Instruction Manual

INDUSTRIAL ELECTRIC WATER HEATERS

MODELS 52/80/120 (SERIES 100)

Saudi Arabia and Kuwait Manual

Installation - Service
- Maintenance - Operation

Thank you for buying this energy efficient water heater. We appreciate your confidence in our products.

⚠ WARNING

Read and understand this instruction manual and the safety messages herein before installing, operating or servicing this water heater.

Failure to follow these instructions and safety messages could result in death or serious injury.

This manual must remain with the water heater.

⚠ WARNING

Electrical Shock Hazard

If the water heater becomes immersed in water up to or above the level of the bottom of the element doors, the heater should be examined by a qualified service agency before it is placed in operation.

PLACE THESE INSTRUCTIONS ADJACENT TO HEATER AND NOTIFY OWNER TO KEEP FOR FUTURE REFERENCE.

KEEP THIS MANUAL IN THE POCKET ON HEATER FOR FUTURE REFERENCE WHENEVER MAINTENANCE ADJUSTMENT OR SERVICE IS REQUIRED.

PRINTED 0322

100355302_2000548888C

CONTENTS

SAFE INSTALLATION, USE, AND SERVICE 3
Important Definitions 3
GENERAL SAFETY INFORMATION 4
Limiting the Risk of Scalding 4
Precautions 4
Hydrogen Gas (Flammable) 4
Hazard Messages 4
INTRODUCTION 7
Preparing for the Installation 7
FEATURES AND COMPONENTS 8
Model And Rating 10
INSTALLATION CONSIDERATIONS 11
Rough-In Dimensions 11
Locating the Water Heater 11
INSTALLING THE WATER HEATER 12
Required Ability 12
General 12
Contaminated Water 12
Circulating Pump 12
Insulation Blankets 12
Temperature-Pressure Relief Valve 13
Water Line Connections 13
Closed Water Systems 13
Thermal Expansion 14
Electrical 14
Amperage Table/Over-current Protection 15
Heater Circuits - Electronic Control Models 15
Control Circuit - Electronic Control Models 15
Sequence of Operation 16
START UP 17
Filling the Water Heater 17
Initial Start Up 17
Draining the Water Heater 17
TEMPERATURE REGULATION 18
Limiting the Risk of Scalding 18
High Temperature Limit Controls (ECO) 18
Thermostat Controls 18
CONTROL SYSTEM OPERATION 20
Control System Features 20
Control System Navigation 20
Home Screen 20
Temperatures Menus 23
Economy Mode Setup Menu 26
Economy Mode Settings 27
Alarm Output Setup Menu 30
Display Settings Menu 31
Heater Information Menu 31
Current Fault / Alert Menu 32
Fault History Menu 32
Fault Occurrence Menu 33
Restore Factory Defaults Menu 33
MAINTENANCE 34
Draining and Flushing 34
Anode Maintenance 34
Sediment Removal 35
Lime Scale Removal 35
Temperature-Pressure Relief Valve Test 36
TROUBLESHOOTING 37
Checklist 37
Checking for Leaks 38
DIAGRAMS 39
Wiring Diagrams 39
Piping Diagrams 48
MANIFOLD KITS 56

Note: USER/OWNER (BOLD TEXT)

QUALIFIED INSTALLER/SERVICE AGENCY ONLY (STANDARD TEXT).

SAFE INSTALLATION, USE, AND SERVICE

The proper installation, use and servicing of this water heater is extremely important to your safety and the safety of others.

Many safety-related messages and instructions have been provided in this manual and on your own water heater to warn you and others of a potential injury hazard. Read and obey all safety messages and instructions throughout this manual. It is very important that the meaning of each safety message is understood by you and others who install, use, or service this water heater.

	This is the safety alert symbol. It is used to alert you to potential personal injury hazards. Obey all safety messages that follow this symbol to avoid possible injury or death. Keep this manual near the water heater.

DANGER	DANGER indicates an imminently hazardous situation which, if not avoided, will result in injury or death.
WARNING	WARNING indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, could result in injury or death.
CAUTION	CAUTION indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, could result in minor or moderate injury.
CAUTION	CAUTION used without the safety alert symbol indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, could result in property damage.

All safety messages will generally tell you about the type of hazard, what can happen if you do not follow the safety message, and how to avoid the risk of injury.

IMPORTANT DEFINITIONS

- **Qualified Installer or Service Agency:**

  Installation and service of this water heater requires ability equivalent to that of a Qualified Agency (as defined by ANSI below) in the field involved. Installation skills such as plumbing, electrical supply are required in addition to electrical testing skills when performing service.

- **ANSI Z223.1 2006 Sec. 3.3.83:**

  "Qualified Agency" - "Any individual, firm, corporation or company that either in person or through a representative is engaged in and is responsible for (a) the installation, testing or replacement of gas piping or (b) the connection, installation, testing, repair or servicing of appliances and equipment; that is experienced in such work; that is familiar with all precautions required; and that has complied with all the requirements of the authority having jurisdiction."

WARNING

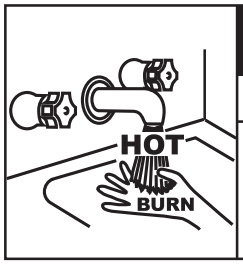
Electrical Shock Hazard

Installation and Service, including Maintenance, shall be conducted by a Qualified Installer or Service Agency only.

GENERAL SAFETY INFORMATION

LIMITING THE RISK OF SCALDING

For a variety of reasons, water heaters can produce water that is much hotter than its temperature setting. Take precautions to prevent this higher temperature water from reaching the water fixtures.



⚠WARNING

Burn Hazard

To reduce the risk of unusually hot water reaching the fixtures in the house, install thermostatic mixing valves at each point of use.

A properly adjusted thermostatic mixing valve at each point of use allows you to set the tank temperature to a higher setting without increasing risk of scalds. A higher temperature setting allows the tank to provide much more hot water and can help provide proper water temperatures for appliances such as dishwashers and washing machines.

PRECAUTIONS

DO NOT USE THIS WATER HEATER IF ANY PART HAS BEEN EXPOSED TO FLOODING OR WATER DAMAGE. Immediately call a qualified service technician to inspect the water heater and to replace any part of the control system which has been under water.

If the unit is exposed to the following, do not operate heater until all corrective steps have been made by a qualified service technician.

1. External fire.
2. Damage.
3. Firing without water.

This appliance is not to be used by children or persons with reduced physical, sensory or mental capabilities, or lack of experience and knowledge, unless they have been given supervision or instruction concerning use of the appliance by a person responsible for their safety.

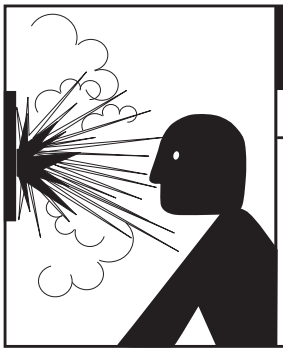
Children should be supervised to insure they do not play with the appliance.

GROUNDING INSTRUCTIONS

This water heater must be grounded in accordance with the ***National Electrical Code*** and/or local/national codes. These must be followed in all cases. Failure to ground this water heater properly may also cause erratic control system operation on ***ELECTRONIC CONTROL*** models.

This water heater must be connected to a grounded metal, permanent wiring system; or an equipment grounding conductor must be run with the circuit conductors and connected to the equipment grounding terminal or lead on the water heater.

HYDROGEN GAS (FLAMMABLE)



⚠WARNING

Explosion Hazard

- Flammable hydrogen gases may be present.
- Keep all ignition sources away from faucet when turning on hot water.

Hydrogen gas can be produced in a hot water system served by this heater that has not been used for a long period of time (generally two weeks or more). Hydrogen gas is extremely flammable. To reduce the risk of injury under these conditions, it is recommended that the hot water faucet be opened for several minutes at the kitchen sink before using any electrical appliance connected to the hot water system. If hydrogen is present there will probably be an unusual sound such as air escaping through the pipe as the water begins to flow. ***THERE SHOULD BE NO SMOKING OR OPEN FLAME NEAR THE FAUCET AT THE TIME IT IS OPEN***.

When servicing this unit, verify the power to the unit is turned off prior to opening the control cabinet door.

HAZARD MESSAGES

⚠WARNING

Read and understand this instruction manual and the safety messages herein before installing, operating or servicing this water heater.

Failure to follow these instructions and safety messages could result in death or serious injury.

This manual must remain with the water heater.

⚠WARNING

Electrical Shock Hazard

If the water heater becomes immersed in water up to or above the level of the bottom of the element doors, the heater should be examined by a qualified service agency before it is placed in operation.

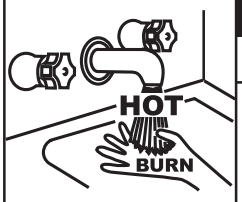
⚠WARNING

Electrical Shock Hazard

Installation and Service, including Maintenance, shall be conducted by a Qualified Installer or Service Agency only.

⚠ WARNING

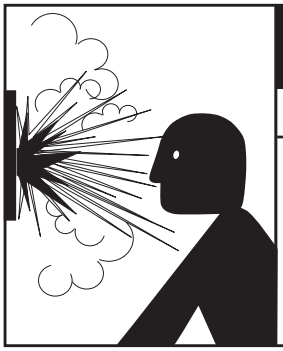
Burn Hazard



To reduce the risk of unusually hot water reaching the fixtures in the house, install thermostatic mixing valves at each point of use.

⚠ WARNING

Explosion Hazard



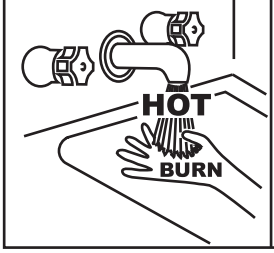
- Flammable hydrogen gases may be present.
- Keep all ignition sources away from faucet when turning on hot water.

CAUTION

Property Damage Hazard

- All water heaters eventually leak.
- Do not install without adequate drainage.

⚠ DANGER



Water temperature over 125°F (52°C) can cause severe burns instantly resulting in severe injury or death.

Children, the elderly and the physically or mentally disabled are at highest risk for scald injury.

Feel water before bathing or shower-ing.

Temperature limiting devices such as thermostatic point-of-use mixing valves must be installed when required by codes and to ensure safe temperatures at fixtures.

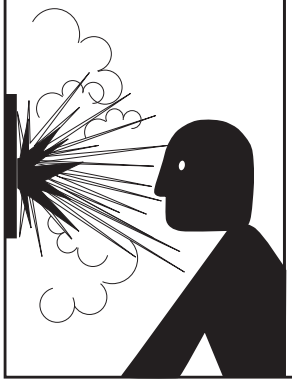
⚠ WARNING

Toxic Chemical Hazard

- Do not connect to non-potable water system.

⚠ WARNING

Explosion Hazard



- Temperature-Pressure Relief Valve must comply with ***ANSI Z21.22-CSA 4.4*** and ***ASME*** code.
- Properly sized temperature-pressure relief valve must be installed in opening provided.
- Can result in overheating and excessive tank pressure.
- Can cause serious injury or death.

CAUTION

Property Damage Hazard

- The temperature-pressure relief-valve discharge pipe must terminate at an adequate drain.

⚠ WARNING

Electrical Shock Hazard

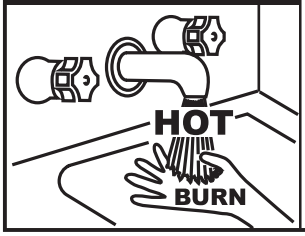
Full power is present whenever the cabinet door is opened, even with the pilot switch turned off.

CAUTION

Property Damage Hazard

To avoid water heater damage, fill tank with water before operating.

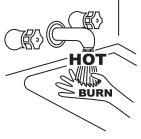
⚠ DANGER



- Burn hazard.
- Hot water discharge.
- Keep hands clear of drain valve discharge.

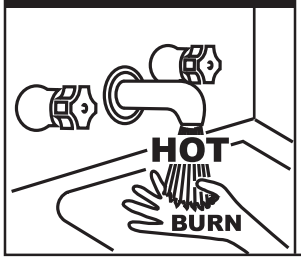
⚠ CAUTION

Burn Hazard



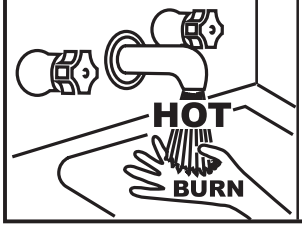
Controls may become hot during normal operation. Care should be taken to prevent burns.

⚠ DANGER



- Burn hazard.
- Hot water discharge.
- Keep clear of Temperature-Pressure Relief Valve discharge outlet.

⚠ DANGER



- Burn hazard.
- Hot water discharge.
- Keep clear of Temperature-Pressure Relief Valve discharge outlet.

CAUTION

Property Damage Hazard

- Avoid damage.
- Inspection and replacement of anode rod required.

CAUTION

Property Damage Hazard

To avoid water heater damage, fill tank with water before operating.

⚠ WARNING

- **Before removing any access panels or servicing the water heater, make sure the electrical supply to the water heater is turned "OFF."**
- **Failure to do this could result in death, serious bodily injury, or property damage.**

INTRODUCTION

Thank You for purchasing this water heater. Properly installed and maintained, it should give you years of trouble free service. Installation and service of this water heater requires ability equivalent to that of a licensed tradesman or qualified agency (page 2) in the field involved. Plumbing and electrical work are required.

Abbreviations Found In This Instruction Manual:

- ANSI - American National Standards Institute
- ASME - American Society of Mechanical Engineers
- GAMA - Gas Appliance Manufacturer's Association
- NEC - National Electrical Code
- NFPA - National Fire Protection Association
- UL - Underwriters Laboratory

PREPARING FOR THE INSTALLATION

1. Read the "General Safety Information" section of this manual first and then the entire manual carefully. If you don't follow the safety rules, the water heater may not operate safely. It could cause ***DEATH, SERIOUS BODILY INJURY AND/OR PROPERTY DAMAGE.***

   This manual contains instructions for the installation, operation, and maintenance of the electric water heater. It also contains warnings throughout the manual that you must read and be aware of. All warnings and all instructions are essential to the proper operation of the water heater and your safety. ***READ THE ENTIRE MANUAL BEFORE ATTEMPTING TO INSTALL OR OPERATE THE WATER HEATER.***

   Detailed installation diagrams are provided for the Qualified Installer in this manual. These diagrams will serve to provide the installer with a reference for the materials and method of piping suggested. ***IT IS NECESSARY THAT ALL WATER PIPING AND THE ELECTRICAL WIRING BE INSTALLED AND CONNECTED AS SHOWN IN THE DIAGRAMS. See Wiring Diagrams*** (page 39)***.***

   The model and rating plate in ***Model And Rating*** (page 10) have certain markings and useful information. Use these references to identify the heater.

2. The installation must conform with these instructions and the Local/National code authority having jurisdiction and the requirements of the power company. In the absence of Local/National codes, the installation must comply with the latest editions of the ***National Electrical Code, NFPA 70*** or the ***Canadian Electrical Code CSA C22.1***. The ***National Electrical Code*** may be ordered from: National Fire Protection Association, 1 Batterymarch Park, Quincy, MA 02269. The ***Canadian Electrical Code*** is available from the Canadian Standards Association, 8501 East Pleasant Valley Road, Cleveland, OH 44131. Qualified Installer must install an all pole, full disconnect switch, per the Local/National code.

3. If after reading this manual you have any questions or do not understand any portion of the instructions, call the toll free number listed on the back cover of this manual for technical assistance.

   A sample rating plate is shown on page 6 of this manual. In order to expedite your request, please have full model and serial number available for the technician.

4. Carefully plan your intended placement of the water heater. Examine the location to ensure the water heater complies with the "Locating the New Water Heater" section in this manual.

FEATURES AND COMPONENTS

This Instruction Manual covers two models of commercial electric water heaters. These two models are equipped from the factory with different controls.

In this Instruction Manual, one model is factory equipped with a surface mounted thermostat/ECO combination control and is referred to as: “Surface Mount Control” models.

In this Instruction Manual ,the other model is equipped with an electronic control system and is referred to as: “Electronic Control” models.

