6 ตัวอย่างเอกสารการตรวจสอบการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง (Generator)

แบบฟอร์มการตรวจสอบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

Jan

Preventive Maintenance Checklist

บริษัท เมืองไทยแคปปิตอล สำนักงานใหญ่

ระบบ System	Generator	Week

อุปกรณ์ / Equipment :	Generator	ดำเนินการโดย / Done By : ช่างอาคาร		เวลาที่ใช้ / Time taken
มอบหมายโดย / Assigned By : นายอมรเทพ ภูมัง	Date :	Date : 4/7/69	Date :	10 min

ก่อนทดสอบ	Standard	Status	Remark
1.ไฟแสดงสถานะที่ตู้ควบคุมปกติ	-	N	
2.แรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่	12 VDC / 24 VDC	13.3/26.6 V	
3.ไม่มีสิ่งสกปรกที่ขั่วแบตเตอรี่	-	N	
4.ระดับน้ำกลั่นแบตเตอรี่	Low/Hi	Hi	
5.ไม่มีการรั่วไหลของน้ำมันหล่อลื่น	-	N	
6.ระดับน้ำมันหล่อลื่น	Low/Hi	Hi	
7.ไม่มีการรั่วไหลของน้ำมันเชื้อเพลิง	-	N	
8.ระดับน้ำระบายความร้อน	Low/Hi	Hi	
9.ไม่มีการรั่วไหลของน้ำระบายความร้อน	-	N	
ขณะทดสอบ	**Standard**	**Status**	**Remark**
Start time : 10:43 Stop time : 10:53	10 นาที		
10.กระแสชาร์จแบตเตอรี่ช่วงเริ่มสตาร์ท	0.5 A	0.9 A	
11.ความเร็วรอบของเครื่องยนต์	1,490-1,600 RPM	1499 RPM	
12.แรงดันน้ำมันหล่อลื่น	620 - 670 KPA	685 KPA	
13.อุณหภูมิของน้ำระบายความร้อน	50-70 C°	44 C°	
- Line to Neutral Voitage Output	220 - 240 V	230 V	
ine to Line Voitage Output	380 - 420 V	400 V	
14. ความถี่ทางไฟฟ้าด้านจ่าย	50 Hz	50 Hz	
15.ตรวจสอบการสั่นของเครื่องยนต์ที่ผิดปกติ	-	N	
16.ตรวจสอบเสียงที่ผิดปกติจากชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหว	-	N	
17.ไม่มีการรั่วหรืออุดตันของท่อไอเสีย	-	N	
หลังทดสอบ	**Standard**	**Status**	**Remark**
18.ไม่มีสัญญาณAlarmที่ตู้ควบคุม	-	N	
19..สวิทช์เครื่องยนต์อยู่ในตำแหน่ง	Auto	Auto	
20.ชุดชาร์จเจอร์อยู่ในตำแหน่ง	On	On	
21.แรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่	12 VDC / 24 VDC	13.3/26.7 V	
22.ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงในถังไม่น้อยกว่า 75% (1400L)	75 % / (1,050 L)	1220 L	
23.จำนวนชั่วโมงการทำงานหลังทดสอบ		23.1 hr	

หมายเหตุ Remark :

จดบันทึกโดย Recorded by | ตรวจสอบโดย Checked by | ทวนสอบโดย Verified by

[redacted]

แบบฟอร์มการตรวจสอบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

Preventive Maintenance Checklist

บริษัท เมืองไทยแคปปิตอล สำนักงานใหญ่

ระบบ System	Generator	Week

อุปกรณ์ / Equipment : Generator		ดำเนินการโดย / Done By : ช่างอาคาร		เวลาที่ใช้ / Time taken
มอบหมายโดย / Assigned By : นายอมรเทพ ภูมัง	Date :	Date : 11/1/69	Date :	1Shin

ก่อนทดสอบ	Standard	Status	Remark
1.ไฟแสดงสถานะที่ตู้ควบคุมปกติ	-	N	
2.แรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่	12 VDC / 24 VDC	13.2/26.5 V	
3.ไม่มีสิ่งสกปรกที่ขั่วแบตเตอรี่	-	N	
4.ระดับน้ำกลั่นแบตเตอรี่	Low/Hi	Hi	
5.ไม่มีการรั่วไหลของน้ำมันหล่อลื่น	-	N	
6.ระดับน้ำมันหล่อลื่น	Low/Hi	Hi	
7.ไม่มีการรั่วไหลของน้ำมันเชื้อเพลิง	-	N	
8.ระดับน้ำระบายความร้อน	Low/Hi	Hi	
9.ไม่มีการรั่วไหลของน้ำระบายความร้อน	-	N	
ขณะทดสอบ	**Standard**	**Status**	**Remark**
Start time : 10:30 Stop time : 10:45	10 นาที		
10.กระแสชาร์จแบตเตอรี่ช่วงเริ่มสตาร์ท	0.5 A	0.99 A	
11.ความเร็วรอบของเครื่องยนต์	1,490-1,600 RPM	1499 RPM	
12.แรงดันน้ำมันหล่อลื่น	620 - 670 KPA	663 KPA	
13.อุณหภูมิของน้ำระบายความร้อน	50-70 C°	51 C°	
- Line to Neutral Voitage Output	220 - 240 V	230 V	
ne to Line Voitage Output	380 - 420 V	400 V	
14. ความถี่ทางไฟฟ้าด้านจ่าย	50 Hz	50 Hz	
15.ตรวจสอบการสั่นของเครื่องยนต์ที่ผิดปกติ	-	N	
16.ตรวจสอบเสียงที่ผิดปกติจากชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหว	-	N	
17.ไม่มีการรั่วหรืออุดตันของท่อไอเสีย	-	N	
หลังทดสอบ	**Standard**	**Status**	**Remark**
18.ไม่มีสัญญาณAlarmที่ตู้ควบคุม	-	N	
19..สวิทช์เครื่องยนต์อยู่ในตำแหน่ง	Auto	Auto	
20.ชุดชาร์จเจอร์อยู่ในตำแหน่ง	On	on	
21.แรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่	12 VDC / 24 VDC	13.2/26.5 V	
22.ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงในถังไม่น้อยกว่า 75% (1400L)	75 % / (1,050 L)	1215 L	
23.จำนวนชั่วโมงการทำงานหลังทดสอบ		23.4 hr	

หมายเหตุ Remark :

จดบันทึกโดย Recorded by | ตรวจสอบโดย Checked by | ทวนสอบโดย Verified by

[redacted]

แบบฟอร์มการตรวจสอบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

Preventive Maintenance Checklist

บริษัท เมืองไทยแคปปิตอล สำนักงานใหญ่

ระบบ System	Generator	Week

อุปกรณ์ / Equipment :	Generator	ดำเนินการโดย / Done By : ช่างอาคาร		เวลาที่ใช้ / Time taken
มอบหมายโดย / Assigned By : นายอมรเทพ ภูมัง	Date :	Date : 18/7/69	Date :	15min

ก่อนทดสอบ	Standard	Status	Remark
1.ไฟแสดงสถานะที่ตู้ควบคุมปกติ	-	N	
2.แรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่	12 VDC / 24 VDC	13.2 / 26.5 V	
3.ไม่มีสิ่งสกปรกที่ขั้วแบตเตอรี่	-	N	
4.ระดับน้ำกลั่นแบตเตอรี่	Low/Hi	Hi	
5.ไม่มีการรั่วไหลของน้ำมันหล่อลื่น	-	N	
6.ระดับน้ำมันหล่อลื่น	Low/Hi	Hi	
7.ไม่มีการรั่วไหลของน้ำมันเชื้อเพลิง	-	N	
8.ระดับน้ำระบายความร้อน	Low/Hi	Hi	
9.ไม่มีการรั่วไหลของน้ำระบายความร้อน	-	N	
ขณะทดสอบ	**Standard**	**Status**	**Remark**
Start time : 11:25 Stop time : 11:40	10 นาที		
10.กระแสชาร์จแบตเตอรี่ช่วงเริ่มสตาร์ท	0.5 A	1.06 A	
11.ความเร็วรอบของเครื่องยนต์	1,490-1,600 RPM	1499 RPM	
12.แรงดันน้ำมันหล่อลื่น	620 - 670 KPA	653 KPA	
13.อุณหภูมิของน้ำระบายความร้อน	50-70 C°	56 C°	
- Line to Neutral Voitage Output	220 - 240 V	230 V	
ine to Line Voitage Output	380 - 420 V	400 V	
14. ความถี่ทางไฟฟ้าด้านจ่าย	50 Hz	50 Hz	
15.ตรวจสอบการสั่นของเครื่องยนต์ที่ผิดปกติ	-	N	
16.ตรวจสอบเสียงที่ผิดปกติจากชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหว	-	N	
17.ไม่มีการรั่วหรืออุดตันของท่อไอเสีย	-	N	
หลังทดสอบ	**Standard**	**Status**	**Remark**
18.ไม่มีสัญญาณAlarmที่ตู้ควบคุม	-	N	
19..สวิทช์เครื่องยนต์อยู่ในตำแหน่ง	Auto	Auto	
20.ชุดชาร์จเจอร์อยู่ในตำแหน่ง	On	on	
21.แรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่	12 VDC / 24 VDC	13.3 / 26.7 V	
22.ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงในถังไม่น้อยกว่า 75% (1400L)	75 % / (1,050 L)	1216 L	
23.จำนวนชั่วโมงการทำงานหลังทดสอบ		23.6 hr	