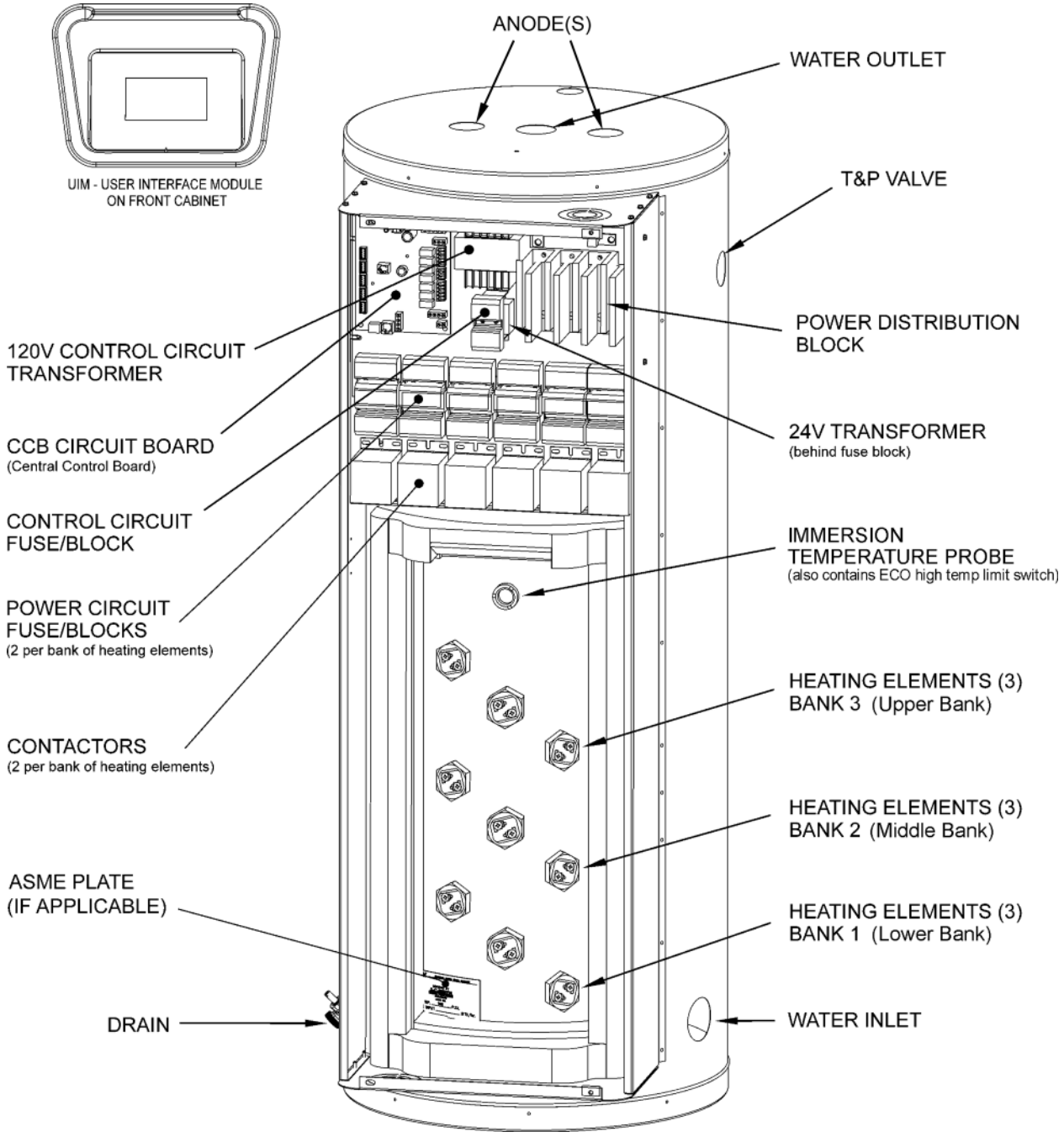


Figure 1. Electronic Control Models

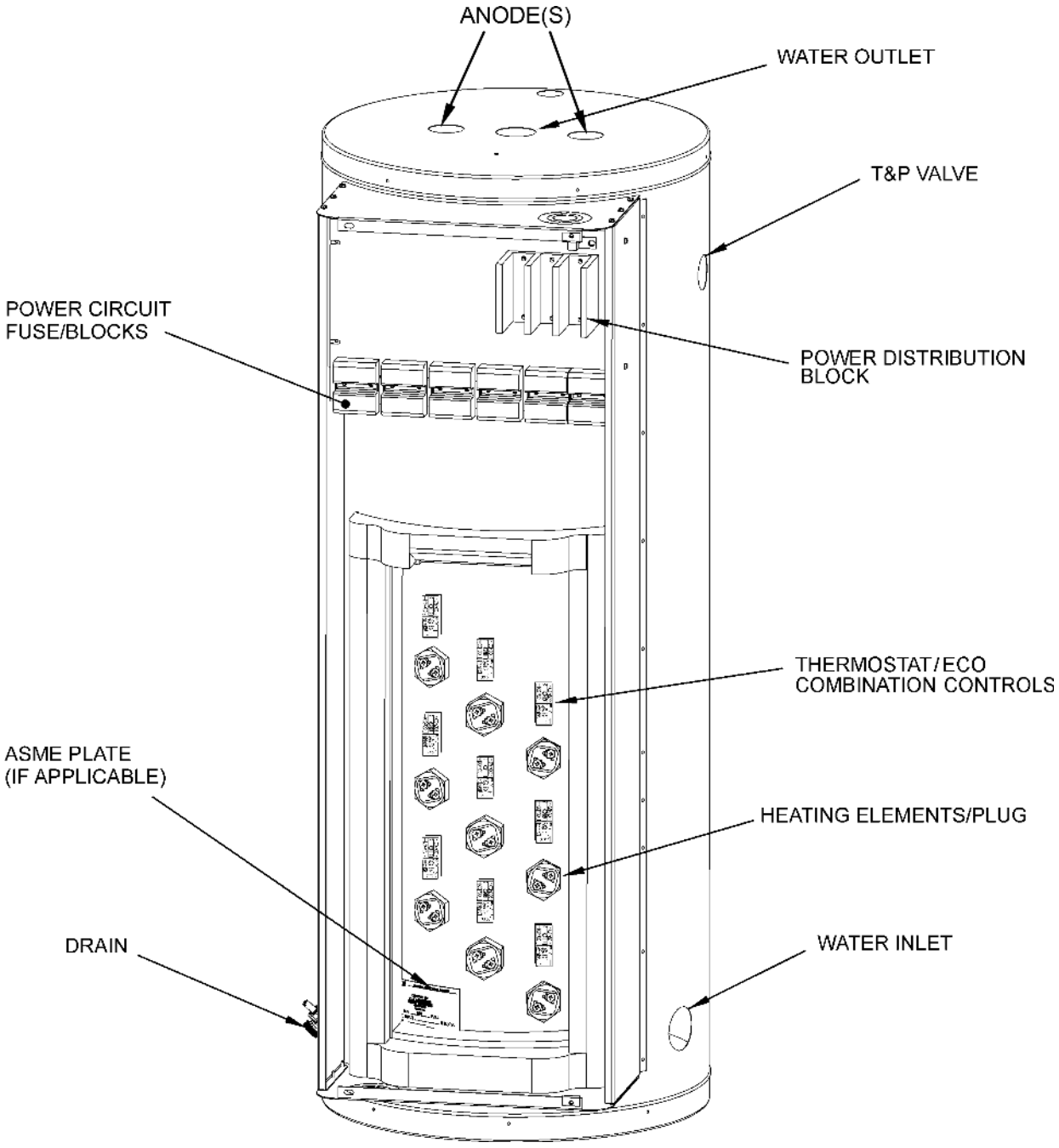


Figure 2. Surface Mount Control Models

Table 1. Recovery Rate in Gallons per Hour* Temperature Rise °F														
Standard kW Input	Input BTUH	DegF	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°	100°	110°	120°	130°	140°
		DegC	17°	22°	28°	33°	39°	44°	50°	56°	61°	67°	72°	78°
6	20,478	Gallon	82	62	48	41	35	31	27	25	22	21	19	18
		Liter	310	235	185	155	132	117	102	95	83	79	72	68
9	30,717	Gallon	123	92	74	62	53	46	41	37	34	31	28	26
		Liter	466	348	280	235	201	174	155	140	129	117	106	98
12	40,956	Gallon	164	123	98	82	70	61	55	49	45	41	38	35
		Liter	621	466	371	310	265	231	208	185	170	155	144	132
13.5	46,075	Gallon	184	138	111	92	79	69	62	55	50	46	43	40
		Liter	696	522	420	348	299	261	235	208	189	174	163	151
15	51,195	Gallon	205	154	123	102	88	77	68	61	56	51	47	44
		Liter	776	583	466	386	333	291	257	231	212	193	178	167
18	61,434	Gallon	246	184	148	123	105	92	82	74	67	61	57	53
		Liter	931	696	560	466	397	348	310	280	254	231	216	201
24	81,912	Gallon	328	246	197	164	140	123	109	98	89	82	76	70
		Liter	1241	931	746	621	530	466	413	371	337	310	288	265
27	92,151	Gallon	369	276	221	184	158	138	123	111	101	92	85	79
		Liter	1397	1045	836	696	598	522	466	420	382	348	322	299
30	102,390	Gallon	410	307	246	205	176	154	137	123	112	102	95	88
		Liter	1552	1162	931	776	666	583	519	466	424	386	360	333
36	122,868	Gallon	492	369	295	246	211	184	164	148	134	123	113	105
		Liter	1862	1397	1117	931	799	696	621	560	507	466	428	397
40.5	138,226	Gallon	554	418	3332	277	237	208	1185	166	151	138	128	119
		Liter	2097	1582	12612	1048	897	787	4485	628	572	522	484	450
45	153,585	Gallon	615	461	369	307	263	230	205	184	168	154	142	132
		Liter	2328	1745	1397	1162	995	871	776	696	636	583	537	500
54	184,302	Gallon	738	553	443	369	316	277	246	221	201	184	170	158
		Liter	2793	2093	1677	1397	1196	1048	931	836	761	696	643	598

MODEL AND RATING

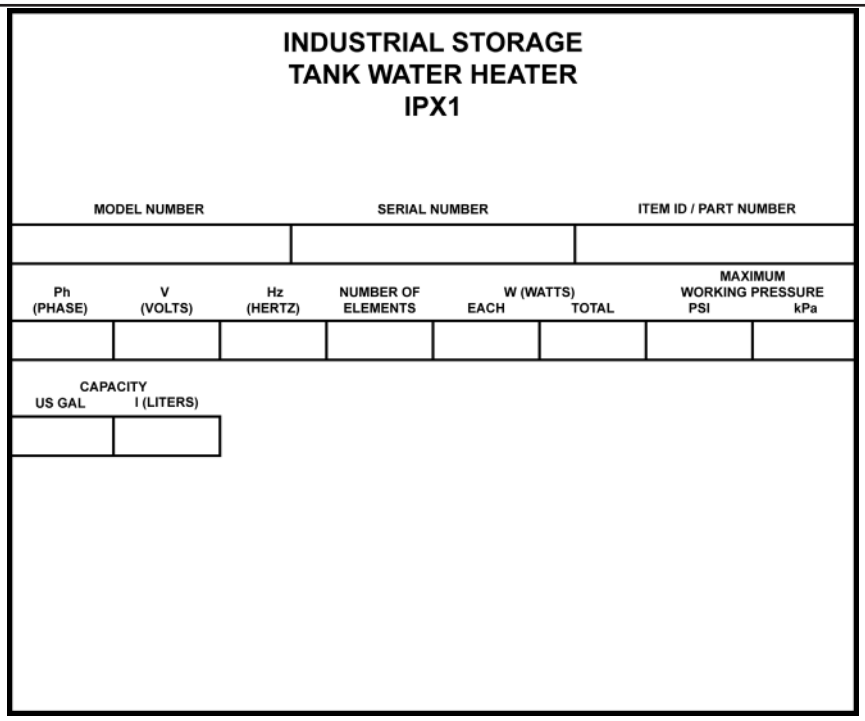


Figure 3. Rating Plate

INSTALLATION CONSIDERATIONS

ROUGH-IN DIMENSIONS

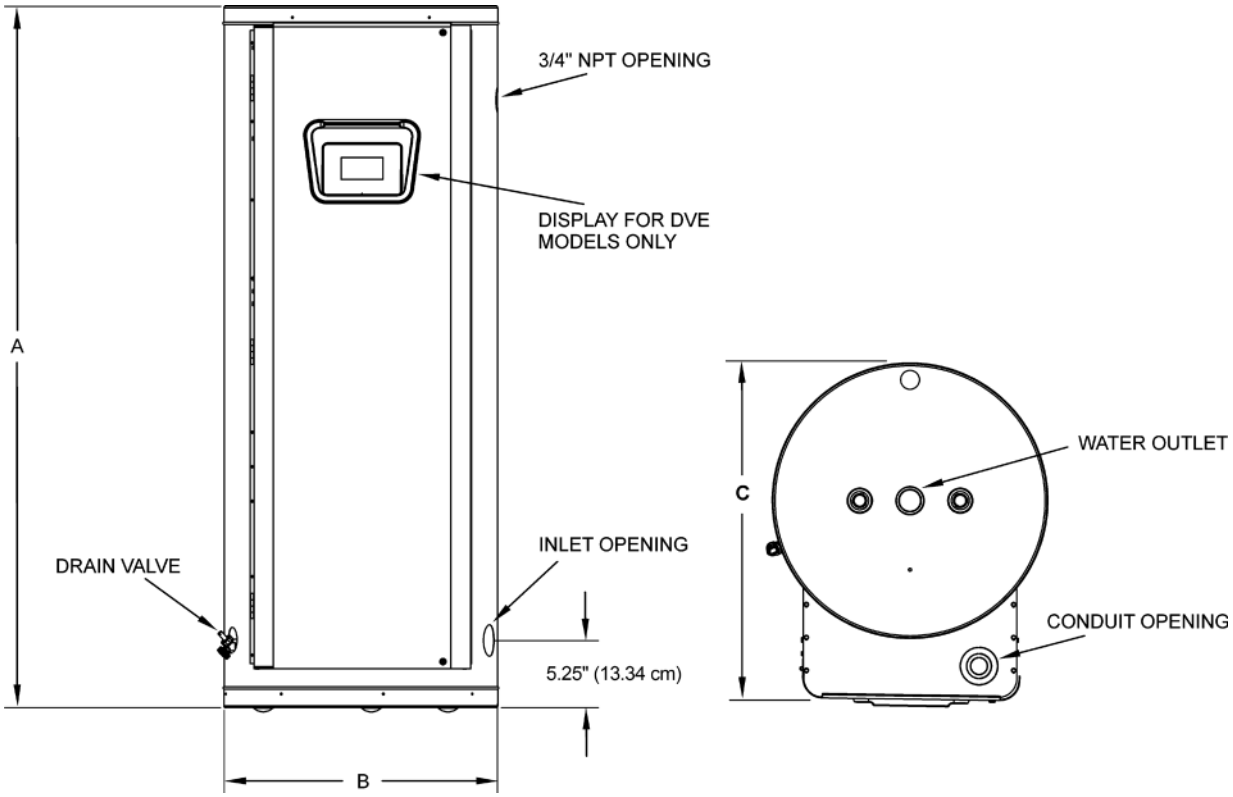


Figure 4. Dimensions and Components

Table 2. Tank Capacities and Dimensions

Model Number	Tank Capacity in Gallons (Liters)	A - Inches (mm)	B - Inches (mm)	C - Inches (mm)	Inlet/Outlet
52	50 (189.3)	55 3/4 (1416)	21 3/4 (552)	27 (685)	1 1/4
80	80 (302.8)	60 1/4 (1350)	25 1/2 (648)	31 (787)	1 1/4
120	119 (450.5)	62 1/4 (1581)	29 1/2 (749)	35 (889)	1 1/4

LOCATING THE WATER HEATER

CAUTION

Property Damage Hazard

- All water heaters eventually leak.
- Do not install without adequate drainage.

Carefully choose a location for the new water heater. The placement is a very important consideration for the safety of the occupants in the building and for the most economical use of the appliance.

Whether replacing an old water heater or putting the water heater in a new location, the following critical points must be observed. The water heater must be located:

1. On a level surface. The Qualified Installer may shim the channel type skid base as necessary if levelling is required.
2. Near a floor drain. The heater should be located in an area where leakage of the tank or connections will not result in damage to the area adjacent to the heater or to lower floors of the structure.
3. Close to the point of major hot water usage and the power supply.

Hot water piping and branch circuit wiring should be as short as possible.

Insulate hot and cold water piping where heat loss and condensation may be a problem.

Heater construction permits installation, maintenance, and service work to be performed through the front control panel.

Suggested clearances from adjacent surfaces are 12″ (30 cm) on top, 30″ (76 cm) in front for access to the unit.

The heater may be installed on or against combustible surfaces. The left side and back may be placed flush against adjacent surfaces.

The temperature of the space in which the water heater is installed must not go below 32°F (0°C) or above 122°F (50°C).

REQUIRED ABILITY

Installation and service of this water heater requires ability equivalent to that of a qualified agency (page 2) in the field involved. Plumbing and electrical work is required.

GENERAL

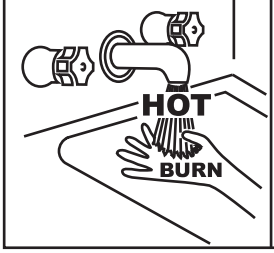
The installation must conform with these instructions and the local/national code authority having jurisdiction and the requirements of the power company. In the absence of local/national codes requirements, follow ***NFPA-70*** (current edition). In the absence of local/national codes, the installation must comply with the latest editions of the ***National Electrical Code, NFPA 70*** or the ***Canadian Electrical Code CSA C22.1***. The ***National Electrical Code*** may be ordered from: National Fire Protection Association, 1 Batterymarch Park, Quincy, MA 02269. The ***Canadian Electrical Code*** is available from the Canadian Standards Association, 8501 East Pleasant Valley Road, Cleveland, OH 44131.

Particular attention should be given to the installation of thermometers at the locations indicated in the diagrams as these are necessary for checking the operation of the heater.

Be sure to turn off power when working on or near the electrical system of the heater. Never touch electrical components with wet hands or when standing in water. When replacing fuses always use the correct size for the circuit. See ***Electrical*** (page 14). ***DO NOT*** test electrical system before heater is filled with water. See ***Electrical*** (page 14) for the correct procedure.

The principal components of the heater are identified in ***Features and Components*** (page 7).

⚠DANGER



Water temperature over 125°F (52°C) can cause severe burns instantly resulting in severe injury or death.

Children, the elderly and the physically or mentally disabled are at highest risk for scald injury.

Feel water before bathing or showering.

Temperature limiting devices such as thermostatic point-of-use mixing valves must be installed when required by codes and to ensure safe temperatures at fixtures.

MIXING VALVE USAGE:

Water heaters are intended to produce hot water. Water heated to a temperature which will satisfy space heating, clothes washing, dish washing, cleaning and other sanitizing needs can scald and permanently injure you upon contact. Some people are more likely to be permanently injured by hot water than others. These include the elderly, children, the infirm, or physically/developmentally disabled. If anyone using hot water in your home fits into one of these groups or if there is a local/national code or state law requiring a maximum water temperature at the hot water tap, then you must take special precautions.

In addition to using the lowest possible temperature setting that satisfies your hot water needs, a means such as a MIXING VALVE, should be used at the hot water taps used by these people or at the water heater.

MIXING VALVES: for reducing point of use temperature are available. Consult a qualified installer or service agency. Follow all manufacturer's Instructions for installation of these valves. Before changing the factory setting on the thermostat, read the "Temperature Regulation" section in this manual.

Table 3. Burn Time at Various Temperatures

Water Temperature °F (°C)	Time for 1st Degree Burn (Less Severe Burns)	Time for Permanent Burns 2nd & 3rd Degree (Most Severe Burns)
110 (43)	(normal shower temp.)	
116 (47)	(pain threshold)	
116 (47)	35 minutes	45 minutes
122 (50)	1 minute	5 minutes
131 (55)	5 seconds	25 seconds
140 (60)	2 seconds	5 seconds
149 (65)	1 second	2 seconds
154 (68)	instantaneous	1 second

(U.S. Government Memorandum, C.P.S.C., Peter L. Armstrong, Sept. 15, 1978)

⚠WARNING

Toxic Chemical Hazard

- Do not connect to non-potable water system.

CONTAMINATED WATER

This water heater shall not be connected to any heating system(s) or component(s) used with a non-potable water heating appliance.

Toxic chemicals, such as those used for boiler treatment shall not be introduced into this system.

CIRCULATING PUMP

Field installed circulating pumps should be of all bronze construction.

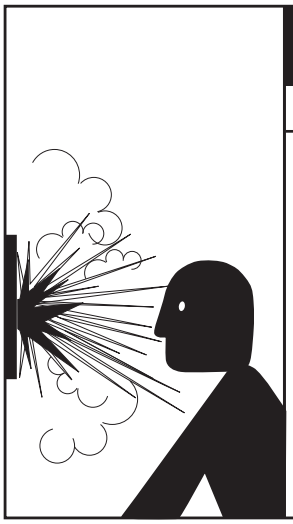
INSULATION BLANKETS

Insulation blankets are available to the general public for external use on electric water heaters but are not necessary with this product. The purpose of an insulation blanket is to reduce the standby heat loss encountered with storage tank heaters. Your water heater meets or exceeds the ***EPACT*** and ***ASHRAE/IES 90.1*** standards with respect to insulation and standby loss requirements, making an insulation blanket unnecessary.

Should you choose to apply an insulation blanket to this heater, you should follow these instructions below. Failure to follow these instructions can result in fire, serious personal injury, or death.

- Do not cover the temperature and pressure relief (T & P) valve with an insulation blanket.
- Do not cover the instruction manual. Keep it on the side of the water heater or nearby for future reference.
- Do obtain new warning and instruction labels for placement on the blanket directly over the existing labels.