หมายเหตุ Remark :

จดบันทึกโดย Recorded by ตรวจสอบโดย Checked by ทวนสอบโดย Verified by

[redacted]

แบบฟอร์มการตรวจสอบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

Preventive Maintenance Checklist

บริษัท เมืองไทยแคปปิตอล สำนักงานใหญ่

ระบบ System	Generator	Week

อุปกรณ์ / Equipment :	Generator	ดำเนินการโดย / Done By : ช่างอาคาร		เวลาที่ใช้ / Time taken
มอบหมายโดย / Assigned By : นายอมรเทพ ภูมัง	Date :	Date : 25/1/69	Date :	15 min

ก่อนทดสอบ	Standard	Status	Remark
1.ไฟแสดงสถานะที่ตู้ควบคุมปกติ	-	N	
2.แรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่	12 VDC / 24 VDC	13.2/26.5 V	
3.ไม่มีสิ่งสกปรกที่ขั่วแบตเตอรี่	-	N	
4.ระดับน้ำกลั่นแบตเตอรี่	Low/Hi	Hi	
5.ไม่มีการรั่วไหลของน้ำมันหล่อลื่น	-	N	
6.ระดับน้ำมันหล่อลื่น	Low/Hi	Hi	
7.ไม่มีการรั่วไหลของน้ำมันเชื้อเพลิง	-	N	
8.ระดับน้ำระบายความร้อน	Low/Hi	Hi	
9.ไม่มีการรั่วไหลของน้ำระบายความร้อน	-	N	
ขณะทดสอบ	**Standard**	**Status**	**Remark**
Start time : 10:10 Stop time : 10:25	10 นาที		
10.กระแสชาร์จแบตเตอรี่ช่วงเริ่มสตาร์ท	0.5 A	0.95 A	
11.ความเร็วรอบของเครื่องยนต์	1,490-1,600 RPM	1500 RPM	
12.แรงดันน้ำมันหล่อลื่น	620 - 670 KPA	663 KPA	
13.อุณหภูมิของน้ำระบายความร้อน	50-70 C°	53 C°	
- Line to Neutral Voitage Output	220 - 240 V	220 V	
ine to Line Voitage Output	380 - 420 V	400 V	
14. ความถี่ทางไฟฟ้าด้านจ่าย	50 Hz	50 Hz	
15.ตรวจสอบการสั่นของเครื่องยนต์ที่ผิดปกติ	-	N	
16.ตรวจสอบเสียงที่ผิดปกติจากชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหว	-	N	
17.ไม่มีการรั่วหรืออุดตันของท่อไอเสีย	-	N	
หลังทดสอบ	**Standard**	**Status**	**Remark**
18.ไม่มีสัญญาณAlarmที่ตู้ควบคุม	-	N	
19..สวิทช์เครื่องยนต์อยู่ในตำแหน่ง	Auto	Auto	
20.ชุดชาร์จเจอร์อยู่ในตำแหน่ง	On	on	
21.แรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่	12 VDC / 24 VDC	13.4/26.8 V	
22.ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงในถังไม่น้อยกว่า 75% (1400L)	75 % / (1,050 L)	1205 L	
23.จำนวนชั่วโมงการทำงานหลังทดสอบ		23.7 hr	

หมายเหตุ Remark :

จดบันทึกโดย Recorded by | ตรวจสอบโดย Checked by | ทวนสอบโดย Verified by

[redacted]

แบบฟอร์มการตรวจสอบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน Feb.

Preventive Maintenance Checklist

บริษัท เมืองไทยแคปปิตอล สำนักงานใหญ่

ระบบ System	Generator	Week

อุปกรณ์ / Equipment :	Generator	ดำเนินการโดย / Done By : ช่างอาคาร		เวลาที่ใช้ / Time taken
มอบหมายโดย / Assigned By : นายอมรเทพ ภูมัง	Date :	Date : 1/2/69	Date :	20 min

ก่อนทดสอบ	Standard	Status	Remark
1.ไฟแสดงสถานะที่ตู้ควบคุมปกติ	-	N	
2.แรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่	12 VDC / 24 VDC	13.2 / 26.5 V	
3.ไม่มีสิ่งสกปรกที่ขั่วแบตเตอรี่	-	N	
4.ระดับน้ำกลั่นแบตเตอรี่	Low/Hi	Hi	
5.ไม่มีการรั่วไหลของน้ำมันหล่อลื่น	-	N	
6.ระดับน้ำมันหล่อลื่น	Low/Hi	Hi	
7.ไม่มีการรั่วไหลของน้ำมันเชื้อเพลิง	-	N	
8.ระดับน้ำระบายความร้อน	Low/Hi	Hi	
9.ไม่มีการรั่วไหลของน้ำระบายความร้อน	-	N	
ขณะทดสอบ	**Standard**	**Status**	**Remark**
Start time : 10:45 Stop time : 10:55	10 นาที		
10.กระแสชาร์จแบตเตอรี่ช่วงเริ่มสตาร์ท	0.5 A	0.5 A	
11.ความเร็วรอบของเครื่องยนต์	1,490-1,600 RPM	1499 RPM	
12.แรงดันน้ำมันหล่อลื่น	620 - 670 KPA	712 KPA	
13.อุณหภูมิของน้ำระบายความร้อน	50-70 C°	34 C°	
- Line to Neutral Voitage Output	220 - 240 V	230 V	
.ine to Line Voitage Output	380 - 420 V	400 V	
14. ความถี่ทางไฟฟ้าด้านจ่าย	50 Hz	50 Hz	
15.ตรวจสอบการสั่นของเครื่องยนต์ที่ผิดปกติ	-	N	
16.ตรวจสอบเสียงที่ผิดปกติจากชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหว	-	N	
17.ไม่มีการรั่วหรืออุดตันของท่อไอเสีย	-	N	
หลังทดสอบ	**Standard**	**Status**	**Remark**
18.ไม่มีสัญญาณAlarmที่ตู้ควบคุม	-	N	
19..สวิทช์เครื่องยนต์อยู่ในตำแหน่ง	Auto	Auto	
20.ชุดชาร์จเจอร์อยู่ในตำแหน่ง	On	on	
21.แรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่	12 VDC / 24 VDC	13.4/26.9 V	
22.ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงในถังไม่น้อยกว่า 75% (1400L)	75 % / (1,050 L)	1205 L	
23.จำนวนชั่วโมงการทำงานหลังทดสอบ		23.8 hr	

หมายเหตุ Remark :

จดบันทึกโดย Recorded by | ตรวจสอบโดย Checked by | ทวนสอบโดย Verified by

[redacted]

แบบฟอร์มการตรวจสอบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

Feb

Preventive Maintenance Checklist

บริษัท เมืองไทยแคปปิตอล สำนักงานใหญ่

ระบบ System	Generator	Week

อุปกรณ์ / Equipment : Generator		ดำเนินการโดย / Done By : ช่างอาคาร		เวลาที่ใช้ / Time taken
มอบหมายโดย / Assigned By : นายอมรเทพ ภูมัง	Date :	Date :	Date :	18 min

ก่อนทดสอบ	Standard	Status	Remark
1.ไฟแสดงสถานะที่ตู้ควบคุมปกติ	-	N	
2.แรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่	12 VDC / 24 VDC	13.2 / 26.6 V	
3.ไม่มีสิ่งสกปรกที่ขั้วแบตเตอรี่	-	N	
4.ระดับน้ำกลั่นแบตเตอรี่	Low/Hi	Hi	
5.ไม่มีการรั่วไหลของน้ำมันหล่อลื่น	-	N	
6.ระดับน้ำมันหล่อลื่น	Low/Hi	Hi	
7.ไม่มีการรั่วไหลของน้ำมันเชื้อเพลิง	-	N	
8.ระดับน้ำระบายความร้อน	Low/Hi	Hi	
9.ไม่มีการรั่วไหลของน้ำระบายความร้อน	-	N	
ขณะทดสอบ	**Standard**	**Status**	**Remark**
Start time : 10.48 น. Stop time : 10.58 น.	10 นาที	10 นาที	
10.กระแสชาร์จแบตเตอรี่ช่วงเริ่มสตาร์ท	0.5 A	0.66 A	
11.ความเร็วรอบของเครื่องยนต์	1,490-1,600 RPM	1499 RPM	
12.แรงดันน้ำมันหล่อลื่น	620 - 670 KPA	662 KPA	
13.อุณหภูมิของน้ำระบายความร้อน	50-70 C°	52 C°	
- Line to Neutral Voitage Output	220 - 240 V	230 V	
- Line to Line Voitage Output	380 - 420 V	400 V	
14. ความถี่ทางไฟฟ้าด้านจ่าย	50 Hz	50 Hz	
15.ตรวจสอบการสั่นของเครื่องยนต์ที่ผิดปกติ	-	N	
16.ตรวจสอบเสียงที่ผิดปกติจากชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหว	-	N	
17.ไม่มีการรั่วหรืออุดตันของท่อไอเสีย	-	N	
หลังทดสอบ	**Standard**	**Status**	**Remark**
18.ไม่มีสัญญาณAlarmที่ตู้ควบคุม	-	N	
19..สวิทช์เครื่องยนต์อยู่ในตำแหน่ง	Auto	Auto	
20.ชุดชาร์จเจอร์อยู่ในตำแหน่ง	On	On	
21.แรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่	12 VDC / 24 VDC	13.4/26.8 V	
22.ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงในถังไม่น้อยกว่า 75% (1400L)	75 % / (1,050 L)	1200 L	
23.จำนวนชั่วโมงการทำงานหลังทดสอบ		24.1 hr	

หมายเหตุ Remark :

จดบันทึกโดย Recorded by | ตรวจสอบโดย Checked by | ทวนสอบโดย Verified by

[redacted]

แบบฟอร์มการตรวจสอบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

Preventive Maintenance Checklist

บริษัท เมืองไทยแคปปิตอล สำนักงานใหญ่

ระบบ System	Generator	Week

อุปกรณ์ / Equipment :	Generator	ดำเนินการโดย / Done By : ช่างอาคาร		เวลาที่ใช้ / Time taken
มอบหมายโดย / Assigned By : นายอมรเทพ ภูฆัง	Date :	Date :	Date :	15 min

ก่อนทดสอบ	Standard	Status	Remark
1.ไฟแสดงสถานะที่ตู้ควบคุมปกติ	-	N	
2.แรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่	12 VDC / 24 VDC	13.2 / 26.5 V	
3.ไม่มีสิ่งสกปรกที่ขั้วแบตเตอรี่	-	N	
4.ระดับน้ำกลั่นแบตเตอรี่	Low/Hi	Hi	
5.ไม่มีการรั่วไหลของน้ำมันหล่อลื่น	-	N	
6.ระดับน้ำมันหล่อลื่น	Low/Hi	Hi	
7. ไม่มีการรั่วไหลของน้ำมันเชื้อเพลิง	-	N	
8.ระดับน้ำระบายความร้อน	Low/Hi	Hi	
9.ไม่มีการรั่วไหลของน้ำระบายความร้อน	-	N	
ขณะทดสอบ	**Standard**	**Status**	**Remark**
Start time : 10. 12 น. Stop time : 10.22 น.	10 นาที	10 นาที	
10.กระแสชาร์จแบตเตอรี่ช่วงเริ่มสตาร์ท	0.5 A	1.03 A	
11.ความเร็วรอบของเครื่องยนต์	1,490-1,600 RPM	1500 RPM	
12.แรงดันน้ำมันหล่อลื่น	620 - 670 KPA	650 KPA	
13.อุณหภูมิของน้ำระบายความร้อน	50-70 C°	54 C°	
- Line to Neutral Voitage Output	220 - 240 V	230 V	
- Line to Line Voitage Output	380 - 420 V	400 V	
14. ความถี่ทางไฟฟ้าด้านจ่าย	50 Hz	50 Hz	
15.ตรวจสอบการสั่นของเครื่องยนต์ที่ผิดปกติ	-	N	
16.ตรวจสอบเสียงที่ผิดปกติจากชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหว	-	N	
17.ไม่มีการรั่วหรืออุดตันของท่อไอเสีย	-		
หลังทดสอบ	**Standard**	**Status**	**Remark**
18.ไม่มีสัญญาณAlarmที่ตู้ควบคุม	-	N	
19..สวิทซ์เครื่องยนต์อยู่ในตำแหน่ง	Auto	Auto	
20.ชุดชาร์จเจอร์อยู่ในตำแหน่ง	On	On	
21.แรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่	12 VDC / 24 VDC	13.4 / 26.8 V	
22.ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงในถังไม่น้อยกว่า 75% (1400L)	75 % / (1,050 L)	1195 L	
23.จำนวนชั่วโมงการทำงานหลังทดสอบ		24.4 hr	

หมายเหตุ Remark :

จดบันทึกโดย Recorded by ตรวจสอบโดย Checked by ทวนสอบโดย Verified by

[redacted]

แบบฟอร์มการตรวจสอบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

Preventive Maintenance Checklist

บริษัท เมืองไทยแคปปิตอล สำนักงานใหญ่

ระบบ System	Generator	Week

อุปกรณ์ / Equipment : Generator	ดำเนินการโดย / Done By : ช่างอาคาร		เวลาที่ใช้ / Time taken
มอบหมายโดย / Assigned By : นายอมรเทพ ภูมัง Date :	Date : 22/2/69	Date :	22 min

ก่อนทดสอบ	Standard	Status	Remark
1.ไฟแสดงสถานะที่ตู้ควบคุมปกติ	-	N	
2.แรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่	12 VDC / 24 VDC	13.2/26.5 V	
3.ไม่มีสิ่งสกปรกที่ขั่วแบตเตอรี่	-	N	
4.ระดับน้ำกลั่นแบตเตอรี่	Low/Hi	Hi	
5.ไม่มีการรั่วไหลของน้ำมันหล่อลื่น	-	N	
6.ระดับน้ำมันหล่อลื่น	Low/Hi	Hi	
7.ไม่มีการรั่วไหลของน้ำมันเชื้อเพลิง	-	N	
8.ระดับน้ำระบายความร้อน	Low/Hi	Hi	
9.ไม่มีการรั่วไหลของน้ำระบายความร้อน	-	N	
ขณะทดสอบ	**Standard**	**Status**	**Remark**
Start time : 10:00 Stop time : 10:10	10 นาที		
10.กระแสชาร์จแบตเตอรี่ช่วงเริ่มสตาร์ท	0.5 A	1.20 A	
11.ความเร็วรอบของเครื่องยนต์	1,490-1,600 RPM	1500 RPM	
12.แรงดันน้ำมันหล่อลื่น	620 - 670 KPA	659 KPA	
13.อุณหภูมิของน้ำระบายความร้อน	50-70 C°	53 C°	
- Line to Neutral Voitage Output	220 - 240 V	230 V	
Line to Line Voitage Output	380 - 420 V	400 V	
14. ความถี่ทางไฟฟ้าด้านจ่าย	50 Hz	50 Hz	
15.ตรวจสอบการสั่นของเครื่องยนต์ที่ผิดปกติ	-	N	
16.ตรวจสอบเสียงที่ผิดปกติจากชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหว	-	N	
17.ไม่มีการรั่วหรืออุดตันของท่อไอเสีย	-	N	
หลังทดสอบ	**Standard**	**Status**	**Remark**
18.ไม่มีสัญญาณAlarmที่ตู้ควบคุม	-	N	
19..สวิทช์เครื่องยนต์อยู่ในตำแหน่ง	Auto	Auto	
20.ชุดชาร์จเจอร์อยู่ในตำแหน่ง	On	On	
21.แรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่	12 VDC / 24 VDC	13.2 / 26.7 V	
22.ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงในถังไม่น้อยกว่า 75% (1400L)	75 % / (1,050 L)	1190 L	
23.จำนวนชั่วโมงการทำงานหลังทดสอบ		24.3 hr	