TEMPERATURE-PRESSURE RELIEF VALVE



⚠WARNING

Explosion Hazard

- Temperature-Pressure Relief Valve must comply with ***ANSI Z21.22-CSA 4.4*** and ***ASME*** code.
- Properly sized temperature-pressure relief valve must be installed in opening provided.
- Can result in overheating and excessive tank pressure.
- Can cause serious injury or death.

This water heater is provided with a properly rated/sized and certified combination temperature - pressure relief valve by the manufacturer. that maintains periodic inspection of production of listed equipment of materials as meeting the requirements for ***Relief Valves for Hot Water Supply Systems, ANSI Z21.22 • CSA 4.4***, and the code requirements of ***ASME***.

If replaced, the new valve must meet the requirements of Local/ National codes, but not less than a combination temperature and pressure relief valve rated/sized and certified as indicated in the above paragraph. The new valve must be marked with a maximum set pressure not to exceed the marked hydrostatic working pressure of the water heater (150 psi = 1,035 kPa) and a discharge capacity not less than the water heater Btu/hr or kW input rate as shown on the water heater's model rating plate.

For safe operation of the water heater, the temperature and pressure relief valve must not be removed from its designated opening nor plugged. The temperature-pressure relief valve must be installed directly into the fitting of the water heater designed for the relief valve. To prevent leakage use pipe dope or Teflon tape on threads. Install discharge piping so that any discharge will exit only within 6 inches (15.2 cm) above, or at any distance below the structural floor. Be certain that no contact is made with any live electrical part. The discharge opening must not be blocked or reduced in size under any circumstances. Excessive length, over 30 feet (9.14 m), or use of more than four elbows can cause restriction and reduce the discharge capacity of the valve.

No valve or other obstruction is to be placed between the relief valve and the tank. Do not connect discharge piping directly to the drain unless a 6" (15.2 cm) air gap is provided. To prevent bodily injury, hazard to life, or property damage, the relief valve must be allowed to discharge water in adequate quantities should circumstances demand. If the discharge pipe is not connected to a drain or other suitable means, the water flow may cause property damage.

CAUTION

Property Damage Hazard

- The temperature-pressure relief-valve discharge pipe must terminate at an adequate drain.

The Discharge Pipe:

- Shall not be smaller in size than the outlet pipe size of the valve or have any reducing couplings or other restrictions.
- Shall not be plugged or blocked.
- Shall be of material listed for hot water distribution.
- Shall be installed so as to be in a continuously downward direction to allow complete drainage of both the temperature-pressure relief valve and the discharge pipe.
- Shall terminate at an adequate drain.
- Shall not have any valve or other obstruction between the relief valve and the drain. Water may drip from the discharge pipe of the pressure-relief device and that this pipe must be left open to the atmosphere
- Discharge must be in a frost free environment

The temperature-pressure relief valve must be manually operated at least once a year, by a qualified service agent, to remove lime deposits and to verify that it is not blocked; Caution should be taken to ensure that (1) no one is in front of or around the outlet of the temperature-pressure relief valve discharge line, and (2) the water manually discharged will not cause any bodily injury or property damage because the water may be extremely hot. If after manually operating the valve, it fails to completely reset and continues to release water, immediately close the cold water inlet to the water heater, follow the draining instructions in this manual, and replace the temperature-pressure relief valve with a properly rated/sized new one.

If you do not understand these instructions or have any questions regarding the temperature-pressure relief valve call the toll free number listed on back cover of this manual for technical assistance.

WATER LINE CONNECTIONS

This manual provides detailed piping installation diagrams. See ***Piping Diagrams*** (page 43) for typical methods of application. Permanently connect to the water mains and do not connect by use of a hose-set. For the heater inlet and outlet connections, dielectric unions are recommended. The water heater may be installed by itself, or with a separate storage tank, on both single and two-temperature systems. When used with a separate storage tank, the circulation may be either by gravity or by means of a circulating pump. When a circulating pump is used it is important to note that the flow rate should be slow so that there will be a minimum of turbulence inside the heater.

CLOSED WATER SYSTEMS

Water supply systems may, because of local/national code requirements or such conditions as high line pressure, among others, have installed devices such as pressure reducing valves, check valves, and back flow preventers. Devices such as these cause the water system to be a closed system.

THERMAL EXPANSION

As water is heated, it expands (thermal expansion). In a closed system the volume of water will grow when it is heated. As the volume of water grows there will be a corresponding increase in water pressure due to thermal expansion. Thermal expansion can cause premature tank failure (leakage). This type of failure is not covered under the limited warranty. Thermal expansion can also cause intermittent temperature-pressure relief valve operation: water discharged from the valve due to excessive pressure build up. This condition is not covered under the limited warranty. The temperature-pressure relief valve is not intended for the constant relief of thermal expansion.

A properly sized thermal expansion tank should be installed on all closed systems to control the harmful effects of thermal expansion. Contact a local plumbing service agency to have a thermal expansion tank installed.

ELECTRICAL

The installation must conform with these instructions and the local/national code authority having jurisdiction and the requirements of the power company. In the absence of local/national codes, the installation must comply with the current editions of the ***National Electrical Code***, ***NFPA 70*** or the ***Canadian Electrical Code CSA C22.1***.

⚠ WARNING

Electrical Shock Hazard

- Before removing any access panels or servicing the water heater, make sure the the electrical supply to the water heater is turned OFF.
- Failure to follow these instructions can result in personal injury or death.

An electrical ground is required to reduce risk of electrical shock or possible electrocution. The water heater shall be connected to a separate grounded branch circuit with over-current protection and an all pole, full disconnect switch. The water heater shall be grounded in accordance with Local/National codes.

Voltage applied to the heater should not vary more than +5% to -10% of the model and rating plate marking for satisfactory operation. See ***Model And Rating*** (page 10).

All field wiring to be installed in approved conduit per local Local/National codes.

Table 4. Allowable Ampacities of Insulated Conductors [1]

Size	Temperature Rating of Conductor								Size
	140 °F (60 °C)	167 °F (75 °C)	185 °F (85 °C)	(194 °F) (90 °C)	140 °F (60 °C)	167 °F (75 °C)	185 °F (85 °C)	194 °F (90 °C)	
AWG MCM	Types RUW, TTW, and UF	Types FEPW, H, RHW, RUH, HW, THWN, XHHW, USE, and ZW	Types V, and MI	Types TA, TBS, SA, AVB, SIS, EP[2], FEPB[2], RHH[2], THHN[2], and XHHW[2,3]	Types RUW, TTW, and UF	Types RH, RHW, RUH, THW, THWN, XHHW, and USE	Types V, and MI	Types TA, TBS, SA, AVB, SIS, RHH[2], THHN[2], and XHHW[2,3]	AWG MCM
Copper					Aluminum or Copper-Clad Aluminum				
18	....	....	....	21	....	....	....	....	....
16	....	....	22	22	....	....	....	....	....
14	15	15	25	25	....	....	....	....	....
12	20	20	30	30	15	15	25	25	12
10	30	30	40	40	25	25	30	30	10
8	40	45	50	50	30	40	40	40	8
6	55	65	70	70	40	50	55	55	6
4	70	85	90	90	55	65	70	70	4
3	80	100	105	105	65	75	80	80	3
2		115	120	120	75	90	95	95	2
1		130	140	140		100	110	110	1
0		150	155	155		120	125	125	0
00		175	185	185		135	145	145	00
000		200	210	210		155	165	165	000
0000		230	235	285		180	185	185	0000
250		255	270	270		205	215	215	250
300		285	300	300		230	240	240	300
350		310	325	325		250	260	260	350
400		335	360	360		270	290	290	400
500		380	405	405		310	330	330	500

1. Not more than three conductors in raceway, cable, or earth (directly buried), based on ambient temperature of 86°F (30°C).
2. +The load current rating and the over-current protection for these conductors shall not exceed 15 amperes for 14 AWG. 20 amperes for 12 AWG and 30 amperes for 10 AWG copper; or 15 amperes for 12 AWG and 25 amperes for 10 AWG aluminum and copper-clad aluminum.
3. *For dry locations only. See 167 °F (75°C) column for wet locations.

Table taken from the ***National Electric Code, NFPA 70*** (United States))

Table 4. Allowable Ampacities of Insulated Conductors [1]									
Size	Temperature Rating of Conductor								Size
	140 °F (60 °C)	167 °F (75 °C)	185 °F (85 °C)	(194 °F) (90 °C)	140 °F (60 °C)	167 °F (75 °C)	185 °F (85 °C)	194 °F (90 °C)	
AWG MCM	Types RUW, TTW, and UF	Types FEPW, H, RHW, RUH, HW, THWN, XHHW, USE, and ZW	Types V, and MI	Types TA, TBS, SA, AVB, SIS, EP[2], FEPB[2], RHH[2], THHN[2], and XHHW[2, 3]	Types RUW, TTW, and UF	Types RH, RHW, RUH, THW, THWN, XHHW, and USE	Types V, and MI	Types TA, TBS, SA, AVB, SIS, RHH[2], THHN[2], and XHHW[2, 3]	AWG MCM
Copper					Aluminum or Copper-Clad Aluminum				
Correction Factors									
Ambient Temp °C	For ambient temperatures over 30 °C, multiply the ampacities shown above by the appropriate correction factor to determine the maximum allowable load current.								Ambient Temp °F
31-40	.82	.88	.90	.91	.82	.88	.90	.91	86-104
41-50	.58	.75	.80	.82	.58	.75	.80	.82	105-122
51-60	....	.58	.67	.71	....	.58	.67	.71	123-141
61-70	....	.35	.52	.58	....	.35	.52	.58	142-158
71-80		....	.30	.41	....	....	.30	.41	159-176

1. Not more than three conductors in raceway, cable, or earth (directly buried), based on ambient temperature of 86°F (30°C).
2. +The load current rating and the over-current protection for these conductors shall not exceed 15 amperes for 14 AWG. 20 amperes for 12 AWG and 30 amperes for 10 AWG copper; or 15 amperes for 12 AWG and 25 amperes for 10 AWG aluminum and copper-clad aluminum.
3. *For dry locations only. See 167 °F (75°C) column for wet locations.

Table taken from the ***National Electric Code, NFPA 70*** (United States))

AMPERAGE TABLE/OVER-CURRENT PROTECTION

The rating of the over-current protection must be computed on the basis of 125% of the total connected load amperage. Where the standard ratings and settings do not correspond with this computation, the next higher standard rating or setting should be selected.

HEATER CIRCUITS - ELECTRONIC CONTROL MODELS

The water heater's electrical components are pictured and identified in Diagrams 1 and 2. The model and rating plate illustration identifies heater circuit ratings. See ***Model And Rating*** (page 10). The Electronic Control model has two electrical circuits.

- The control circuit, which controls the electrical power to heating elements, referring the following control circuit diagram ***Figure 17*** (page 40).
- The power circuit, which is operated by the control circuit carries the electrical load of the heating elements. The following describes the heater circuits and includes wiring diagrams for Delta configuration, refer to the Y- configuration diagrams ***Figure 23*** (page 46) ***and Figure 24*** (page 47) for water heaters operating at 380 V / 400 V / 415 V / 575 V. All heater circuits are designed for 50/60 cycle alternating current.

CONTROL CIRCUIT - ELECTRONIC CONTROL MODELS

These models are equipped with an electronic control system. The system includes a CCB (Central Control Board) circuit board, an immersion temperature probe with ECO for temperature sensing and limiting, a UIM (User Interface Module) for user interface & information display and element current sensors for monitoring the power circuits. Refer to the control circuit label on the water heater for details. The CCB is powered by a small 120 V / 24 V transformer. The control circuit operates on 120 V supplied by a larger 100 VA transformer. Standard equipment includes control circuit fusing using two, 3 amp, class G fuses with 600 volt rating. Do not substitute fuses of a different rating.

SEQUENCE OF OPERATION

1. When the control is powered, the UIM should display model information, water temperature, Operating Set Point, heating status and operating mode.
2. If the control determines that the actual water temperature inside the tank is below the programmed Operating Setpoint minus the (1st) differential, a call for heat is activated.
3. After all safety checks are verified, the CCB will energize contactor coils starting with the lower bank of heating elements then energize the middle bank (if so equipped) and top bank (if so equipped).

   Each diagonal row of three heating elements is considered a “bank.” See ***Figure 1*** (page 8). The middle and top banks (if so equipped) are energized according to programmed 2nd and 3rd differential set points.
4. The control remains in the heating mode until the water temperature reaches the programmed Operating Setpoint. At this point the contactors will be de-energized in the reverse order.
5. The control system now enters the standby operating mode while continuing to monitor the water temperature and the state of other system devices. If the water temperature drops below the programmed Operating Setpoint minus the (1st) differential, the control will automatically return to step 2 and repeat the heating cycle.
6. See ***Control System Operation*** (page 20) for more detailed information on temperature settings mentioned above.

NOTE: THIS TABLE TO BE USED FOR 8 TAP AND 5 TAP TRANSFORMERS

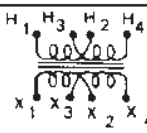
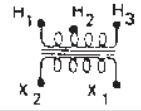
	VOLTS	LINE ON	LOAD ON	CONNECT
	480	H_1 & H_4	X_1 & X_4	H_2 & H_3 X_1 & X_3 X_2 & X_4
	480/277			
	208	H_1 & H_2	X_1 & X_2	—
	240	H_1 & H_3	X_1 & X_2	—

Figure 5. Transformer Connections

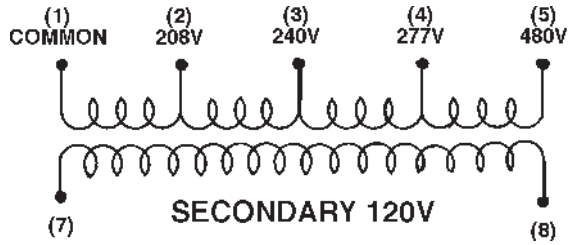


Figure 6. Transformer Secondary

VOLTS	LINE ON	LOAD ON
208	COMMON & 208	SECONDARY 120V
240	COMMON & 240	
277	COMMON & 277	
480	COMMON & 480	

Figure 7. Transformer Secondary Line Volts

START UP

Refer to the ***Features And Components*** (page 8) for the location of components mentioned in the instructions that follow.

NEVER turn on power to the water heater without being certain the water heater is filled with water and a temperature and pressure relief valve is installed in the relief valve opening.

DO NOT TEST ELECTRICAL SYSTEM BEFORE HEATER IS FILLED WITH WATER. FOLLOW FILLING AND START-UP INSTRUCTIONS IN OPERATION SECTION.

⚠WARNING

Electrical Shock Hazard

Full power is present whenever the cabinet door is opened, even with the pilot switch turned off.

FILLING THE WATER HEATER

CAUTION

Property Damage Hazard

To avoid water heater damage, fill tank with water before operating.

1. Turn off the electrical disconnect switch.
2. Close the water heater drain valve.
3. Open a nearby hot water faucet to permit the air in the system to escape.
4. Fully open the cold water inlet pipe valve allowing the heater
5. and piping to be filled.
6. Close the hot water faucet as water starts to flow. The heater is now ready for ***Startup*** and ***Temperature Regulation***.

INITIAL START UP

The following checks should be made by the installer when the heater is placed into operation for the first time.

1. Turn off the electrical disconnect switch.
2. Open the front panel, check all water and electrical connections for tightness. Also check connections on top and side of heater. Repair water leaks and tighten electrical connections as necessary.
3. Depress the red manual reset button on each Thermostat/ECO combination control (Surface Mount Control Models only).
4. Turn on the electrical disconnect switch.
5. Observe the operation of the electrical components during the first heating cycle. Use care as the electrical circuits are energized.
6. Close the front panel.

Temperature control and contactor operation should be checked by allowing heater to come up to temperature and shut off automatically. Use care as the electrical circuits are energized.

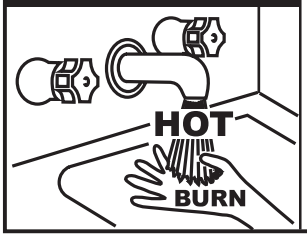
DRAINING THE WATER HEATER

The water heater must be drained if it is to be shut down and exposed to freezing temperatures. Maintenance and service procedures may also require draining the heater.

1. Turn off the electrical disconnect switch.
2. Close the supply water inlet valve to heater.
3. Attach hose to outlet opening of drain valve and direct end to drain.
4. Open a nearby hot water faucet and the heater drain valve.
5. If the heater is being drained for an extended shutdown, it is suggested the drain valve be left open during this period. The hose may be removed.

Follow the instructions in ***Filling the Water Heater*** when restoring hot water service.

⚠DANGER

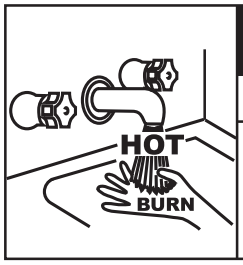


- Burn hazard.
- Hot water discharge.
- Keep hands clear of drain valve discharge.

TEMPERATURE REGULATION

LIMITING THE RISK OF SCALDING

For a variety of reasons, water heaters can produce water that is much hotter than its temperature setting. Take precautions to prevent this higher temperature water from reaching the water fixtures.



⚠ WARNING

Burn Hazard

To reduce the risk of unusually hot water reaching the fixtures in the house, install thermostatic mixing valves at each point of use.

A properly adjusted thermostatic mixing valve at each point of use allows you to set the tank temperature to a higher setting without increasing risk of scalds. A higher temperature setting allows the tank to provide much more hot water and can help provide proper water temperatures for appliances such as dishwashers and washing machines.

Table 5. Burn Time at Various Temperatures

Water Temperature °F (°C)	Time for 1st Degree Burn (Less Severe Burns)	Time for Permanent Burns 2nd & 3rd Degree (Most Severe Burns)
110 (43)	(normal shower temp.)	
116 (47)	(pain threshold)	
116 (47)	35 minutes	45 minutes
122 (50)	1 minute	5 minutes
131 (55)	5 seconds	25 seconds
140 (60)	2 seconds	5 seconds
149 (65)	1 second	2 seconds
154 (68)	instantaneous	1 second

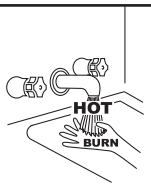
(U.S. Government Memorandum, C.P.S.C., Peter L. Armstrong, Sept. 15, 1978)

HIGH TEMPERATURE LIMIT CONTROLS (ECO)

Both the ***ELECTRONIC CONTROL*** and ***SURFACE MOUNT CONTROL*** model water heaters are equipped with one or more ECO (energy cut off) non adjustable high temperature limit control(s). An ECO is a normally closed switch that opens (activates) on a rise in temperature. If the ECO switch contacts open (activate) due to abnormally high water temperatures, the ECO will lock-out and disable further heating element operation. When the water temperature falls to safe levels the ECO(s) can be reset as described in the next two sections:

⚠ CAUTION

Burn Hazard



Controls may become hot during normal operation. Care should be taken to prevent burns.

SURFACE MOUNT CONTROL MODELS

Surface Mount Control models have multiple surface mounted Thermostat/ECO combination controls. One for each installed heating element. See the Surface Mount Control wiring diagrams, ***Figure 19*** (page 42)***, Figure 20*** (page 43)***,*** and ***Figure 24*** (page 47). The ECO high temperature limit switch contacts on each control will open when the tank temperature reaches approximately 200°F/93°C. If activated, the ECO reset button will be slightly extended and stiff to the touch. When the ECO switch contacts open (activate) voltage to ONE heating element ONLY is terminated to prevent further heating operation of that element. Voltage may still be present at other heating elements and they may still be heating the water.

The ECO is a manual reset switch. Should one or more ECO switches activate, the tank temperature must drop below 120°F/49°C before an ECO can be reset. To manually reset an ECO:

1. Disconnect the power supply to the water heater.
2. Allow the tank temperature to cool below 120°F/49°C.
3. Remove the front control cover from the effected control(s).
4. Press the manual reset button on each of the effected controls.
5. Once the control(s) has been reset the control cover should be replaced prior to restoring power to the water heater.

ELECTRONIC CONTROL MODELS

The ECO high temperature limit switch is located inside the immersion Temperature Probe (two red wires) on ***ELECTRONIC CONTROL*** models. The ECO switch contacts will open when the water temperature reaches approximately 202°F/94°C. When the ECO switch contacts open (activate) the electronic control system locks out and displays a Fault message. Voltage to the contactor coils and heating elements is terminated to prevent further heating operation.

Should the ECO activate, the water temperature must drop below 140°F/60°C before the control system can be reset. Once the water temperature has cooled below this point the power supply to the water heater must be turned off and on again to reset the control system.

THERMOSTAT CONTROLS

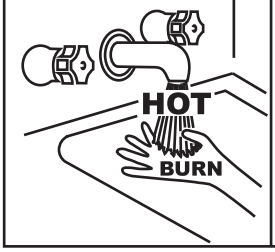
The water heaters covered in this instruction manual are equipped with adjustable thermostat controls to control water temperature. Hot water temperatures required for automatic dishwasher and laundry use can cause scald burns resulting in serious personal injury and/or death. The temperature at which injury occurs varies with the persons age and duration of exposure. The slower response time of children, the elderly or disabled persons increases the hazards to them. Never allow small children to use a hot water tap or draw their own bath water. Never leave a child or disabled person unattended in a bathtub or shower.

The water heater should be located in an area where the general public does not have access to set temperatures. Setting water heater temperatures at 120°F (49°C) will reduce risk of scalds. Some areas require settings at specific lower temperatures.

THERMOSTAT SETTINGS - SURFACE MOUNT CONTROL

Adjustment of temperature controls on surface mounted controls is to be performed by a qualified service agent at initial start-up.

⚠DANGER



Water temperature over 125°F (52°C) can cause severe burns instantly resulting in severe injury or death.

Children, the elderly and the physically or mentally disabled are at highest risk for scald injury.

Feel water before bathing or shower-ing.

Temperature limiting devices such as thermostatic point-of-use mixing valves must be installed when required by codes and to ensure safe temperatures at fixtures.

These models have multiple thermostat/ECO combination controls one for each heating element installed. These thermostats are set from the factory at 140°F/60°C. Set the thermostat dial at the lowest setting which produces an acceptable hot water supply. This will always give the most energy efficient operation.

The water heater is supplied with thermostats that may come from different manufactures and have different temperature indications as described below.

Thermodisc Thermostats

Thermodisc thermostats are adjustable from approximately 120°F (49°C) (lowest setting) to 181°F (83°C) (highest setting). See ***Figure 8***. These thermostats are set from the factory at approximately the 140°F (60°C) setting. The over-temperature device (ECO high limit) attached to each thermostat has a manual reset.

APCOM Thermostats

Apcom thermostats have three designated set points; LO, MED and HI. See ***Figure 9***. The approximate equivalent temperatures for these three settings are: LO = 140°F (60°C), MED = 160°F (71°C) and HI = 181°F (83°C). These thermostats are set from the factory at the LO 140°F (60°C) setting. The over-temperature device (ECO high limit) attached to each thermostat has a manual reset.

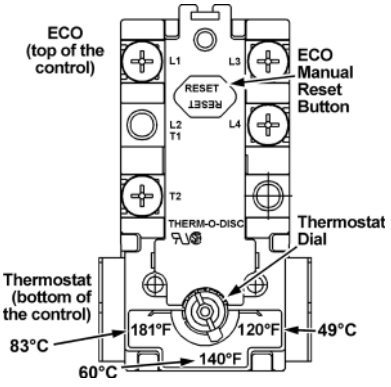


Figure 8. Thermodisc Thermostat

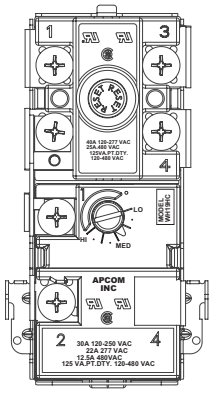


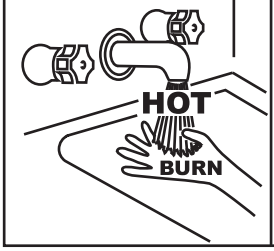
Figure 9. Apcom Thermostat

Table 5 (page 18) shows the approximate time-to-burn relationship for normal adult skin.

Adjustment of temperature controls on surface mounted controls is to be performed by a qualified service agent at initial start-up.

THERMOSTAT SETTINGS - ELECTRONIC CONTROLS

⚠DANGER



Water temperature over 125°F (52°C) can cause severe burns instantly resulting in severe injury or death.

Children, the elderly and the physically or mentally disabled are at highest risk for scald injury.

Feel water before bathing or shower-ing.

Temperature limiting devices such as thermostatic point-of-use mixing valves must be installed when required by codes and to ensure safe temperatures at fixtures.

These models are equipped with an electronic control system. The control system senses temperature from a factory installed Immersion Temperature Probe. See ***Figure 10***.

The "Operating Set Point" is adjusted to control water temperature. This is an adjustable user setting in the control system's "Temperatures Menu." This and all control system menus are accessed through the ***user interface module*** (UIM) located on front panel of water heater. See ***Figure 10***.

The Operating Set Point is adjustable from 90°F/42°C to 190°F/88°C. The factory setting is 120°F/49°C. (The factory setting for SASO compliant units is 140°F/60°C). See ***Control System Operation*** (page 20) for instructions on how to adjust the Operating Set Point and other user settings.

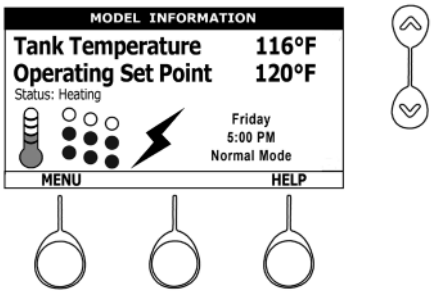


Figure 10. User Interface Module

Set the Operating Set Point at the lowest setting which produces an acceptable hot water supply. This will always give the most energy efficient operation.

CONTROL SYSTEM FEATURES

Advanced Diagnostics: Plain English text and animated icons display detailed operational and diagnostic information. LCD screen on the front of the water heater displays the Sequence of Operation in real time. Fault or Alert messages are displayed when operational problems occur. Advanced Service menu displays a list of possible causes for current Fault and Alert conditions to aid in servicing.

Economy Mode Operation: Control system automatically lowers the Operating Set Point by a programmed value during user defined time periods. Helps reduce operating costs during unoccupied or peak demand periods.

Linear Sequencing: Banks of heating elements (3 elements per bank) are energized according to adjustable (1 to 20°) differential set points for each bank. First bank on is the last bank off. Helps reduce operating costs during low/moderate loads.

CONTROL SYSTEM FEATURES

Advanced Diagnostics: Plain English text and animated icons display detailed operational and diagnostic information. LCD screen on the front of the water heater displays the Sequence of Operation in real time. Fault or Alert messages are displayed when operational problems occur. Advanced Service menu displays a list of possible causes for current Fault and Alert conditions to aid in servicing.

Economy Mode Operation: Control system automatically lowers the Operating Set Point by a programmed value during user defined time periods. Helps reduce operating costs during unoccupied or peak demand periods.

Linear Sequencing: Banks of heating elements (3 elements per bank) are energized according to adjustable (1 to 20°) differential set points for each bank. First bank on is the last bank off. Helps reduce operating costs during low/moderate loads.

CONTROL SYSTEM NAVIGATION

The user interface module (UIM) is located on the front cabinet of the Electronic Control Model water heaters. All operational information and user settings are displayed and accessed using the UIM. The UIM includes five snap acting (momentary) user input buttons; an Up, Down and 3 Operational Buttons.

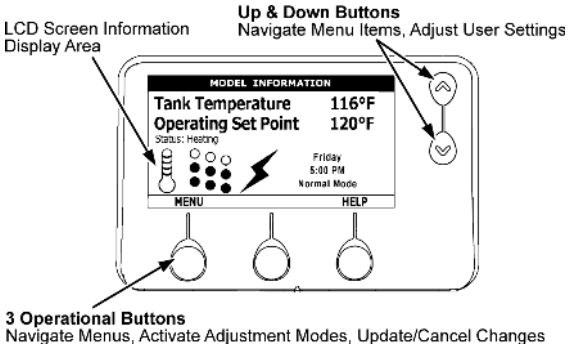


Figure 11. UIM - User Interface Module

UP & DOWN BUTTONS

Used to navigate (up and down) and to select (highlight) menu items. Also used to adjust or change (increase/decrease, on/off, set time) various user settings.

OPERATIONAL BUTTONS

The three Operational Buttons are multifunctional. Their current function is defined by the text that appears above each button on the LCD screen. The function will change depending on what menu is currently displayed or what menu item is selected. When no text appears on the LCD screen above an Operational Button there is no function assigned.

HOME SCREEN

Figure 5 below shows the control system “Home Screen.” This is the default screen. If there are no active Fault or Alert conditions and no user input for approximately 10 minutes the control system will return to this screen automatically.

MODEL INFORMATION

Model information and menu titles are shown in the black bar at the top of the Home Screen.

TANK TEMPERATURE

Current water temperature as sensed from the immersion Temperature Probe.

Operating Set Point: Temperature at which the control system will maintain tank (water) temperature in the Normal Mode. This line of text will read Economy Set Point whenever the control system is operating in the Economy Mode.

Status: The Operating State of the control system is displayed beneath the Operating Set Point.

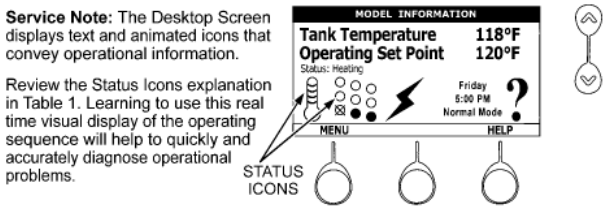


Figure 12. Status Information on Home Screen

Menu: The left Operational Button is pressed to enter the Main Menu where all control system menus are accessed. See ***Table 8*** (page 22) for a list of control system menus.

Help: The right Operational Button is pressed to access instructions and explanations for user settings, Operating States, Status Icons, manufacturer’s web address, technical support phone number and service agent contact information.

Day/Time/Operating Mode: The current time and day are also displayed on the Home Screen. “Clock Not Set” will be displayed until the time clock has been initially set. Day and Time are adjusted in the Economy Mode Setup menu. The current Operating Mode, either Normal Mode or Economy Mode, is displayed beneath the day and time.

Discreet Menu Contact Information: From the Home Screen press and hold down the middle (unmarked) Operational Button for 30 seconds and then release it. This will launch a discreet menu where personalized contact information can be entered. Installing contractors and/or service agents can enter their company name and telephone number. This contact information will be displayed with all Fault and Alert messages.

STATUS ICONS

The Status Icons are displayed on the Home screen and convey operational and diagnostic information. The icons are described in the table below.

Table 6. Status Icons

ICON	DESCRIPTION
	Water temperature in the tank has fallen. Shaded area of the animated thermometer icon will rise and fall in response to water temperature in the storage tank as sensed from the immersion Temperature Probe.
	Water temperature in the tank has reached the Operating Set Point. Shaded area of the animated thermometer icon will rise and fall in response to water temperature in the storage tank as sensed from the immersion Temperature Probe.
	The control is unable to initiate a heating cycle. This will happen whenever a Fault condition is detected by the control system or when either of the two Enable/Disable circuits are open circuits.
	The control system is in Heating Mode and has energized the electromagnetic contactor coils for at least one bank of heating elements. This animated icon ***DOES NOT*** indicate current has been sensed from the heating elements, only that there is a call for heat present and the control system has initiated heating operation.
	Heating elements icon for a water heater equipped with 1 Bank of heating elements. Each circle represents one heating element. Each diagonal row of 3 elements = 1 Bank of elements. Open circles represent heating elements the control system has not energized and is not sensing electrical current from.
	Heating elements icon for a water heater equipped with 2 Banks of heating elements. Each circle represents one heating element. Each diagonal row of 3 elements = 1 Bank of elements. Open circles represent heating elements the control system has not energized and is not sensing electrical current from.
	Heating elements icon for a water heater equipped with 3 Banks of heating elements. Each circle represents one heating element. Each diagonal row of 3 elements = 1 Bank of elements. Open circles represent heating elements the control system has not energized and is not sensing electrical current from.
	Heating elements icon for a water heater equipped with 3 Banks of heating elements. Each circle represents one heating element. Each diagonal row of 3 elements = 1 Bank of elements. Filled circles represent heating elements the control system has energized ***AND*** is sensing electrical current from.
	Heating elements icon for a water heater equipped with 3 Banks of heating elements. Each circle represents one heating element. Each diagonal row of 3 elements = 1 Bank of elements. Open circles with an X represent heating elements the control system has energized that it ***IS NOT*** sensing electrical current from.
	The control has detected/declared a Fault Condition. Fault message details can be viewed in the Current Fault menu. Heating operation is discontinued (locked out) until the condition that caused the fault is corrected. Power to the water heater must be cycled off and on to reset the control system. Note: Cycling power will not reset the control system if the condition that caused the fault has not been corrected.
	The control has detected/declared an Alert Condition. The water heater will continue to operate during an Alert Condition but there is an operational condition that requires the attention of a Qualified Service Agent. Alert message details can be viewed in the Current Alert menu.

OPERATING STATES

The current operational state of the water heater is displayed on the Home screen as the “Status.” The common operational states are described in the table below.

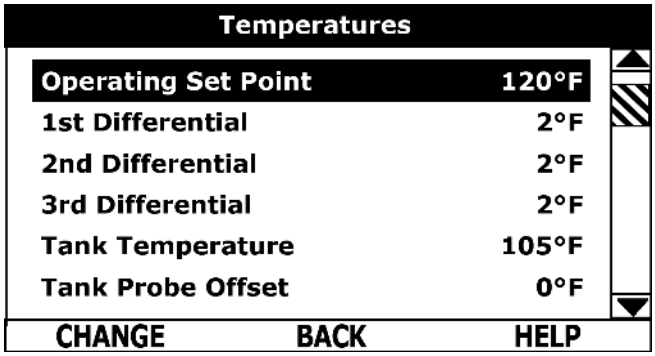
Table 7. Operating States	
STATE	**DESCRIPTION**
Standby	The water heater is not in an active heating cycle. This usually indicates the temperature in the tank has reached the Operating Set Point and the control system has terminated the heating cycle.
Heating	The control system is in the Heating Mode. At least one bank of heating elements has been energized.
Alert	The control system has detected/declared an Alert Condition. The controls system will continue heating operation. However, a Qualified Service Agent should be contacted to check/service the water heater.
Fault	The control system has detected/declared a Fault Condition. The control system will discontinue heating operation and “lock out.” Power to the water heater must be cycled off and on to reset the control system. Note; cycling power will not reset the control system until the condition that caused the fault has been corrected

Table 8. Control System Menus	
MENUS	**DESCRIPTION**
Temperatures	Most commonly accessed menu. Operating Set Point, Differential settings, Tank Temperature and Tank Probe Offset are located in this menu.
Heater Status	Current Operating State/Mode (heating/standby etc) and status (open/closed - on/off - yes/no) of monitored water heater functions and components are displayed in this menu.
Economy Mode Setup	Seven day 24 hour time clock with temperature set back capability to reduce operating costs during unoccupied or reduced demand periods.
Alarm Output Setup	The control system’s CCB (Central Control Board) features on board SPDT (single pole double throw) relay contacts for building EMS (Energy Management System) notification of operational conditions such as Fault Conditions and heating mode status. This menu features a list of user definable conditions for relay activation.
Display Settings	Temperature units (°F or °C), appearance (brightness contrast) and backlight delay user adjustable settings are located in this menu.
Heater Information	Elapsed time of operation, total heating cycle time, heating cycle count, heating element bank(s) cycle count and heating bank on time along with UIM and CCB software revisions can be viewed in this menu.
Current Fault/Alert	Displays any current Alert or Fault messages.
Fault History	Retains 9 event history of Fault/Alert messages with time stamp. The Fault History is useful when dealing with intermittent operational problems or when the customer has reset the control system prior to a service agent’s arrival.
Fault Occurrence	Running total of all Fault and Alert Conditions that have occurred are displayed in this menu. Can help determine potential root cause(s) of related operational problems.
Restore Factory Defaults	This control system feature allows the user to restore control system user settings to their factory default settings. Alarm Output Setup and Display Settings menu items ARE NOT changed when factory defaults are restored.
Help Menu	Accessible by pressing the corresponding Operational Button from most menus and screen displays. This menu provides access to instructions and explanations for user settings, Operating States, Status Icons, manufacturer’s web address, technical support phone number and service agent contact information.

OPERATING SETPOINT

User adjustable setting 90°F (32.2°C) to 190°F (87.8°C) range; factory default is 120°F (48.9°C). (The factory setting for SASO compliant units is 140°F/60°C). When the water temperature sensed by the control system from the immersion Temperature Probe reaches the Operating Set Point the control system will end the heating cycle. A call for heat will be activated again when the water temperature drops below the Operating Set Point minus the 1st Differential Setting.

Example: Operating Set Point is 120°F (48.9°C), the 1st Differential Setting is 2°F (1.1°C) (factory default). A call for heat will be activated when the sensed water temperature drops to 118°F (47.8°C).



DIFFERENTIAL SETTINGS

Adjustable user setting(s) 1°F (0.6°C) to 20°F (11.0°C) range; factory default is 2°F (1.1°C). The water heaters covered in this Instruction Manual will have 3, 6 or 9 heating elements. Each group of 3 heating elements is one “Bank” of heating elements. Heating elements are energized in Banks of 3. Each Bank of heating elements will have a Differential Setting associated with it. Differential Settings are located in the Temperatures Menu.

There is a 1st Differential Setting on all models. There will be one additional Differential Setting visible/adjustable for each additional Bank of (3) heating elements.

OPERATING SEQUENCE

With an Operating Set Point of 120°F (48.9°C) and all Differential settings at 2°F (1.1°C) the On/Off sequencing of heating element Banks would be as follows:

Table 9. On/Off Element Sequencing in Three-Element Water Heater

ELEMENT NUMBER	DIFFERENTIAL SETTING	TURN ON TEMP	TURN OFF TEMP
Element 1	2°F (1°C)	118°F (48°C)	120°F (49°C)
Element 2	2°F (1°C)	116°F (47°C)	118°F (48°C)
Element 3	2°F (1°C)	114°F (46°C)	116°F (47°C)

TANK TEMPERATURE

Non adjustable information display. Current water temperature as sensed by the control system from the immersion Temperature Probe.