หมายเหตุ Remark :

จดบันทึกโดย Recorded by [redacted] ตรวจสอบโดย Checked by ทวนสอบโดย Verified by

แบบฟอร์มการตรวจสอบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

Mar

Preventive Maintenance Checklist

บริษัท เมืองไทยแคปปิตอล สำนักงานใหญ่

ระบบ System	Generator	Week

อุปกรณ์ / Equipment : Generator	ดำเนินการโดย / Done By : ช่างอาคาร		เวลาที่ใช้ / Time taken
มอบหมายโดย / Assigned By : นายอมรเทพ ภูมัง Date :	Date : 7/3/69	Date :	10min

ก่อนทดสอบ	Standard	Status	Remark
1.ไฟแสดงสถานะที่ตู้ควบคุมปกติ	-	N	
2.แรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่	12 VDC / 24 VDC	13.2 / 26.5 V	
3.ไม่มีสิ่งสกปรกที่ขั่วแบตเตอรี่	-	N	
4.ระดับน้ำกลั่นแบตเตอรี่	Low/Hi	Hi	
5.ไม่มีการรั่วไหลของน้ำมันหล่อลื่น	-	N	
6.ระดับน้ำมันหล่อลื่น	Low/Hi	Hi	
7.ไม่มีการรั่วไหลของน้ำมันเชื้อเพลิง	-	N	
8.ระดับน้ำระบายความร้อน	Low/Hi	Hi	
9.ไม่มีการรั่วไหลของน้ำระบายความร้อน	-	N	
ขณะทดสอบ	**Standard**	**Status**	**Remark**
Start time : 14:26 Stop time : 14:36	10 นาที		
10.กระแสชาร์จแบตเตอรี่ช่วงเริ่มสตาร์ท	0.5 A	1.19 A	
11.ความเร็วรอบของเครื่องยนต์	1,490-1,600 RPM	1499 RPM	
12.แรงดันน้ำมันหล่อลื่น	620 - 670 KPA	665 KPA	
13.อุณหภูมิของน้ำระบายความร้อน	50-70 C°	52 C°	
- Line to Neutral Voitage Output	220 - 240 V	236 V	
ine to Line Voitage Output	380 - 420 V	408 V	
14. ความถี่ทางไฟฟ้าด้านจ่าย	50 Hz	50 Hz	
15.ตรวจสอบการสั่นของเครื่องยนต์ที่ผิดปกติ	-	N	
16.ตรวจสอบเสียงที่ผิดปกติจากชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหว	-	N	
17.ไม่มีการรั่วหรืออุดตันของท่อไอเสีย	-	N	
หลังทดสอบ	**Standard**	**Status**	**Remark**
18.ไม่มีสัญญาณAlarmที่ตู้ควบคุม	-	N	
19..สวิทช์เครื่องยนต์อยู่ในตำแหน่ง	Auto	Auto	
20.ชุดชาร์จเจอร์อยู่ในตำแหน่ง	On	on	
21.แรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่	12 VDC / 24 VDC	13.4 / 26.8 V	
22.ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงในถังไม่น้อยกว่า 75% (1400L)	75 % / (1,050 L)	1190 L	
23.จำนวนชั่วโมงการทำงานหลังทดสอบ		249 hr	

หมายเหตุ Remark :

[redacted]

แบบฟอร์มการตรวจสอบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

Preventive Maintenance Checklist

บริษัท เมืองไทยแคปปิตอล สำนักงานใหญ่

ระบบ System	Generator	Week

อุปกรณ์ / Equipment :	Generator	ดำเนินการโดย / Done By : ช่างอาคาร		เวลาที่ใช้ / Time taken
มอบหมายโดย / Assigned By : นายอมรเทพ ภูมัง	Date :	Date : 7/3/64	Date :	10 min

ก่อนทดสอบ	Standard	Status	Remark
1.ไฟแสดงสถานะที่ตู้ควบคุมปกติ	-	N	
2.แรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่	12 VDC / 24 VDC	V	
3.ไม่มีสิ่งสกปรกที่ขั่วแบตเตอรี่	-	N	
4.ระดับน้ำกลั่นแบตเตอรี่	Low/Hi	Hi	
5.ไม่มีการรั่วไหลของน้ำมันหล่อลื่น	-	N	
6.ระดับน้ำมันหล่อลื่น	Low/Hi	Hi	
7.ไม่มีการรั่วไหลของน้ำมันเชื้อเพลิง	-	N	
8.ระดับน้ำระบายความร้อน	Low/Hi	Hi	
9.ไม่มีการรั่วไหลของน้ำระบายความร้อน	-	N	
ขณะทดสอบ	**Standard**	**Status**	**Remark**
Start time : 10:10 Stop time : 10:20	10 นาที		
10.กระแสชาร์จแบตเตอรี่ช่วงเริ่มสตาร์ท	0.5 A	1.09 A	
11.ความเร็วรอบของเครื่องยนต์	1,490-1,600 RPM	1497 RPM	
12.แรงดันน้ำมันหล่อลื่น	620 - 670 KPA	645 KPA	
13.อุณหภูมิของน้ำระบายความร้อน	50-70 C°	57 C°	
- Line to Neutral Voitage Output	220 - 240 V	230 V	
Line to Line Voitage Output	380 - 420 V	400 V	
14. ความถี่ทางไฟฟ้าด้านจ่าย	50 Hz	50 Hz	
15.ตรวจสอบการสั่นของเครื่องยนต์ที่ผิดปกติ	-	N	
16.ตรวจสอบเสียงที่ผิดปกติจากชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหว	-	N	
17.ไม่มีการรั่วหรืออุดตันของท่อไอเสีย	-	N	
หลังทดสอบ	**Standard**	**Status**	**Remark**
18.ไม่มีสัญญาณAlarmที่ตู้ควบคุม	-	-	
19..สวิทช์เครื่องยนต์อยู่ในตำแหน่ง	Auto	Auto	
20.ชุดชาร์จเจอร์อยู่ในตำแหน่ง	On	on	
21.แรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่	12 VDC / 24 VDC	13.4 / 26.8 V	
22.ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงในถังไม่น้อยกว่า 75% (1400L)	75 % / (1,050 L)	1190 L	
23.จำนวนชั่วโมงการทำงานหลังทดสอบ		29.7 hr	

หมายเหตุ Remark :

จดบันทึกโดย Recorded by | ตรวจสอบโดย Checked by | ทวนสอบโดย Verified by

[redacted]

แบบฟอร์มการตรวจสอบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

Preventive Maintenance Checklist

บริษัท เมืองไทยแคปปิตอล สำนักงานใหญ่

ระบบ System	Generator	Week

อุปกรณ์ / Equipment : Generator	ดำเนินการโดย / Done By : ช่างอาคาร		เวลาที่ใช้ / Time taken
มอบหมายโดย / Assigned By : นายอมรเทพ ภูมัง Date :	Date : 15/3/69	Date :	1 ชม 24 Min

ก่อนทดสอบ	Standard	Status	Remark
1.ไฟแสดงสถานะที่ตู้ควบคุมปกติ	-	N	
2.แรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่	12 VDC / 24 VDC	13.2/26.5 V	
3.ไม่มีสิ่งสกปรกที่ขั่วแบตเตอรี่	-	N	
4.ระดับน้ำกลั่นแบตเตอรี่	Low/Hi	Hi	
5.ไม่มีการรั่วไหลของน้ำมันหล่อลื่น	-	N	
6.ระดับน้ำมันหล่อลื่น	Low/Hi	Hi	
7.ไม่มีการรั่วไหลของน้ำมันเชื้อเพลิง	-	N	
8.ระดับน้ำระบายความร้อน	Low/Hi	Hi	
9.ไม่มีการรั่วไหลของน้ำระบายความร้อน	-	N	
ขณะทดสอบ	**Standard**	**Status**	**Remark**
Start time : 10:25 Stop time : 10:35	10 นาที		
10.กระแสชาร์จแบตเตอรี่ช่วงเริ่มสตาร์ท	0.5 A	1.13 A	
11.ความเร็วรอบของเครื่องยนต์	1,490-1,600 RPM	1497 RPM	
12.แรงดันน้ำมันหล่อลื่น	620 - 670 KPA	647 KPA	
13.อุณหภูมิของน้ำระบายความร้อน	50-70 C°	86 C°	
- Line to Neutral Voitage Output	220 - 240 V	232 V	
ne to Line Voitage Output	380 - 420 V	400 V	
14. ความถี่ทางไฟฟ้าด้านจ่าย	50 Hz	50 Hz	
15.ตรวจสอบการสั่นของเครื่องยนต์ที่ผิดปกติ	-	N	
16.ตรวจสอบเสียงที่ผิดปกติจากชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหว	-	N	
17.ไม่มีการรั่วหรืออุดตันของท่อไอเสีย	-	N	
หลังทดสอบ	**Standard**	**Status**	**Remark**
18.ไม่มีสัญญาณAlarmที่ตู้ควบคุม	-	N	
19..สวิทช์เครื่องยนต์อยู่ในตำแหน่ง	Auto	Auto	
20.ชุดชาร์จเจอร์อยู่ในตำแหน่ง	On	ON	
21.แรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่	12 VDC / 24 VDC	13.31/26.5 V	
22.ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงในถังไม่น้อยกว่า 75% (1400L)	75 % / (1,050 L)	1191 L	
23.จำนวนชั่วโมงการทำงานหลังทดสอบ		hr	

หมายเหตุ Remark :

จดบันทึกโดย Recorded by | ตรวจสอบโดย Checked by | ทวนสอบโดย Verified by

[redacted]

แบบฟอร์มการตรวจสอบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

Preventive Maintenance Checklist

บริษัท เมืองไทยแคปปิตอล สำนักงานใหญ่

ระบบ System	Generator	Week

อุปกรณ์ / Equipment : Generator	ดำเนินการโดย / Done By : ช่างอาคาร		เวลาที่ใช้ / Time taken
มอบหมายโดย / Assigned By : นายอมรเทพ ภูฆัง Date :	Date : 28/3/69	Date : 28/3/69	15 min

ก่อนทดสอบ	Standard	Status	Remark
1.ไฟแสดงสถานะที่ตู้ควบคุมปกติ	-	Yes	
2.แรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่	12 VDC / 24 VDC	13.2 / 26.5 V	
3.ไม่มีสิ่งสกปรกที่ขั้วแบตเตอรี่	-	N	
4.ระดับน้ำกลั่นแบตเตอรี่	Low/Hi	Hi	
5.ไม่มีการรั่วไหลของน้ำมันหล่อลื่น	-	N	
6.ระดับน้ำมันหล่อลื่น	Low/Hi	Hi	
7.ไม่มีการรั่วไหลของน้ำมันเชื้อเพลิง	-	N	
8.ระดับน้ำระบายความร้อน	Low/Hi	Hi	
9.ไม่มีการรั่วไหลของน้ำระบายความร้อน	-	N	
ขณะทดสอบ	**Standard**	**Status**	**Remark**
Start time : 10:24 Stop time : 10:34	10 นาที		
10.กระแสชาร์จแบตเตอรี่ช่วงเริ่มสตาร์ท	0.5 A	1.13 A	
11.ความเร็วรอบของเครื่องยนต์	1,490-1,600 RPM	1497 RPM	
12.แรงดันน้ำมันหล่อลื่น	620 - 670 KPA	647 KPA	
13.อุณหภูมิของน้ำระบายความร้อน	50-70 C°	56° C°	
- Line to Neutral Voitage Output	220 - 240 V	232 V	
- Line to Line Voitage Output	380 - 420 V	400 V	
14. ความถี่ทางไฟฟ้าด้านจ่าย	50 Hz	50 Hz	
15.ตรวจสอบการสั่นของเครื่องยนต์ที่ผิดปกติ	-	N	
16.ตรวจสอบเสียงที่ผิดปกติจากชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหว	-	N	
17.ไม่มีการรั่วหรืออุดตันของท่อไอเสีย	-	N	
หลังทดสอบ	**Standard**	**Status**	**Remark**
18.ไม่มีสัญญาณAlarmที่ตู้ควบคุม	-		
19..สวิทซ์เครื่องยนต์อยู่ในตำแหน่ง	Auto	Auto	
20.ชุดชาร์จเจอร์อยู่ในตำแหน่ง	On	ON	
21.แรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่	12 VDC / 24 VDC	13.3 / 26.5 V	
22.ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงในถังไม่น้อยกว่า 75% (1400L)	75 % / (1,050 L)	1200 L	
23.จำนวนชั่วโมงการทำงานหลังทดสอบ		hr	

หมายเหตุ Remark :

จดบันทึกโดย Recorded by | ตรวจสอบโดย Checked by | ทวนสอบโดย Verified by

[redacted]

แบบฟอร์มการตรวจสอบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

Preventive Maintenance Checklist

บริษัท เมืองไทยแคปปิตอล สำนักงานใหญ่

ระบบ System	Generator	Week

อุปกรณ์ / Equipment :	Generator	ดำเนินการโดย / Done By : ช่างอาคาร		เวลาที่ใช้ / Time taken
มอบหมายโดย / Assigned By : นายอมรเทพ ภูมัง	Date :	Date : 29/3/64	Date :	

ก่อนทดสอบ	Standard	Status	Remark
1.ไฟแสดงสถานะที่ตู้ควบคุมปกติ	-		
2.แรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่	12 VDC / 24 VDC	V	
3.ไม่มีสิ่งสกปรกที่ขั่วแบตเตอรี่	-		
4.ระดับน้ำกลั่นแบตเตอรี่	Low/Hi		
5.ไม่มีการรั่วไหลของน้ำมันหล่อลื่น	-		
6.ระดับน้ำมันหล่อลื่น	Low/Hi		
7.ไม่มีการรั่วไหลของน้ำมันเชื้อเพลิง	-		
8.ระดับน้ำระบายความร้อน	Low/Hi		
9.ไม่มีการรั่วไหลของน้ำระบายความร้อน	-		
ขณะทดสอบ	**Standard**	**Status**	**Remark**
Start time : _____ Stop time : _____	10 นาที		
10.กระแสชาร์จแบตเตอรี่ช่วงเริ่มสตาร์ท	0.5 A	A	
11.ความเร็วรอบของเครื่องยนต์	1,490-1,600 RPM	RPM	
12.แรงดันน้ำมันหล่อลื่น	620 - 670 KPA	KPA	
13.อุณหภูมิของน้ำระบายความร้อน	50-70 C°	C°	
- Line to Neutral Voitage Output	220 - 240 V	V	
ne to Line Voitage Output	380 - 420 V	V	
14. ความถี่ทางไฟฟ้าด้านจ่าย	50 Hz	Hz	
15.ตรวจสอบการสั่นของเครื่องยนต์ที่ผิดปกติ	-		
16.ตรวจสอบเสียงที่ผิดปกติจากชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหว	-		
17.ไม่มีการรั่วหรืออุดตันของท่อไอเสีย	-		
หลังทดสอบ	**Standard**	**Status**	**Remark**
18.ไม่มีสัญญาณAlarmที่ตู้ควบคุม	-		
19..สวิทช์เครื่องยนต์อยู่ในตำแหน่ง	Auto		
20.ชุดชาร์จเจอร์อยู่ในตำแหน่ง	On		
21.แรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่	12 VDC / 24 VDC	V	
22.ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงในถังไม่น้อยกว่า 75% (1400L)	75 % / (1,050 L)	L	
23.จำนวนชั่วโมงการทำงานหลังทดสอบ		hr	

หมายเหตุ Remark :

จดบันทึกโดย Recorded by

ตรวจสอบโดย Checked by

ทวนสอบโดย Verified by

[redacted]

แบบฟอร์มการตรวจสอบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

April

Preventive Maintenance Checklist

บริษัท เมืองไทยแคปปิตอล สำนักงานใหญ่

ระบบ System	Generator	Week

อุปกรณ์ / Equipment : Generator	ดำเนินการโดย / Done By : ช่างอาคาร		เวลาที่ใช้ / Time taken
มอบหมายโดย / Assigned By : นายอมรเทพ ภูฆัง Date :	Date : 5/4/69	Date : 5/4/69	10 min