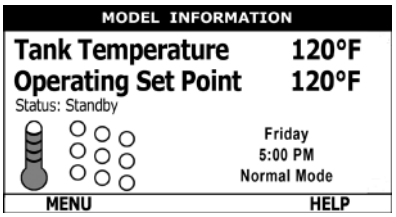
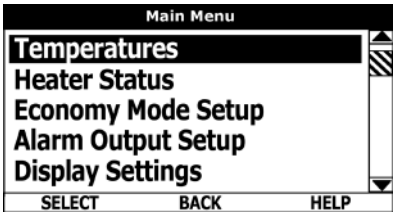
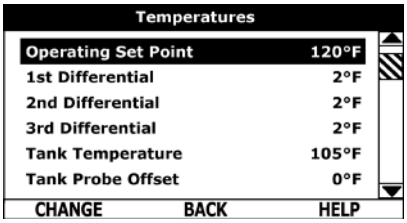
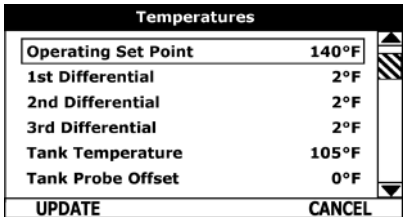
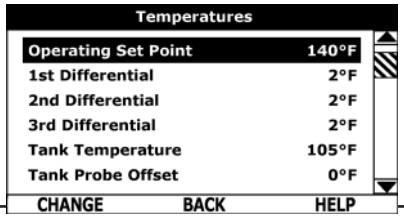
TANK PROBE OFFSET

User adjustable setting -5°F (-2.8°C) to +5°F (2.8°C) range; factory default is 0°F (0.0°C). If the current Tank Temperature is sensed (from the immersion Temperature Probe) at 120°F (48.9°C) and the offset is adjusted to -5°F (-2.8°C) the control system would calibrate or “offset” the Tank Temperature to 115°F (46.1°C) . Heating cycles would then start/stop based on the calibrated Tank Temperature.

Used to calibrate for slight differences in control system temperature sensing. This can improve the precision of temperature control in the storage tank and at points of use. This feature can also be used to compensate for building recirculation loops (hot water returning to the storage tank) that may cause the heating cycle to terminate prematurely.

TEMPERATURE SETTINGS

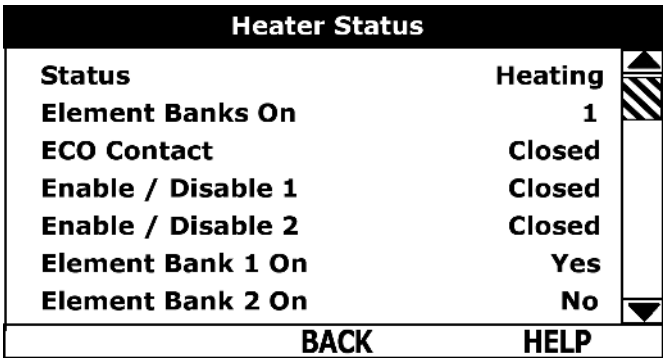
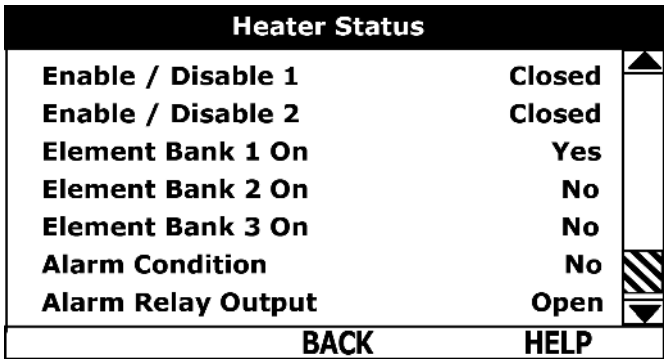
The Operating Set Point and the Differential Settings are adjusted in the Temperatures Menu. The following instructions explain how to adjust these user settings and navigate the control system menus.

ACTION	DISPLAY
From the Home Screen, press the Operational Button underneath "MENU" to enter the Main Menu. Notice how the text above the Operational Buttons on the display changes as you navigate through the various menus and screens.	
With Temperatures selected (highlight in black) in the Main Menu, press the Operational Button underneath "SELECT" to enter the Temperatures Menu. If Temperatures is not selected use the Up and Down buttons to select this menu item.	
With the Operating Set Point selected in the Temperatures Menu, press the Operational Button underneath "CHANGE" to activate the adjustment mode for this menu item.	
Press the Up and Down buttons to adjust the Operating Set Point to the desired setting. Press the Operational Button underneath "UPDATE" to confirm the new setting. Press the Operational Button underneath "CANCEL" to discard the new setting and retain the previous setting. The new Operating Set Point value should now be displayed as the current value. NOTE: Use this same procedure to adjust the Differential settings and the Tank Probe Offset in the Temperatures Menu. This same procedure is used to change user settings in other control system menus.	 

HEATER STATUS MENU

This menu displays non adjustable operational information. This menu contains more information that can be displayed on one screen of the LCD display. Use the Up & Down Buttons to navigate to the bottom of this menu.

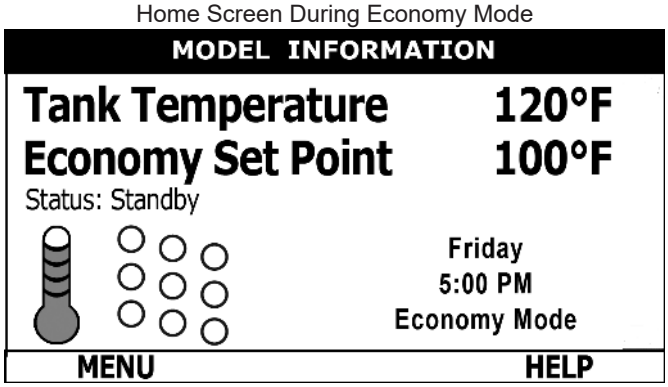
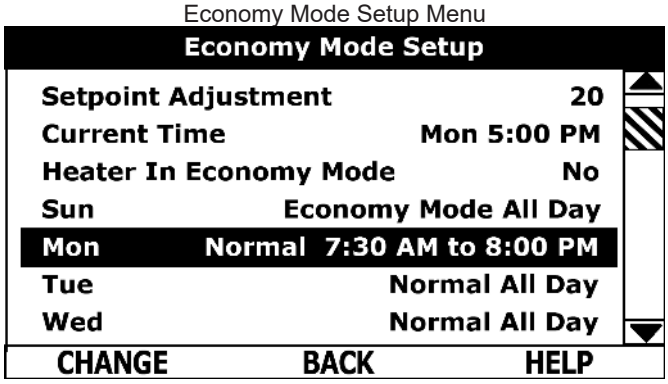
Table 10. Heater Status Menu

ACTION	DISPLAY
Status Displays the current Operating State of the control system. IE: Heating, Standby, Fault. See ***Table 7*** (page 21)**.** **Element Banks On -**Displays the current number of heating element Banks the control system has energized. Each Bank of elements contains 3 heating elements. **ECO Contact -** Displays the current state of the ECO high temperature limit switch contacts. The ECO switch is located inside the immersion Temperature Probe (two red wires). **Enable / Disable 1 & 2 -** Displays the current state, open or closed, of the two Enable/Disable circuits (J7 socket on the CCB). See ***Wiring Diagrams*** (page 39). This is provided for external supervisory controls such as building EMS (Energy Management System). Both of these Enable/Disable circuits must be closed to "enable" heating operation. If either Enable/Disable circuit is open for any reason heating operation will be "disabled." There is a plug with two jumper wires installed from the factory in the CCB J7 socket to enable heating operation when external controls are not in use. **Note:** If a supervisory control(s) is used to enable/disable heating operation, install field wiring between the J7 socket on the CCB and a set of "dry contacts" on the external control per all applicable building codes. This is a switching circuit only: ***DO NOT*** apply any external voltage or connect any load (IE: relay coil) to either circuit. **Element Bank On -** Displays the on/off status of each Bank of heating elements. Yes = On, No = Off. **Alarm Condition -** Displays the status of the user definable Alarm Output function. See ***Alarm Output Setup Menu*** (page 30). Yes = alarm condition has been met, No = alarm condition has not been met. **Alarm Relay Output -** Displays the state of the normally open contacts of the Alarm Output relay. This relay (J3 contacts on the CCB) is used for building EMS (Energy Management System) notification of operational conditions such as Fault conditions.	**Top of Menu**  **Bottom of Menu** 

ECONOMY MODE SETUP MENU

This menu contains settings used to establish an “Economy Set Point” and “Economy Mode” operating periods. This control system feature can help reduce operating costs during unoccupied, low load, or peak demand periods.

Table 11. Economy Mode Home Screen and Setup Menu

ACTION	DISPLAY
Setpoint Adjustment - Adjustable user setting from 2°F (1°C) to 50°F - factory default is 20°F (11°C) the control system uses to calculate the “Economy Set Point.” The Economy Set Point = normal Operating Set Point minus the programmed Setpoint Adjustment value. The Economy Set Point is the water temperature the control system maintains during programmed Economy Mode time periods. “Economy Set Point” is displayed instead of “Operating Set Point” and “Economy Mode” appears beneath the current time on the Home Screen during Economy Mode time periods. **Current Time -** Seven Day 24 hr clock. Use this menu item to set the current time and day of the week. Current day and time are not set from the factory. “Clock Not Set” will be displayed on the Home until the time/day has been initially set. **Heater In Economy Mode -** Displays whether the control system is currently operating in Economy Mode or not. **Daily Operating Mode** (Sun - Mon - Tue - Wed - Thu - Fri - Sat) Seven daily sub menus are listed at the bottom of the Economy Mode Setup menu. There are 3 Operating Modes in each sub menu: • Normal Operation All Day • Economy Mode All Day • Normal Operation Between Only one Operating Mode can be active. The factory default is Normal Operation All Day. **Normal Operation All Day:** When this operating mode is active the normal Operating Set Point is used for the entire day. **Economy Mode All Day:** When this operating mode is active the Economy Set Point is used for the entire day. **Normal Operation Between:** When this operating mode is active there will also be start and stop times to program. The normal Operating Set Point is used between the programmed start and stop times and the Economy Set Point will be in effect during the rest of the day. There is one start time and one stop time event per day.	Home Screen During Economy Mode  Economy Mode Setup Menu 

ECONOMY MODE SETTINGS

Table 12. Economy Mode Settings: Setpoint Adjustment Value

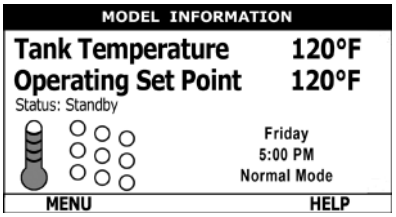
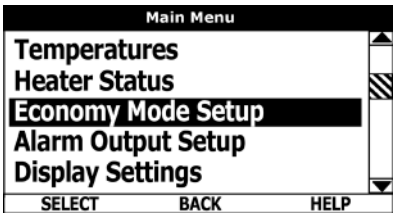
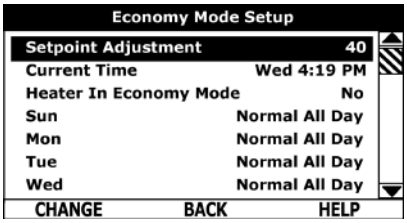
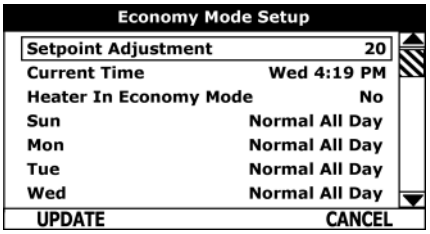
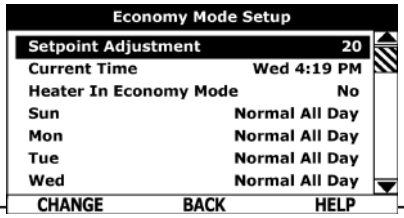
ACTION	DISPLAY
From the Home Screen, press the Operational Button underneath “MENU” to enter the Main Menu. Notice how the text above the Operational Buttons on the display changes as you navigate through the various menus and screens.	
Use the Up/Down buttons to select (highlight in black) the Economy Mode Setup menu from the Main Menu. Press the Operational Button underneath “SELECT” to enter the Economy Mode Setup menu.	
Use the Up/Down buttons to select (highlight in black) Setpoint Adjustment. Press the Operational Button underneath “CHANGE” to activate the adjustment mode for the Setpoint Adjustment value.	
Use the Up/Down buttons to change the Setpoint Adjustment to the desired value. The Setpoint Adjustment value is adjustable from 2°F (1.1°C) to 50°F (27.8°C). The factory default is 20°F (11.0°C). Notice how the text above the Operational Buttons on the display changes to “UPDATE” & “CANCEL” when the adjustment mode is activated and how the current value is outlined rather than highlighted in black. Press the Operational Button underneath “UPDATE” to enter and confirm the new value. Pressing the Operational Button underneath “CANCEL” would discard the new value and retain the previous value.	
The new Setpoint Adjustment value should now be displayed as the current value.	

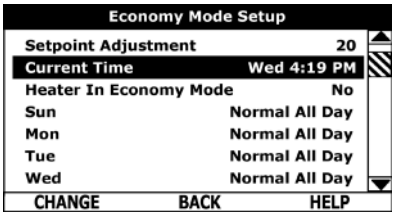
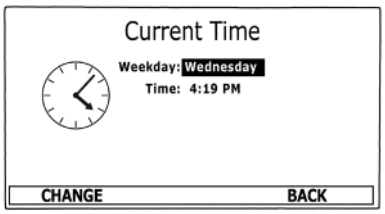
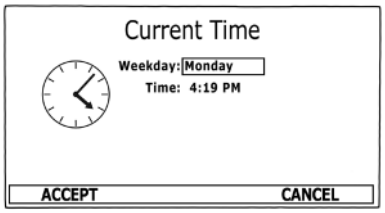
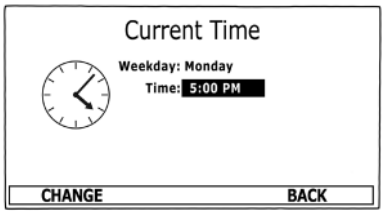
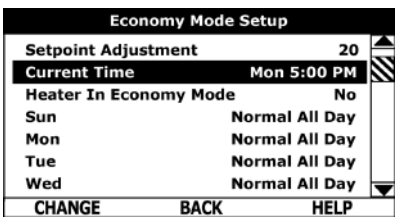
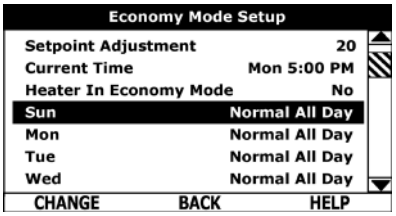
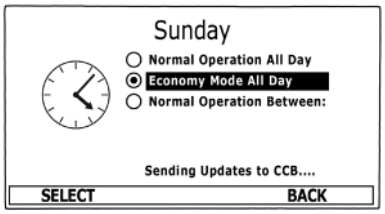
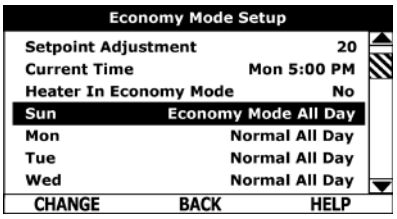
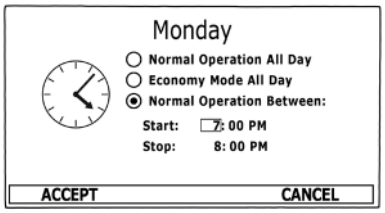
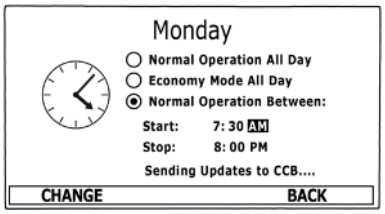
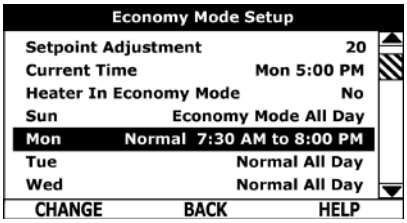
Table 13. Economy Mode Settings: Time Clock Settings	
ACTION	**DISPLAY**
From the Home Screen navigate to the Economy Mode Setup menu. Use the Up/Down buttons to select (highlight in black) Current Time sub menu. Press the Operational Button underneath “CHANGE” to enter the Current Time sub menu.	
Use the Up/Down buttons to select the “Weekday” setting. Press the Operational Button underneath “CHANGE” to activate the adjustment mode for this setting.	
Press the Up and Down buttons to adjust the Weekday setting to the current day. Notice how the text above the Operational Buttons on the display changes to “ACCEPT” & “CANCEL” when the adjustment mode is activated and how the current setting is outlined rather than highlighted in black. Press the Operational Button underneath “ACCEPT” to enter and confirm the new setting. Pressing the Operational Button underneath “CANCEL” would discard the new setting and retain the previous setting.	
Use the Up/Down and the CHANGE/ACCEPT Operational Buttons to individually select and change the remaining time settings (Hour, Minutes, AM/PM) to the current time in the same way as outlined above. When finished making changes press the Operational Button underneath “BACK” to confirm all new settings and update the control system. The display will automatically return to the Economy Mode Setup menu.	
The new settings should be displayed as the Current Time.	