ก่อนทดสอบ	Standard	Status	Remark
1.ไฟแสดงสถานะที่ตู้ควบคุมปกติ	-	N	
2.แรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่	12 VDC / 24 VDC	13.0 / 26.5 V	
3.ไม่มีสิ่งสกปรกที่ขั้วแบตเตอรี่	-	N	
4.ระดับน้ำกลั่นแบตเตอรี่	Low/Hi	low	ต้องเติมน้อยเดือน week-week week
5.ไม่มีการรั่วไหลของน้ำมันหล่อลื่น	-	N	
ระดับน้ำมันหล่อลื่น	Low/Hi	Hi	
7.ไม่มีการรั่วไหลของน้ำมันเชื้อเพลิง	-	N	
8.ระดับน้ำระบายความร้อน	Low/Hi	Hi	
9.ไม่มีการรั่วไหลของน้ำระบายความร้อน	-	N	

ขณะทดสอบ	Standard	Status	Remark
Start time : 9:18 Stop time : 9:28	10 นาที	✓	
10.กระแสชาร์จแบตเตอรี่ช่วงเริ่มสตาร์ท	0.5 A	1.07 A	
11.ความเร็วรอบของเครื่องยนต์	1,490-1,600 RPM	1494 RPM	
12.แรงดันน้ำมันหล่อลื่น	620 - 670 KPA	655 KPA	
13.อุณหภูมิของน้ำระบายความร้อน	50-70 C°	53 C°	
- Line to Neutral Voitage Output	220 - 240 V	251 V	
- Line to Line Voitage Output	380 - 420 V	400 V	
14. ความถี่ทางไฟฟ้าด้านจ่าย	50 Hz	50 Hz	
15.ตรวจสอบการสั่นของเครื่องยนต์ที่ผิดปกติ	-	N	
16.ตรวจสอบเสียงที่ผิดปกติจากชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหว	-	N	
17.ไม่มีการรั่วหรืออุดตันของท่อไอเสีย	-	N	

หลังทดสอบ	Standard	Status	Remark
18.ไม่มีสัญญาณAlarmที่ตู้ควบคุม	-	N	
19..สวิทช์เครื่องยนต์อยู่ในตำแหน่ง	Auto	Auto	
20.ชุดชาร์จเจอร์อยู่ในตำแหน่ง	On	on	
21.แรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่	12 VDC / 24 VDC	13.0 / 26.0 V	
22.ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงในถังไม่น้อยกว่า 75% (1400L)	75 % / (1,050 L)	1145 L	
23.จำนวนชั่วโมงการทำงานหลังทดสอบ		24.1 hr	

หมายเหตุ Remark :

จดบันทึกโดย Recorded by	ตรวจสอบโดย Checked by	ทวนสอบโดย Verified by
ลายเซ็น (ช่าง Tech)	ลายเซ็น (หัวหน้าช่าง Tech.Sup.)	ลายเซ็น (ผู้จัดการอาคาร BM.)

[redacted]

แบบฟอร์มการตรวจสอบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

Preventive Maintenance Checklist

บริษัท เมืองไทยแคปปิตอล สำนักงานใหญ่

ระบบ System	Generator	Week

อุปกรณ์ / Equipment :	Generator	ดำเนินการโดย / Done By : ช่างอาคาร		เวลาที่ใช้ / Time taken
มอบหมายโดย / Assigned By : นายอมรเทพ ภูมัง	Date : 19/4/69	Date : 19/4/69	Date : 19/4/69	10 นาที

ก่อนทดสอบ	Standard	Status	Remark
1.ไฟแสดงสถานะที่ตู้ควบคุมปกติ	-	N	
2.แรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่	12 VDC / 24 VDC	13.2 / 26.5 V	
3.ไม่มีสิ่งสกปรกที่ขั้วแบตเตอรี่	-	N	
4.ระดับน้ำกลั่นแบตเตอรี่	Low/Hi	LoN	
5.ไม่มีการรั่วไหลของน้ำมันหล่อลื่น	-	N	
6.ระดับน้ำมันหล่อลื่น	Low/Hi	Hi	
7.ไม่มีการรั่วไหลของน้ำมันเชื้อเพลิง	-	N	
8.ระดับน้ำระบายความร้อน	Low/Hi	Hi	
9.ไม่มีการรั่วไหลของน้ำระบายความร้อน	-	N	
ขณะทดสอบ	**Standard**	**Status**	**Remark**
Start time : 10:40 Stop time : 10:50	10 นาที	10 นาที	
10.กระแสชาร์จแบตเตอรี่ช่วงเริ่มสตาร์ท	0.5 A	1.55 A A	
11.ความเร็วรอบของเครื่องยนต์	1,490-1,600 RPM	1499 RPM	
12.แรงดันน้ำมันหล่อลื่น	620 - 670 KPA	659 KPA	
13.อุณหภูมิของน้ำระบายความร้อน	50-70 C°	54 C°	
- Line to Neutral Voitage Output	220 - 240 V	231 V	
- Line to Line Voitage Output	380 - 420 V	400 V	
14. ความถี่ทางไฟฟ้าด้านจ่าย	50 Hz	50 Hz	
15.ตรวจสอบการสั่นของเครื่องยนต์ที่ผิดปกติ	-	N	
16.ตรวจสอบเสียงที่ผิดปกติจากชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหว	-	N	
17.ไม่มีการรั่วหรืออุดตันของท่อไอเสีย	-	N	
หลังทดสอบ	**Standard**	**Status**	**Remark**
18.ไม่มีสัญญาณAlarmที่ตู้ควบคุม	-	N	
19..สวิทซ์เครื่องยนต์อยู่ในตำแหน่ง	Auto	Auto	
20.ชุดชาร์จเจอร์อยู่ในตำแหน่ง	On	On	
21.แรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่	12 VDC / 24 VDC	13.2 / 26.5 V	
22.ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงในถังไม่น้อยกว่า 75% (1400L)	75 % / (1,050 L)	1,130 L	
23.จำนวนชั่วโมงการทำงานหลังทดสอบ		22.9 hr	

หมายเหตุ Remark :

จดบันทึกโดย Recorded by | ตรวจสอบโดย Checked by | ทวนสอบโดย Verified by

[redacted]

แบบฟอร์มการตรวจสอบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

Preventive Maintenance Checklist

บริษัท เมืองไทยแคปปิตอล สำนักงานใหญ่

ระบบ System	Generator	Week

อุปกรณ์ / Equipment : Generator		ดำเนินการโดย / Done By : ช่างอาคาร		เวลาที่ใช้ / Time taken
มอบหมายโดย / Assigned By : นายอมรเทพ ภูฆัง	Date :	Date :	Date : 26/4/69	18 min

ก่อนทดสอบ	Standard	Status	Remark
1.ไฟแสดงสถานะที่ตู้ควบคุมปกติ	-	N	
2.แรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่	12 VDC / 24 VDC	13.2 / 26.5 V	
3.ไม่มีสิ่งสกปรกที่ขั้วแบตเตอรี่	-	N	
4.ระดับน้ำกลั่นแบตเตอรี่	Low/Hi	Low	
5.ไม่มีการรั่วไหลของน้ำมันหล่อลื่น	-	N	
6.จับน้ำมันหล่อลื่น	Low/Hi	Hi	
7.ไม่มีการรั่วไหลของน้ำมันเชื้อเพลิง	-	N	
8.ระดับน้ำระบายความร้อน	Low/Hi	Hi	
9.ไม่มีการรั่วไหลของน้ำระบายความร้อน	-	N	
ขณะทดสอบ	**Standard**	**Status**	**Remark**
Start time : 12:00 Stop time : 12:10	10 นาที		
10.กระแสชาร์จแบตเตอรี่ช่วงเริ่มสตาร์ท	0.5 A	1.16 A	
11.ความเร็วรอบของเครื่องยนต์	1,490-1,600 RPM	1497 RPM	
12.แรงดันน้ำมันหล่อลื่น	620 - 670 KPA	674 KPA	
13.อุณหภูมิของน้ำระบายความร้อน	50-70 C°	48 C°	
- Line to Neutral Voitage Output	220 - 240 V	230 V	
- Line to Line Voitage Output	380 - 420 V	399 V	
14 ความถี่ทางไฟฟ้าด้านจ่าย	50 Hz	50 Hz	
15.ตรวจสอบการสั่นของเครื่องยนต์ที่ผิดปกติ	-	N	
16.ตรวจสอบเสียงที่ผิดปกติจากชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหว	-	N	
17.ไม่มีการรั่วหรืออุดตันของท่อไอเสีย	-	N	
หลังทดสอบ	**Standard**	**Status**	**Remark**
18.ไม่มีสัญญาณAlarmที่ตู้ควบคุม	-	N	
19..สวิทช์เครื่องยนต์อยู่ในตำแหน่ง	Auto	Auto	
20.ชุดชาร์จเจอร์อยู่ในตำแหน่ง	On	on	
21.แรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่	12 VDC / 24 VDC	13.9 / 26.9 V	
22.ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงในถังไม่น้อยกว่า 75% (1400L)	75 % / (1,050 L)	1,030 L	
23.จำนวนชั่วโมงการทำงานหลังทดสอบ		28.8 hr	

หมายเหตุ Remark :

จดบันทึกโดย Recorded by	ตรวจสอบโดย Checked by	ทวนสอบโดย Verified by
ลายเซ็น (ช่าง Tech)	ลายเซ็น (หัวหน้าช่าง Tech.Sup.)	ลายเซ็น (ผู้จัดการอาคาร BM.)

[redacted]

แบบฟอร์มการตรวจสอบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

may

Preventive Maintenance Checklist

บริษัท เมืองไทยแคปปิตอล สำนักงานใหญ่

ระบบ System	Generator	Week

อุปกรณ์ / Equipment :	Generator	ดำเนินการโดย / Done By : ช่างอาคาร		เวลาที่ใช้ / Time taken
มอบหมายโดย / Assigned By : นายอมรเทพ ภูมัง	Date :	Da.	Date : 2/5/69	

ก่อนทดสอบ	Standard	Status	Remark
1.ไฟแสดงสถานะที่ตู้ควบคุมปกติ	-	N	
2.แรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่	12 VDC / 24 VDC	13.2/ 26.4 V	
3.ไม่มีสิ่งสกปรกที่ขั้วแบตเตอรี่	-	N	
4.ระดับน้ำกลั่นแบตเตอรี่	Low/Hi	2ow	
ไม่มีการรั่วไหลของน้ำมันหล่อลื่น	-	N	
6.ระดับน้ำมันหล่อลื่น	Low/Hi	Hi	
7.ไม่มีการรั่วไหลของน้ำมันเชื้อเพลิง	-	N	
8.ระดับน้ำระบายความร้อน	Low/Hi	Hi	
9.ไม่มีการรั่วไหลของน้ำระบายความร้อน	-	N	
ขณะทดสอบ	**Standard**	**Status**	**Remark**
Start time : 14:35 Stop time : 14:45	10 นาที		
10.กระแสชาร์จแบตเตอรี่ช่วงเริ่มสตาร์ท	0.5 A	1.18 A	
11.ความเร็วรอบของเครื่องยนต์	1,490-1,600 RPM	1499 RPM	
12.แรงดันน้ำมันหล่อลื่น	620 - 670 KPA	661 KPA	
13.อุณหภูมิของน้ำระบายความร้อน	50-70 C°	53 C°	
- Line to Neutral Voitage Output	220 - 240 V	230 V	
- Line to Line Voitage Output	380 - 420 V	399 V	
14. ความถี่ทางไฟฟ้าด้านจ่าย	50 Hz	50 Hz	
15.ตรวจสอบการสั่นของเครื่องยนต์ที่ผิดปกติ	-	N	
16.ตรวจสอบเสียงที่ผิดปกติจากชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหว	-	N	
17.ไม่มีการรั่วหรืออุดตันของท่อไอเสีย	-	N	
หลังทดสอบ	**Standard**	**Status**	**Remark**
18.ไม่มีสัญญาณAlarmที่ตู้ควบคุม	-	N	
19..สวิทช์เครื่องยนต์อยู่ในตำแหน่ง	Auto	Auto	
20.ชุดชาร์จเจอร์อยู่ในตำแหน่ง	On	on	
21.แรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่	12 VDC / 24 VDC	13.5 / 27.0 V	
22.ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงในถังไม่น้อยกว่า 75% (1400L)	75 % / (1,050 L)	1124 L	
23.จำนวนชั่วโมงการทำงานหลังทดสอบ		28.9 hr	

หมายเหตุ Remark :

จดบันทึกโดย Recorded by | ตรวจสอบโดย Checked by | ทวนสอบโดย Verified by

[redacted]

แบบฟอร์มการตรวจสอบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

Preventive Maintenance Checklist

บริษัท เมืองไทยแคปปิตอล สำนักงานใหญ่

ระบบ System	Generator	Week

อุปกรณ์ / Equipment : Generator	ดำเนินการโดย / Done By : ช่างอาคาร	เวลาที่ใช้ / Time taken
มอบหมายโดย / Assigned By : นายอมรเทพ ภูมัง Date :	Date : 10/5/69 Date :	

ก่อนทดสอบ	Standard	Status	Remark
1.ไฟแสดงสถานะที่ตู้ควบคุมปกติ	-	N	
2.แรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่	12 VDC / 24 VDC	13.1 / 26.5 V	
3.ไม่มีสิ่งสกปรกที่ขั้วแบตเตอรี่	-	N	
4.ระดับน้ำกลั่นแบตเตอรี่	Low/Hi	Low	
ไม่มีการรั่วไหลของน้ำมันหล่อลื่น	-	N	
6.ระดับน้ำมันหล่อลื่น	Low/Hi	Hi	
7.ไม่มีการรั่วไหลของน้ำมันเชื้อเพลิง	-	-	
8.ระดับน้ำระบายความร้อน	Low/Hi	Hi	
9.ไม่มีการรั่วไหลของน้ำระบายความร้อน	-	N	
ขณะทดสอบ	**Standard**	**Status**	**Remark**
Start time : 11:40 Stop time : 11:50	10 นาที		
10.กระแสชาร์จแบตเตอรี่ช่วงเริ่มสตาร์ท	0.5 A	1.34 A	
11.ความเร็วรอบของเครื่องยนต์	1,490-1,600 RPM	1501 RPM	
12.แรงดันน้ำมันหล่อลื่น	620 - 670 KPA	679 KPA	
13.อุณหภูมิของน้ำระบายความร้อน	50-70 C°	46 C°	
- Line to Neutral Voitage Output	220 - 240 V	225 V	
- Line to Line Voitage Output	380 - 420 V	400 V	
14. ความถี่ทางไฟฟ้าด้านจ่าย	50 Hz	50 Hz	
15.ตรวจสอบการสั่นของเครื่องยนต์ที่ผิดปกติ	-	N	
16.ตรวจสอบเสียงที่ผิดปกติจากชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหว	-	N	
17.ไม่มีการรั่วหรืออุดตันของท่อไอเสีย	-	N	
หลังทดสอบ	**Standard**	**Status**	**Remark**
18.ไม่มีสัญญาณAlarmที่ตู้ควบคุม	-	N	
19..สวิทช์เครื่องยนต์อยู่ในตำแหน่ง	Auto	Auto	
20.ชุดชาร์จเจอร์อยู่ในตำแหน่ง	On	on	
21.แรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่	12 VDC / 24 VDC	13.5/26.7 V	
22.ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงในถังไม่น้อยกว่า 75% (1400L)	75 % / (1,050 L)	29.1 L	1123 L
23.จำนวนชั่วโมงการทำงานหลังทดสอบ		291.1 hr	

หมายเหตุ Remark :

จดบันทึกโดย Recorded by | ตรวจสอบโดย Checked by | ทวนสอบโดย Verified by

[redacted]

แบบฟอร์มการตรวจสอบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

Preventive Maintenance Checklist

บริษัท เมืองไทยแคปปิตอล สำนักงานใหญ่

ระบบ System	Generator	Week

อุปกรณ์ / Equipment : Generator		ดำเนินการโดย / Done By : ช่างอาคาร		เวลาที่ใช้ / Time taken
มอบหมายโดย / Assigned By : นายอมรเทพ ภูมัง	Date :	Date :	Date : 17/5/69	10 min

ก่อนทดสอบ	Standard	Status	Remark
1.ไฟแสดงสถานะที่ตู้ควบคุมปกติ	-	N	
2.แรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่	12 VDC / 24 VDC	13.2/ 26.5 V	
3.ไม่มีสิ่งสกปรกที่ขั้วแบตเตอรี่	-	N	
4.ระดับน้ำกลั่นแบตเตอรี่	Low/Hi	Hi	เติมน้ำกลั่น เหลือ 80%
5.ไม่มีการรั่วไหลของน้ำมันหล่อลื่น	-	N	
6.ระดับน้ำมันหล่อลื่น	Low/Hi	Hi	
7.ไม่มีการรั่วไหลของน้ำมันเชื้อเพลิง	-	N	
8.ระดับน้ำระบายความร้อน	Low/Hi	Hi	
9.ไม่มีการรั่วไหลของน้ำระบายความร้อน	-	N	