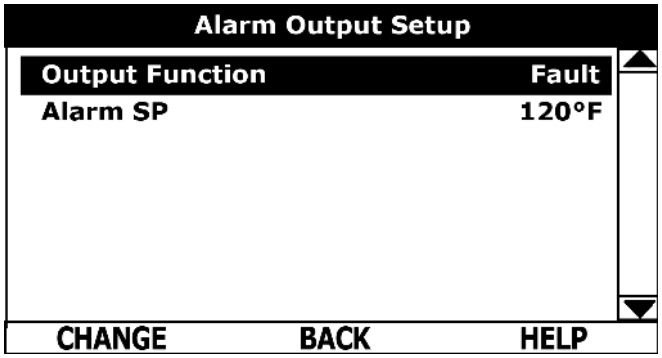
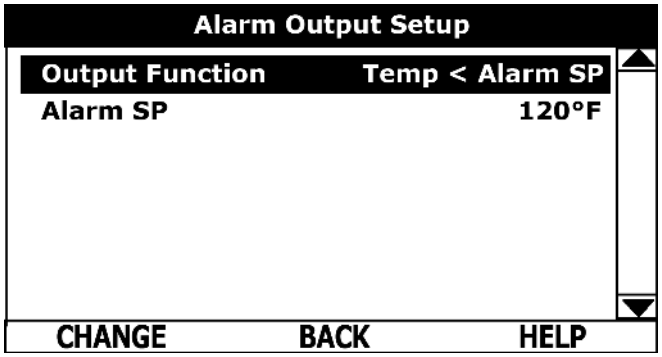
Table 14. Economy Mode Settings: Daily Operating Mode Settings	
ACTION	**DISPLAY**
Economy Mode All Day: From the Economy Mode Setup menu use the Up/Down buttons to select (highlight in black) the Daily sub menu for “Sun.” Press the Operational Button underneath “CHANGE” to enter this menu.	
Use the Up/Down buttons to select (highlight in black) the “Economy Mode All Day” setting. Press the Operational Button underneath “SELECT” to change from the factory default Normal Operation All Day setting to the Economy Mode All Day setting. Press the Operational Button underneath “BACK” to confirm the new setting and update the control system. You will be returned to the Economy Mode Setup menu. The new setting should now be displayed for Sun.	 
Normal Operation Between: From the Economy Mode Setup menu Use the Up/Down and CHANGE buttons to enter the Mon sub menu. Use the Up/Down buttons to select (highlight in black) the “Normal Operation Between” setting. Press the Operational Button underneath “SELECT” to change the operating mode for Monday to Normal Operation Between. Note that when this setting is selected Start and Stop time user settings appear on the display. Use the Up/Down buttons to navigate between the Start and Stop time Hour, Minutes and AM/PM settings. With each item selected press the Operational Button underneath “SELECT” to activate the adjustment mode for each setting. Use the Up/Down buttons to change the value to the desired setting. Press the Operational Button underneath “ACCEPT” to enter the new setting or “CANCEL” to discard the new setting and retain the previous setting. Press the Operational Button underneath “BACK” to confirm the settings and update the control system. You will be returned to the Economy Mode Setup menu. The new settings should be shown for Mon.	  

ALARM OUTPUT SETUP MENU

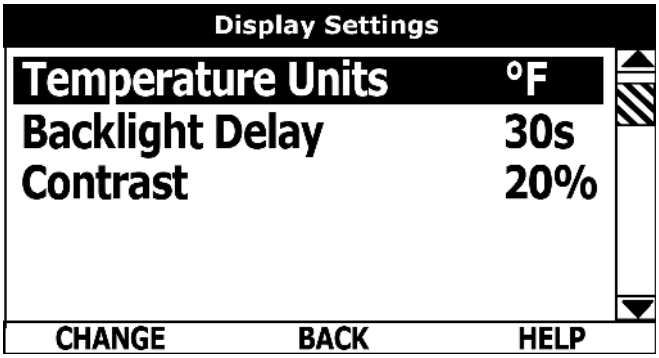
Permits user to set the condition (from a list of options) for when the CCB's integral alarm output relay will be energized. Alarm relay connections (common, normally open, normally closed) are located on the J3 terminal strip on the CCB. Alarm output relay contacts are capable of switching 1 amp maximum at 120 VAC. This can only be set up by a Qualified Installer or Service Technician

The alarm relay operates in the background according to the settings in this menu and is not capable of disabling water heater operation. The alarm relay is used for external notification/verification of various operational conditions such as fault conditions and heating mode status. This relay can be used with building EMS (Energy Management System) and other external supervisory controls.

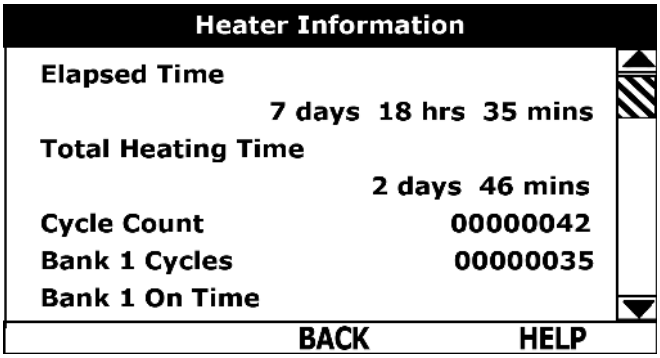
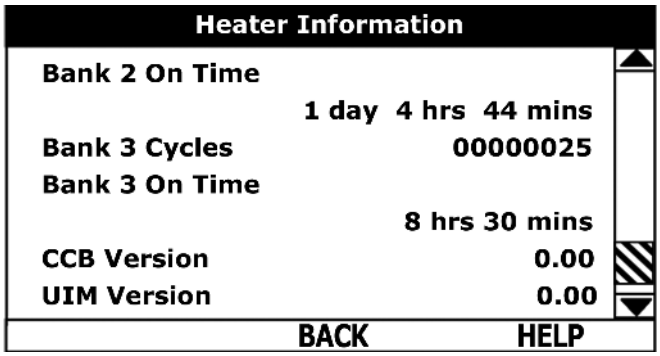
Table 15. Alarm Output Setup

ACTION	DISPLAY
Adjustable user setting. Available options for the Alarm Output Function setting are: **Heating Mode:** Used for heating mode on/off status notification. **Enable / Disable Closed:** Used for notification and/or verification of the enable/disable circuits open/closed status. There are two enable/disable circuits available for external supervisory control(s) at the J7 socket on the CCB. See ***Wiring Diagrams*** (page 39). Enable/disable circuit(s) status can be viewed in the Heater Status Menu. **Temp < Heater SP:** Used for external notification when current tank temperature drops below Operating Set Point. **Temp < Alarm SP:** Used for external notification when current tank temperature drops below programmable Alarm SP. **Fault or Alert:** Used for external notification whenever a Fault or Alert condition is active. **Fault:** Used for notification whenever a Fault condition is active. **Disabled:** Disables the Alarm Relay Output Function. **Alarm SP:** Adjustable user setting from 90°F (32°C) to 190°F (88°C) the control system uses for the "Temp < Alarm SP" function described above. This setting has no effect with any other Alarm Output functions. **Alarm Output Settings:** Changing the user settings in this menu is done using the same methods for changing the Operating Set Point. **Service Note:** Adjustable user settings in the Alarm Output Setup menu are unaffected by Restore Factory Defaults.	 

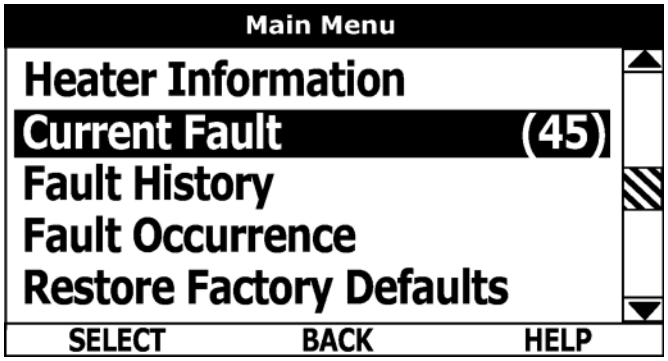
DISPLAY SETTINGS MENU

Display Settings Menu	
ACTION	**DISPLAY**
Permits user to set display options for viewing information on the UIM's LCD screen. **Temperature Units:** Adjustable user setting that changes temperature units display to Celsius °C or Fahrenheit °F. **Backlight Delay:** Adjustable user setting that determines how long the UIM's LCD backlight remains illuminated after a key has been pressed. Available settings are; Always Off, 10, 30 or 60 seconds and Always On. **Contrast:** Adjustable user setting to adjust the UIM's LCD screen contrast between text and background. **Display Settings:** Changing the user settings in this menu is done using the same methods for changing the Operating Set Point. **Service Note:** Adjustable user settings in the Display Settings menu are unaffected by Restore Factory Defaults.	

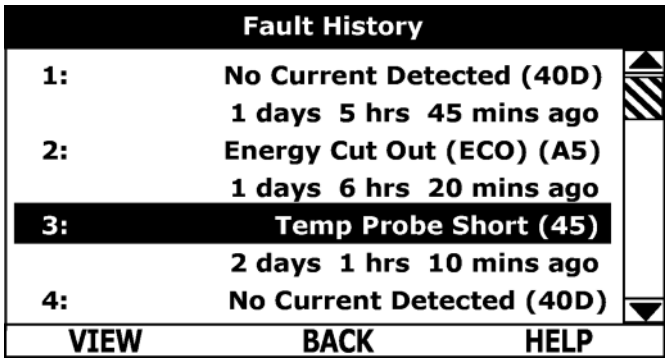
HEATER INFORMATION MENU

Heater Information Menu	
ACTION	**DISPLAY**
This menu displays non adjustable operational information. **Elapsed Time:** Total accumulated time the control system (water heater) has been energized. **Total Heating Time:** Total accumulated time the control system has been in the heating mode. IE: any heating elements have been energized. **Bank # Cycles:** Total accumulated count of heating cycles for each Bank of heating elements. **Bank # On Time:** Total accumulated heating on time for each Bank of heating elements. **CCB Version:** Software version for Central Control Board. **UIM Version:** Software version for User Interface Module.	Top of Menu  Bottom of Menu 

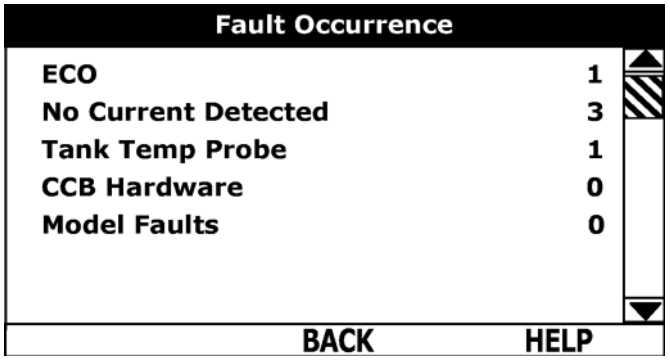
CURRENT FAULT / ALERT MENU

Current Fault / Alert Menu	
ACTION	**DISPLAY**
This menu displays non adjustable operational information. With the Fault History sub menu selected in Main Menu; press the Operational Button underneath “SELECT” to display the current Fault or Alert message. If there is not a Fault or Alert condition currently active “(none)” is displayed to the right of this menu.	 Main Menu - Current Fault Selected

FAULT HISTORY MENU

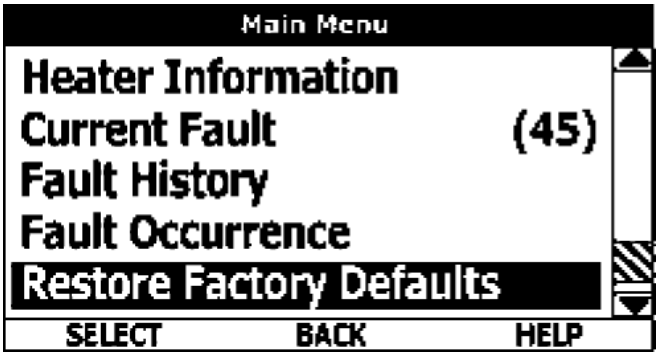
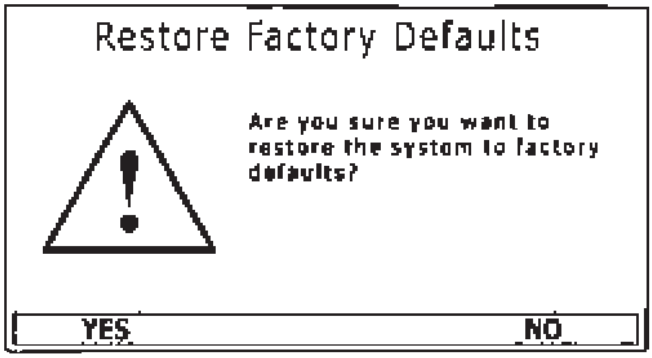
Fault History Menu/	
ACTION	**DISPLAY**
This menu displays non adjustable operational information. The control system records and stores the last 9 Fault and Alert messages in chronological order in this menu. The most recent will be at the top of the list. A time stamp is displayed below each listed Fault and Alert message showing when the Fault or Alert condition occurred. The Fault History is useful when dealing with intermittent operational problems or when the customer has reset the control system prior to a service agent’s arrival. With a Fault or Alert item selected press the Operational Button underneath “VIEW” to display the details for the Fault or Alert message. The Fault/Alert message screen displays a brief description of the condition, contact information and access to the Advanced service information sub menu.	 Current History/ Fault Message 

FAULT OCCURRENCE MENU

Fault Occurrence Menu	
ACTION	**DISPLAY**
Total accumulated number each individual Fault condition has occurred is displayed in this menu. This running total of Fault Occurrences can be useful in determining which (if any) operational problems have been persistent. This control system menu allows the user to restore most of the control system's user settings to their factory default settings. User settings in the Alarm Output Setup and Display Settings menus are unaffected by executing Restore Factory Defaults.	

RESTORE FACTORY DEFAULTS MENU

This control system menu allows the user to restore most of the control system's user settings to their factory default settings. User settings in the Alarm Output Setup and Display Settings menus are unaffected by executing Restore Factory Defaults.

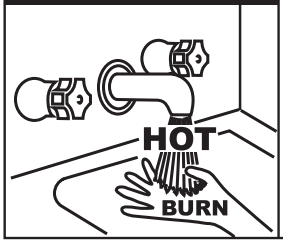
Table 16. Restore Factory Defaults	
ACTION	**DISPLAY**
From the Main Menu use the Up/Down buttons to select (highlight in black) the "Restore Factory Defaults" menu. Press the Operational Button underneath "SELECT." The Restore Factory Defaults menu will be displayed.	
From the Restore Factory Defaults menu press the Operational Button underneath "YES." The display will show text confirming the factory default settings have been restored. Press the Operational Button underneath "BACK" to exit the Restore Factory Defaults menu.	

The following pages are for Installation, Service/Maintenance and Troubleshooting.

These instructions are to be used and performed by a Qualified Installer or Service Agency only.

Table 17. Maintenance Schedule			
Component	**Operation**	**Interval**	**Reference**
Tank	Drain and Flush	Every 6 Months	See ***Draining and Flushing.***
Tank	Lime Scale Removal (Water Less Than 25 Grains Hard)	Not Required	N/A
Tank	Lime Scale Removal (Water Greater Than 25 Grains Hard)	Annually	See ***Lime Scale Removal*** (page 35).
Moving Parts	Lubrication	Not Required	N/A
Powered Anodes	Inspection/ Cleaning	Annually	See ***Anode Maintenance*** (page 34).
T&P Valve	Test Operation	Semi Annually	See ***Temperature-Pressure Relief Valve Test*** (page 36).

⚠DANGER



- Burn hazard.
- Hot water discharge.
- Keep clear of Temperature-Pressure Relief Valve discharge outlet.

Periodically the drain valve should be opened and the water allowed to run until it flows clean. This will help to prevent sediment buildup in the tank bottom.

Periodically check the temperature and pressure relief valve to ensure that it is in operating condition. Lift the lever at the top of the valve several times until the valve seats properly and operates freely.

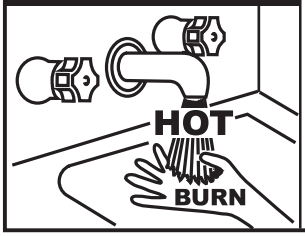
Water heater maintenance includes periodic tank flushing and cleaning, and removal of lime scale from the heating element.

The heater tank is equipped with an anode rod to aid in corrosion control.

DRAINING AND FLUSHING

It is recommended that the water heater storage tank be drained and flushed every 6 months to reduce sediment buildup. The water heater should be drained if being shut down during freezing temperatures. See ***Figure 1*** (page 7) for the location of the water heater components described below.

⚠DANGER



- Burn hazard.
- Hot water discharge.
- Keep hands clear of drain valve discharge.

DRAINING THE WATER HEATER STORAGE TANK

1. Turn off the electrical supply to the water heater.
2. Ensure the cold water inlet valve is open.
3. Open a nearby hot water faucet and let the water run until the water is no longer hot.
4. Close the cold water inlet valve to the water heater.
5. Connect a hose to the water heater drain valve and terminate it to an adequate drain.
6. Open the water heater drain valve and allow all the water to drain from the storage tank.
7. Close the water heater drain valve when all water in the storage tank has drained.
8. Close the hot water faucet opened in Step 3.
9. If the water heater is going to be shut down for an extended period, the drain valve should be left open.

FLUSHING THE WATER HEATER

1. Turn off the electrical supply to the water heater at the breaker or disconnect switch.
2. Ensure the cold water inlet valve is open.
3. Open a nearby hot water faucet and let the water run until the water is no longer hot. Then close the hot water faucet.
4. Connect a hose to the water heater drain valve and terminate it to an adequate drain.
5. Ensure the drain hose is secured before and during the entire flushing procedure. Flushing is performed with system water pressure applied to the water heater.
6. Open the water heater drain valve to flush the storage tank.
7. Flush the water heater storage tank to remove sediment and allow the water to flow until it runs clean.
8. Close the water heater drain valve when flushing is completed.
9. Remove the drain hose.
10. Fill the water heater. See ***Filling the Water Heater*** (page 17).
11. Turn on the electrical supply to the water heater.
12. Place the water heater back in operation. Allow the water heater to complete several heating cycles to ensure it is operating properly.

ANODE MAINTENANCE

Each water heater contains at least one anode rod, which will slowly deplete (due to electrolysis) prolonging the life of the water heater by protecting the glass-lined tank from corrosion. Adverse water quality, hotter water temperatures, high hot water usage, hydronic heating devices, and water softening methods can increase the rate of anode rod depletion. Once the anode rod is depleted, the tank will start to corrode, eventually developing a leak.

CAUTION

Property Damage Hazard

- Avoid damage.
- Inspection and replacement of anode rod required.

Certain water conditions will cause a reaction between the anode rod and the water. The most common complaint associated with the anode rod is a “rotten egg smell” produced from the presence of hydrogen sulfide gas dissolved in the water.

Important: Do not remove this rod permanently as it will void any warranties. A special anode rod may be available if water odor or discoloration occurs.

Note: This rod may reduce but not eliminate water odor problems. The water supply system may require special filtration equipment from a water conditioning company to successfully eliminate all water odor problems.

Artificially softened water is exceedingly corrosive because the process substitutes sodium ions for magnesium and calcium ions.

The use of a water softener may decrease the life of the water heater tank.

The anode rod should be inspected annually.

The following are typical (but not all) signs of a depleted anode rod:

- The majority of the rods diameter is less than 3/8".
- Significant sections of the support wire (approx. 1/3 or more of the anode rod's length) are visible.

Note: If the anode rod show signs of either or both it should be replaced. Whether re-installing or replacing the anode rod, check for any leaks and immediately correct if found.

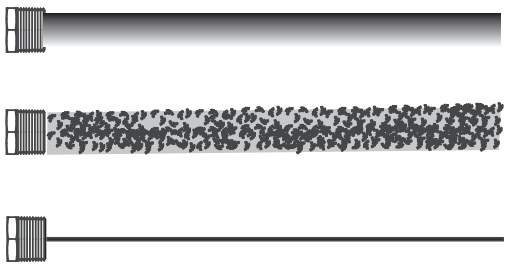


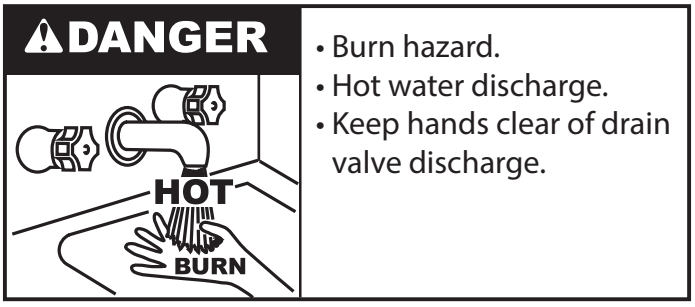
Figure 13. Anode Depletion

If the anode rod show signs of either or both it should be replaced.

Note: Whether re-installing or replacing the anode rod, check for any leaks and immediately correct if found.

To replace the anode:

1. Turn off electric supply to the water heater.
2. Shut off the water supply and open a nearby hot water faucet to depressurize the water tank.
3. Drain approximately 5 gallons of water from tank. (Refer to "Draining and Flushing" for proper procedures). Close drain valve.
4. Remove old anode rod.
5. Use Teflon® tape or approved pipe sealant on threads and install new anode rod.
6. Turn on water supply and open a nearby hot water faucet to purge air from water system. Check for any leaks and immediately correct any if found.
7. Restart the water heater as directed in this manual.



CAUTION

Property Damage Hazard

To avoid water heater damage, fill tank with water before operating.

SEDIMENT REMOVAL

Water borne impurities consist of fine particles of soil and sand which settle out and form a layer of sediment on the bottom of the tank. In time, if not removed, the level of sediment might reach the heating elements and cause their failure.

For convenience, sediment removal and element lime scale removal should be performed at the same time as follows.

LIME SCALE REMOVAL

Lime scale accumulations on the heating elements is a normal condition, common to all immersion type elements. Factors which affect the amounts of this formation are:

1. Amount of hot water used. As the volume of water heated increases, more scale results.
2. Water temperature. As the temperature of the water is increased, more scale is deposited on the elements.
3. Characteristics of water supply.

   Regardless of water treatment, examine elements regularly.

Lime scale accumulations may cause noises to occur during operation.

It is recommended that a heating element be removed periodically for examination. If it is scaled, all of the elements should be removed and cleaned. If the tank bottom has an accumulation of sediment it should be cleaned.

Lime scale should be removed by dissolving the accumulation in UN•LIME® delimer. Do not use muriatic or hydrochloric acid base deliming solutions to remove lime scale from the elements.

THE PROCESS FOR LIME SCALE REMOVAL IS AS FOLLOWS:

1. Turn off electrical disconnect switch.
2. Drain the heater following DRAINING instructions.
3. Open front panel.
4. Disconnect the element wiring. Try not to disturb the wiring unnecessarily and reconnection will be easier.
5. Unscrew each element.
6. Remove the elements and gaskets from the openings.
   - Use a twisting, pulling action to remove elements scaled beyond the size of the tank openings.
   - Brush loose scale from elements.
7. Lime scale removal:
   - Place limed ends of heating elements into UN•LIME delimer and allow scale to dissolve. Do not permit delimer or water to contact heating element electrical terminals.
   - Silicates, sulfates and aluminates must be removed by scraping or other mechanical means. Lime scale dissolvents willnot remove these types of scale occasionally encountered.

Call the toll free phone number on the back cover of this Instruction Manual to purchase UN-LIME and heating element gaskets.

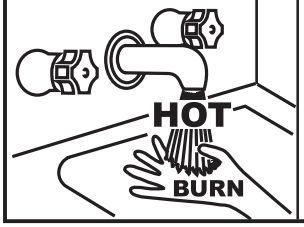
OTHER SCALE REMOVAL:

1. Flush cleaned ends of elements with water when deliming or cleaning is completed.
2. Remove sediment and scale from the tank bottom through access provided by the element openings or drain valve opening.
   - The cold water inlet valve and drain valve may be opened to aid the cleanout process.
3. Clean remaining gasket material from tank and element flanges Do not reuse original element gaskets.
4. Put new gaskets on elements and install into tank openings.

5. Attach element wires to connection points from which they were removed.
6. Follow FILLING instructions to restore hot water service.
   - Check for water leaks around elements and proper operation when heater is filled.
   - Close the front panel.

TEMPERATURE-PRESSURE RELIEF VALVE TEST

⚠DANGER



- Burn hazard.
- Hot water discharge.
- Keep clear of Temperature-Pressure Relief Valve discharge outlet.

It is recommended that the Temperature-Pressure Relief Valve should be checked to ensure that it is in operating condition every 6 months.

When checking the Temperature-Pressure Relief Valve operation, make sure that (1) no one is in front of or around the outlet of the Temperature-Pressure Relief Valve discharge line, and (2) that the water discharge will not cause any property damage, as water may be extremely hot. Use care when operating valve as the valve may be hot.

To check the temperature-pressure relief valve, lift the lever at the end of the valve several times. See ***Figure 14***. The valve should seat properly and operate freely.

If after manually operating the valve, it fails to completely reset and continues to release water, immediately close the cold water inlet to the water heater and drain the water heater. See ***Draining and Flushing*** (page 34). Replace the Temperature-Pressure Relief Valve with a properly rated/sized new one. See ***Temperature-Pressure Relief Valve Test*** (page 36) for instructions on replacement.

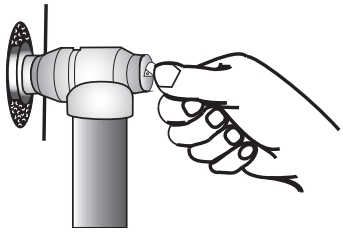


Figure 14. Testing the Temperature-Pressure Relief Valve

If the Temperature-Pressure Relief Valve on the water heater weeps or discharges periodically, this may be due to thermal expansion.

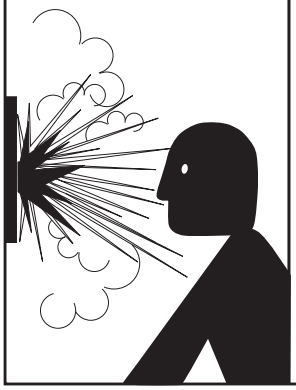
Note: Excessive water pressure is the most common cause of Temperature-Pressure Relief Valve leakage. Excessive water system pressure is most often caused by "thermal expansion" in a "closed system." See ***Closed Water Systems*** (page 13) and ***Thermal Expansion*** (page 13). The Temperature-Pressure Relief Valve is not intended for the constant relief of thermal expansion.

Temperature-Pressure Relief Valve leakage due to pressure build up in a closed system that does not have a thermal expansion tank installed is not covered under the limited warranty. Thermal expansion tanks must be installed on all closed water systems.

DO NOT PLUG THE TEMPERATURE-PRESSURE RELIEF VALVE OPENING. THIS CAN CAUSE PROPERTY DAMAGE, SERIOUS INJURY OR DEATH.

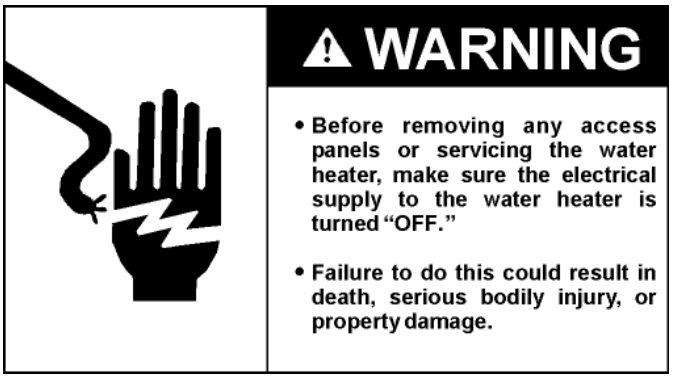
⚠WARNING

Explosion Hazard



- Temperature-Pressure Relief Valve must comply with ANSI **Z21.22-CSA 4.4** and **ASME** code.
- Properly sized temperature-pressure relief valve must be installed in opening provided.
- Can result in overheating and excessive tank pressure.
- Can cause serious injury or death.

CHECKLIST



NOT ENOUGH OR NO HOT WATER

1. Be certain the electrical disconnect switch serving the water heater is in the ON position.
2. Check the fuses.
   - The electrical disconnect switch usually contains fuses.
   - The heater has fusing.
3. If the water was excessively hot, and is now cold, the high limit switch may have activated.
   - See ***Temperature Regulation*** (page 18) for more information on how to reset the ECO high limit controls.
4. The capacity of the heater may have been exceeded by a large demand for hot water.
   - Large demands require a recovery period to restore water temperature.
5. Cooler incoming water temperature will lengthen the time required to heat water to the desired temperature.
6. Look for hot water leakage.
7. Sediment or pipe scale may be affecting water heater operation.

ABNORMAL SOUNDS

8. Sediment or lime scale accumulations on the elements causes sizzling and hissing noises when the heater is operating.
   - The sounds are normal, however, tank bottom and elements should be cleaned. See ***Maintenance*** (page 34).
9. Some of the electrical components of the water heater make sounds which are normal.
   - Contactors will "click" or snap as the heater starts and stops.
   - Transformers and contacts often hum.

WATER LEAKAGE IS SUSPECTED

Refer to Leakage Checkpoint on the following page.

10. Check to see if the heater drain valve is tightly closed.
11. If the outlet of the relief valve is leaking it may represent:
    - Excessive water temperature.
    - Faulty relief valve.
    - Excessive water pressure.
12. Excessive water pressure is the most common cause of relief valve leakage. It is often caused by a "closed system". See ***Closed Water Systems*** (page 13) and ***Thermal Expansion*** (page 13) for more information.
13. Examine the area around the element for gasket leakage.
    - Tighten elements or, if necessary, follow procedures in ***Lime Scale Removal*** (page 35). to replace gaskets.

IF YOU CANNOT IDENTIFY OR CORRECT THE SOURCE OF MALFUNCTION

14. Turn the power supply to the water heater off.
15. Close the supply water inlet valve to the heater.
16. Contact a Qualified Service Agency in your area. Call the toll free phone number on the back cover of this Instruction Manual for assistance in locating a service agency in your area.

REPLACEMENT PARTS

Call the toll free phone number on the back cover of this instruction manual for assistance in locating replacement parts. When ordering parts, specify the complete model number, serial number, quantity, and name of the part desired. See ***Model And Rating*** (page 10).

Standard hardware items should be purchased locally.

CHECKING FOR LEAKS

Use this illustration as a guide when checking for sources of water leakage. You or your dealer may be able to correct what appears to be a problem.

Water leaks which appear at the water heater bottom or on the surrounding floor may be caused by condensation, loose connections or relief valve operation and leakage. Do not replace the water heater until full inspection of all potential leak points is made and corrective steps taken to stop the leak.

Leakage from other appliances, water lines, or ground should also be suspected until proven otherwise. See ***Water Leakage Is Suspected*** (page 37).

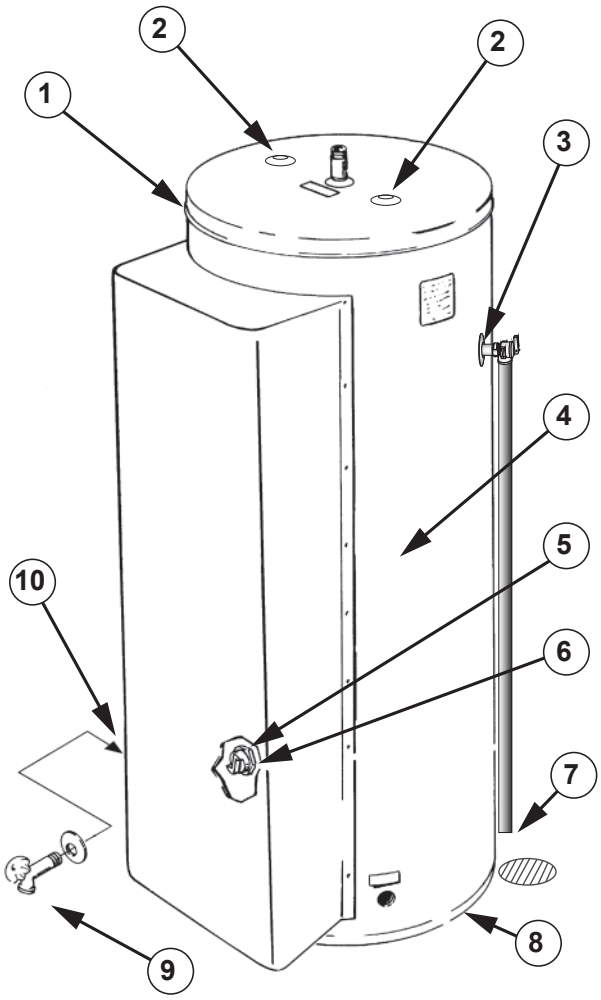


Figure 15. Leakage Checkpoints

⚠WARNING

Read and understand this instruction manual and the safety messages herein before installing, operating or servicing this water heater.

Failure to follow these instructions and safety messages could result in death or serious injury.

This manual must remain with the water heater.

Never use this water heater unless it is completely filled with water. To prevent damage to the tank, the tank must be filled with water. Water must flow from the hot water faucet before turning the water heater.

1. Where possible remove or lift top cover to examine threads of fittings installed into tank for evidence of leakage. Correct fitting leaks as necessary.
2. *The anode rod fitting may be leaking.
3. *The temperature-pressure relief valve may be leaking at the tank fitting.
4. Water on the side of the tank may be condensation due to the panel or insulation not being in place.
5. Defective element which leaks at terminals or thru flange. Replace element*
6. Loose element/gasket leak
   a. Screw-in type: tighten with 1-1/2” socket wrench. If leak continues, remove element*, discard gasket and clean thread areas. Apply non-hardening Permatex Number 2 to thread areas, install new gasket and screw element into fitting until it seats. Tighten 1/2 to 3/4 turn with wrench.
   b. Flange type: tighten screw with wrench. If leak continues remove element* and discard gasket. Clean gasket seating areas and re-install element with new gasket. A new element may be required where threads have become rusted or damaged, preventing tightening.
7. Small amounts of water from temperature-pressure relief valve may be due to thermal expansion or high water pressure in your area.
8. All water which appears at the heater bottom or on the surrounding floor may be caused by condensation, loose connections or relief valve operation and leakage. Do not replace the heater until a full inspection of all potential leak points is made and corrective steps taken to stop the leak.
9. Water from a drain valve may be due to the valve being slightly opened.
10. *The drain valve may be leaking at the tank fitting.

Leakage from other water heaters, water lines, or ground seepage should also be checked.

* To check where threaded portion enters tank, insert cotton swab between jacket opening and fitting. If cotton is wet, follow instructions in ***Draining the Water Heater Storage Tank*** (page 34) and then remove fitting. Put pipe dope or teflon tape on the threads and replace. Then follow the instructions in ***Installing the Water Heater*** (page 12) ***and Filling the Water Heater*** (page 17) .

* Contact your dealer as it is necessary to shut off electricity and drain tank to perform procedure.

WIRING DIAGRAMS

The water heater's electrical components are pictured and identified on page 7. The following describes the heater circuits and includes wiring diagrams. All heater circuits are designed for 60/50 hertz alternating current. The water heater circuit wiring is 12 AWG, AWM, or TEW type, rated 600 volts, 105°C. Fusing consists of three 30 amp fuses for each contactor.

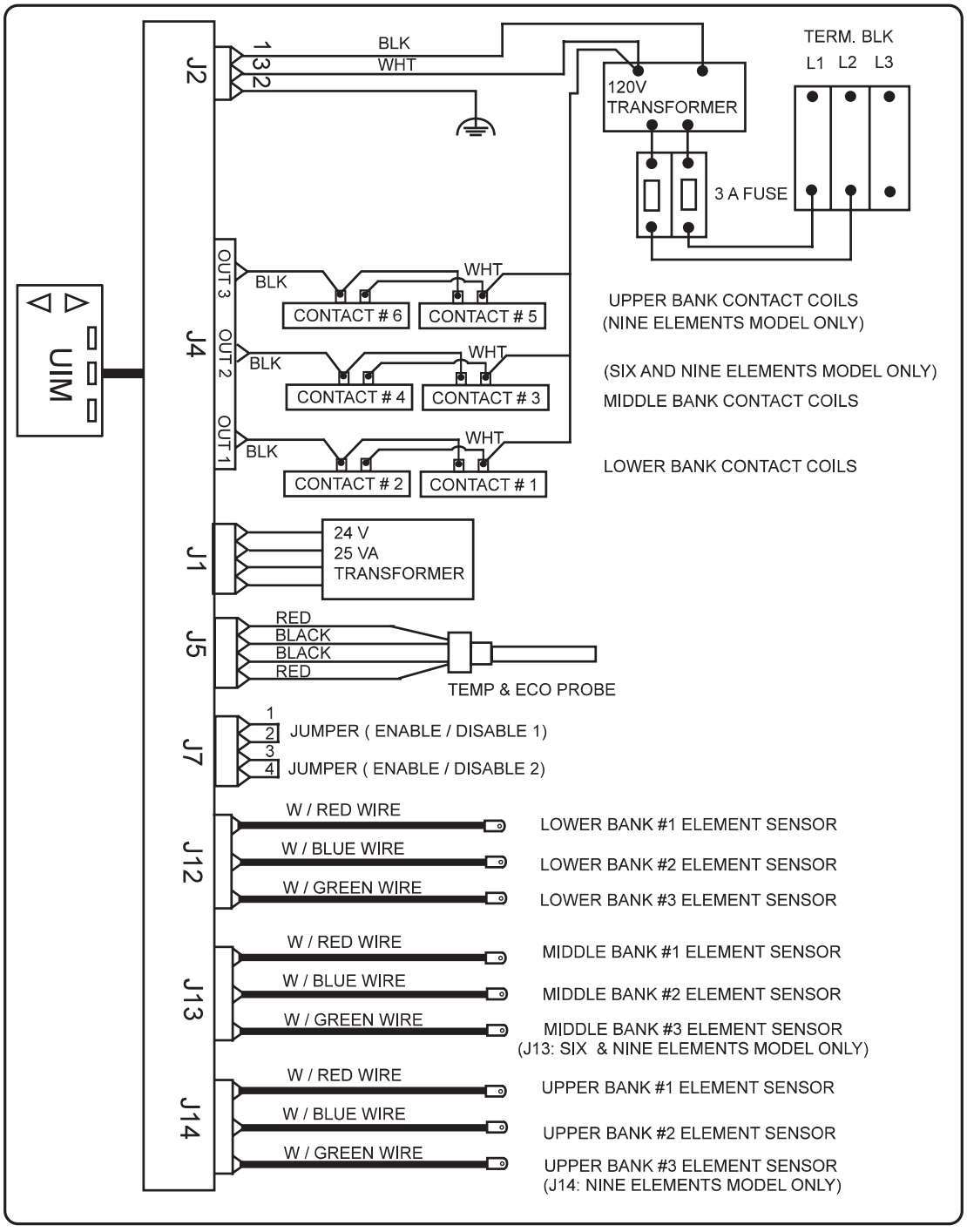


Figure 16. CCB (Central Control Board) Circuit Board.