ขณะทดสอบ	Standard	Status	Remark
Start time : 12:00 Stop time : 12:10	10 นาที		
10.กระแสชาร์จแบตเตอรี่ช่วงเริ่มสตาร์ท	0.5 A	1.17 A	
11.ความเร็วรอบของเครื่องยนต์	1,490-1,600 RPM	1499 RPM	
12.แรงดันน้ำมันหล่อลื่น	620 - 670 KPA	669 KPA	
13.อุณหภูมิของน้ำระบายความร้อน	50-70 C°	49 C°	
- Line to Neutral Voitage Output	220 - 240 V	225 V	
- Line to Line Voitage Output	380 - 420 V	400 V	
14.ความถี่ทางไฟฟ้าด้านจ่าย	50 Hz	50 Hz	
15.ตรวจสอบการสั่นของเครื่องยนต์ที่ผิดปกติ	-	N	
16.ตรวจสอบเสียงที่ผิดปกติจากชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหว	-	N	
17.ไม่มีการรั่วหรืออุดตันของท่อไอเสีย	-	N	

หลังทดสอบ	Standard	Status	Remark
18.ไม่มีสัญญาณAlarmที่ตู้ควบคุม	-	N	
19..สวิทช์เครื่องยนต์อยู่ในตำแหน่ง	Auto	Auto	
20.ชุดชาร์จเจอร์อยู่ในตำแหน่ง	On	On	
21.แรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่	12 VDC / 24 VDC	13.5/ 27.0 V	
22.ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงในถังไม่น้อยกว่า 75% (1400L)	75 % / (1,050 L)	1176 L	
23.จำนวนชั่วโมงการทำงานหลังทดสอบ		29.3 hr	

หมายเหตุ Remark :

จดบันทึกโดย Recorded by	ตรวจสอบโดย Checked by	ทวนสอบโดย Verified by
ลายเซ็น (ช่าง Tech)	ลายเซ็น (หัวหน้าช่าง Tech.Sup.)	ลายเซ็น (ผู้จัดการอาคาร BM.)

[redacted]

แบบฟอร์มการตรวจสอบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

Preventive Maintenance Checklist

บริษัท เมืองไทยแคปปิตอล สำนักงานใหญ่

ระบบ System	Generator	Week

อุปกรณ์ / Equipment : Generator		ดำเนินการโดย / Done By : ช่างอาคาร		เวลาที่ใช้ / Time taken
มอบหมายโดย / Assigned By : นายอมรเทพ ภูมัง	Date :	Date : 24/5/19	Date :	15 min

ก่อนทดสอบ	Standard	Status	Remark
1.ไฟแสดงสถานะที่ตู้ควบคุมปกติ	-	N	
2.แรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่	12 VDC / 24 VDC	V	
3.ไม่มีสิ่งสกปรกที่ขั่วแบตเตอรี่	-	N	
4.ระดับน้ำกลั่นแบตเตอรี่	Low/Hi	Hi	
ไม่มีการรั่วไหลของน้ำมันหล่อลื่น	-	N	
6.ระดับน้ำมันหล่อลื่น	Low/Hi	Hi	
7.ไม่มีการรั่วไหลของน้ำมันเชื้อเพลิง	-	N	
8.ระดับน้ำระบายความร้อน	Low/Hi	Hi	
9.ไม่มีการรั่วไหลของน้ำระบายความร้อน	-	N	
ขณะทดสอบ	**Standard**	**Status**	**Remark**
Start time : 12:20 Stop time : 12:35	10 นาที		
10.กระแสชาร์จแบตเตอรี่ช่วงเริ่มสตาร์ท	0.5 A	1.10 A	
11.ความเร็วรอบของเครื่องยนต์	1,490-1,600 RPM	1506 RPM	
12.แรงดันน้ำมันหล่อลื่น	620 - 670 KPA	675 KPA	
13.อุณหภูมิของน้ำระบายความร้อน	50-70 C°	47 C°	
- Line to Neutral Voitage Output	220 - 240 V	231 V	
- Line to Line Voitage Output	380 - 420 V	399 V	
14. ความถี่ทางไฟฟ้าด้านจ่าย	50 Hz	50 Hz	
15.ตรวจสอบการสั่นของเครื่องยนต์ที่ผิดปกติ	-	N	
16.ตรวจสอบเสียงที่ผิดปกติจากชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหว	-	N	
17.ไม่มีการรั่วหรืออุดตันของท่อไอเสีย	-	N	
หลังทดสอบ	**Standard**	**Status**	**Remark**
18.ไม่มีสัญญาณAlarmที่ตู้ควบคุม	-		
19..สวิทช์เครื่องยนต์อยู่ในตำแหน่ง	Auto	Auto	
20.ชุดชาร์จเจอร์อยู่ในตำแหน่ง	On	on	
21.แรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่	12 VDC / 24 VDC	13.9 / 26.5 V	
22.ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงในถังไม่น้อยกว่า 75% (1400L)	75 % / (1,050 L)	1113 L	
23.จำนวนชั่วโมงการทำงานหลังทดสอบ		29.4 hr	

หมายเหตุ Remark :

จดบันทึกโดย Recorded by ตรวจสอบโดย Checked by ทวนสอบโดย Verified by

[redacted]

แบบฟอร์มการตรวจสอบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

Preventive Maintenance Checklist

บริษัท เมืองไทยแคปปิตอล สำนักงานใหญ่

ระบบ System	Generator	Week

อุปกรณ์ / Equipment : Generator		ดำเนินการโดย / Done By : ช่างอาคาร		เวลาที่ใช้ / Time taken
มอบหมายโดย / Assigned By : นายอมรเทพ ภูมัง	Date :	Date : 31/5/69	Date :	15 min

ก่อนทดสอบ	Standard	Status	Remark
1.ไฟแสดงสถานะที่ตู้ควบคุมปกติ	-	N	
2.แรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่	12 VDC / 24 VDC	13.2 / 26.5 V	
3.ไม่มีสิ่งสกปรกที่ขั้วแบตเตอรี่	-	N	
4.ระดับน้ำกลั่นแบตเตอรี่	Low/Hi	Hi	
5.ไม่มีการรั่วไหลของน้ำมันหล่อลื่น	-	N	
6.ระดับน้ำมันหล่อลื่น	Low/Hi	Hi	
7.ไม่มีการรั่วไหลของน้ำมันเชื้อเพลิง	-	N	
8.ระดับน้ำระบายความร้อน	Low/Hi	Hi	
9.ไม่มีการรั่วไหลของน้ำระบายความร้อน	-	N	
ขณะทดสอบ	**Standard**	**Status**	**Remark**
Start time : 14:10 Stop time : 14:20	10 นาที		
10.กระแสชาร์จแบตเตอรี่ช่วงเริ่มสตาร์ท	0.5 A	1.09 A	
11.ความเร็วรอบของเครื่องยนต์	1,490-1,600 RPM	1497 RPM	
12.แรงดันน้ำมันหล่อลื่น	620 - 670 KPA	675 KPA	
13.อุณหภูมิของน้ำระบายความร้อน	50-70 C°	47 C°	
- Line to Neutral Voitage Output	220 - 240 V	231 V	
- Line to Line Voitage Output	380 - 420 V	400 V	
14. ความถี่ทางไฟฟ้าด้านจ่าย	50 Hz	50 Hz	
15.ตรวจสอบการสั่นของเครื่องยนต์ที่ผิดปกติ	-	N	
16.ตรวจสอบเสียงที่ผิดปกติจากชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหว	-	N	
17.ไม่มีการรั่วหรืออุดตันของท่อไอเสีย	-	N	
หลังทดสอบ	**Standard**	**Status**	**Remark**
18.ไม่มีสัญญาณAlarmที่ตู้ควบคุม	-	N	
19..สวิทช์เครื่องยนต์อยู่ในตำแหน่ง	Auto	Auto	
20.ชุดชาร์จเจอร์อยู่ในตำแหน่ง	On	On	
21.แรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่	12 VDC / 24 VDC	13.2 / 26.5 V	
22.ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงในถังไม่น้อยกว่า 75% (1400L)	75 % / (1,050 L)	1110 L	
23.จำนวนชั่วโมงการทำงานหลังทดสอบ		29.5 hr	

หมายเหตุ Remark :

จดบันทึกโดย Recorded by: ตรวจสอบโดย Checked by: ทวนสอบโดย Verified by:

[redacted]