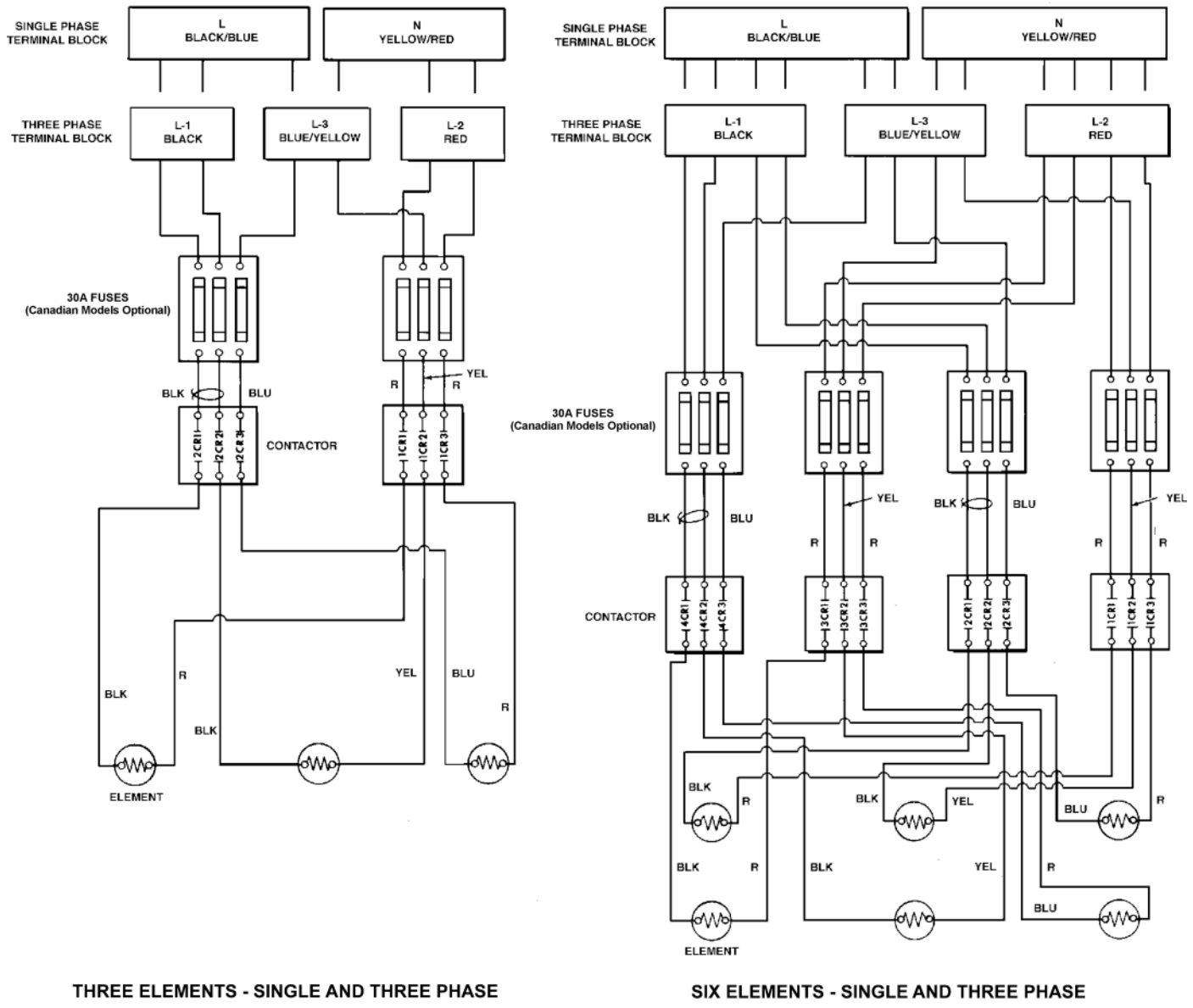


Figure 17. Electronic Control Models Single / Three Phase Delta

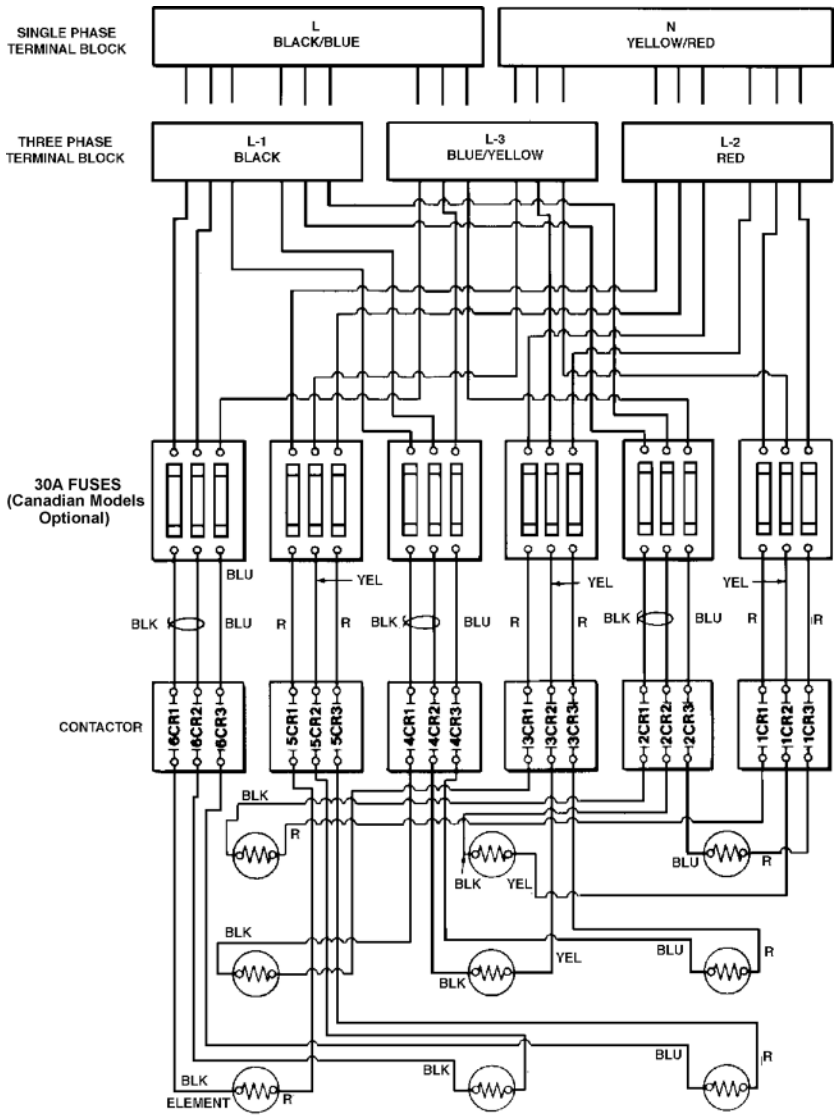


Figure 18. Nine Element - Single and Three Phase.

CONVERSION TO SINGLE PHASE

When the heater is shipped for connection to a three-phase electrical service, it may be connected to a single-phase electrical service of the same voltage by:

1. Disconnect blue wires and yellow wires from terminal L3.
2. Reconnect all blue wires to terminal L1 (with black wires).
3. Reconnect all yellow wires to terminal L2 (with red wires).
4. Connect incoming power to terminals L1 and L2.

CONVERSION TO THREE PHASE

When heater is shipped for connection to a single-phase electrical service, it may be connected to a three-phase electrical service of the same voltage by:

1. Disconnect blue wires from terminal L1.
2. Disconnect yellow wires from terminal L2.
3. Reconnect all blue wires and yellow wires to terminal L3.
4. Connect incoming power to terminals L1, L2, and L3.

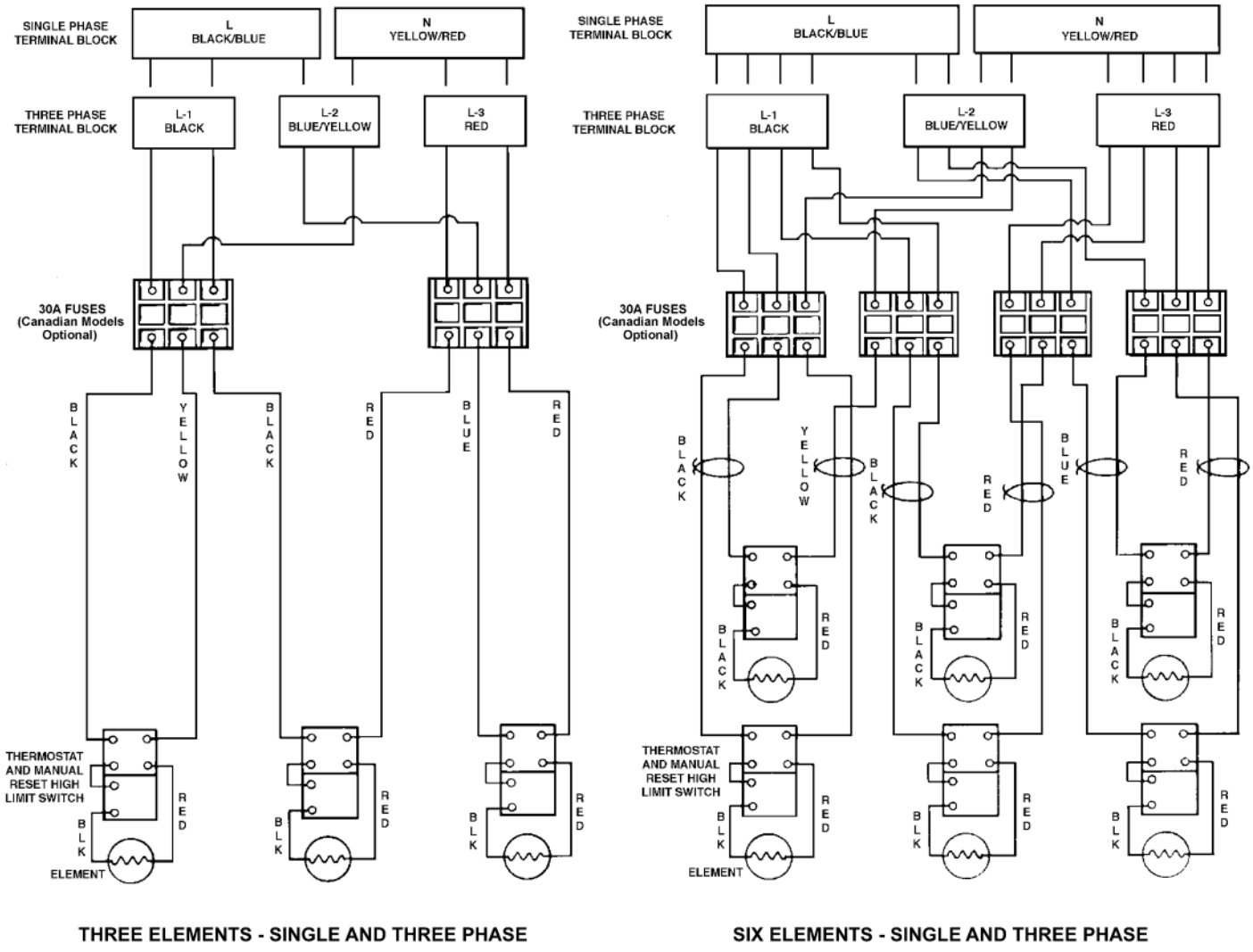


Figure 19. Surface-Mount Controls Three- and Six-Element, Three-Phase Circuits

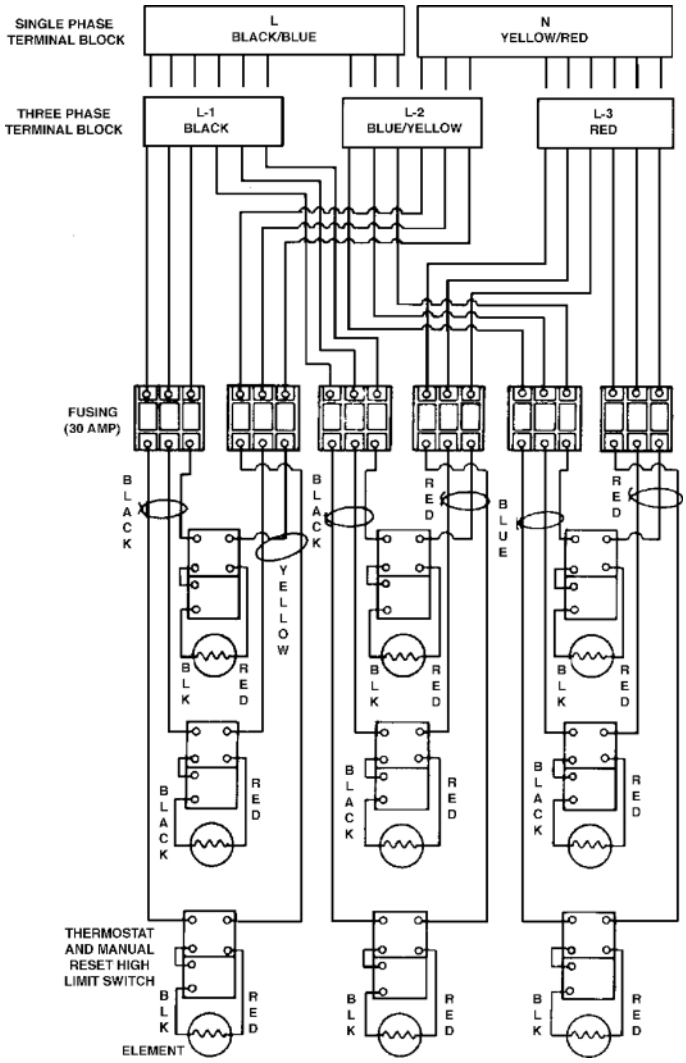


Figure 20. Nine Elements - Single and Three Phase

CONVERSION TO SINGLE PHASE

When the heater is shipped for connection to a three-phase electrical service, it may be connected to a single-phase electrical service of the same voltage by:

1. Disconnect blue wires from terminal L2.
2. Connect all blue wires to terminal L1 (with black wires).
3. Disconnect all red wires from terminal L3.
4. Connect all red wires to terminal L-2 (with yellow wires).
5. Connect incoming power to terminals L1 and L2.

CONVERSION TO THREE PHASE

When heater is shipped for connection to a single-phase electrical service, it may be connected to a three-phase electrical service of the same voltage by:

1. Disconnect blue wires from terminal L1
2. Disconnect red wires from terminal L2.
3. Connect all blue wires to terminal L2 (with yellow wires).
4. Connect red wires to terminal L3.
5. Connect incoming power to terminals L1, L2 and L3.

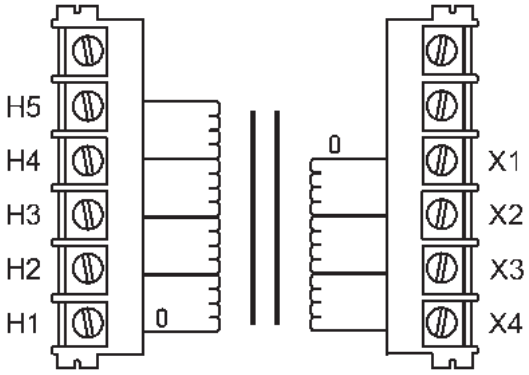


Figure 21. Transformer Connections For “Y” Connections

Table 18. Universal Transformer Configuration		
Input Voltage	**Input Connection**	**Output Connection**
220 VOLT	H1-H2	X1-X4
380 VOLT	H1-H3	X1-X4
400/415 VOLT	H1-H3	X1-X3
575/600 VOLT	H1-H5	X1-X3

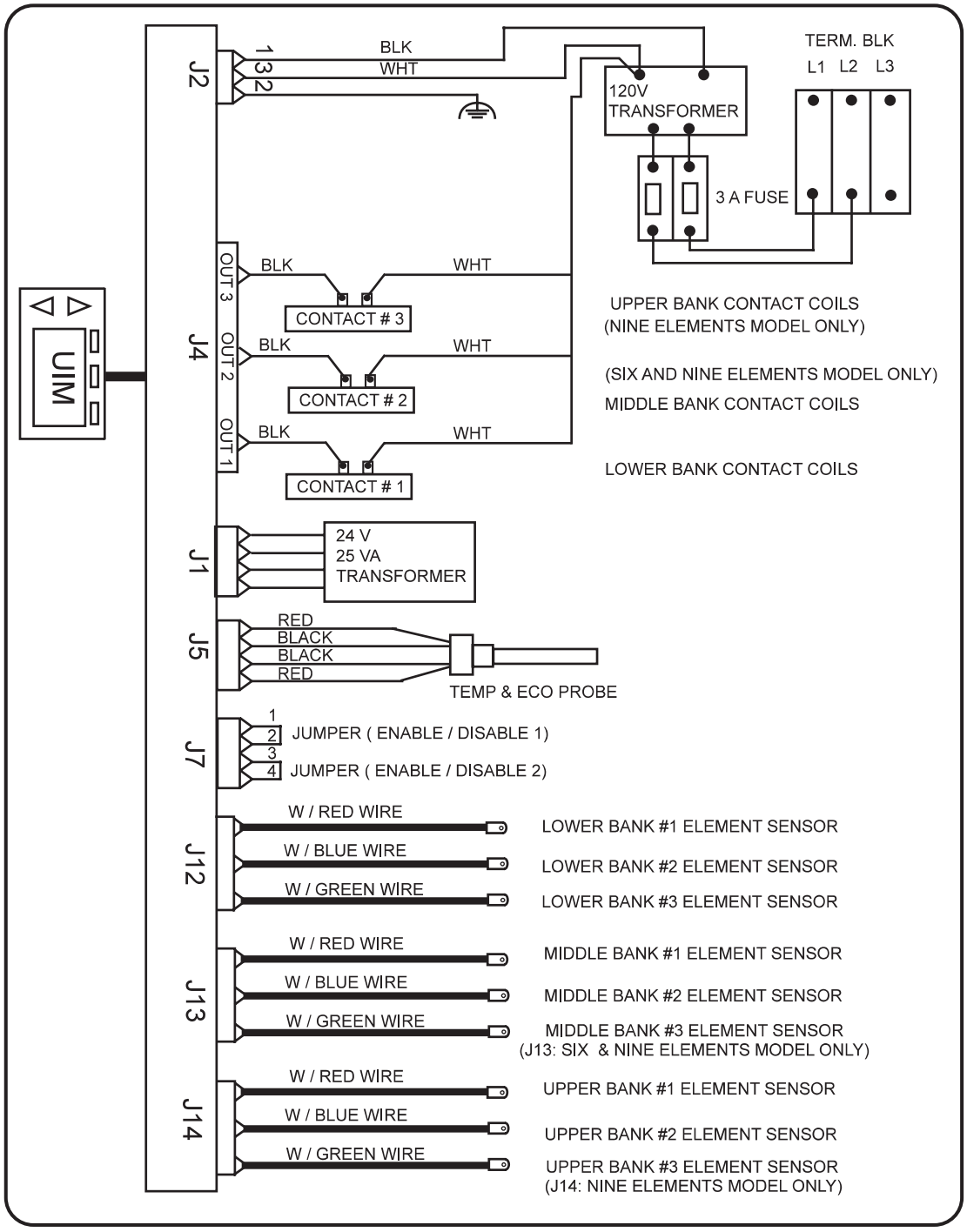
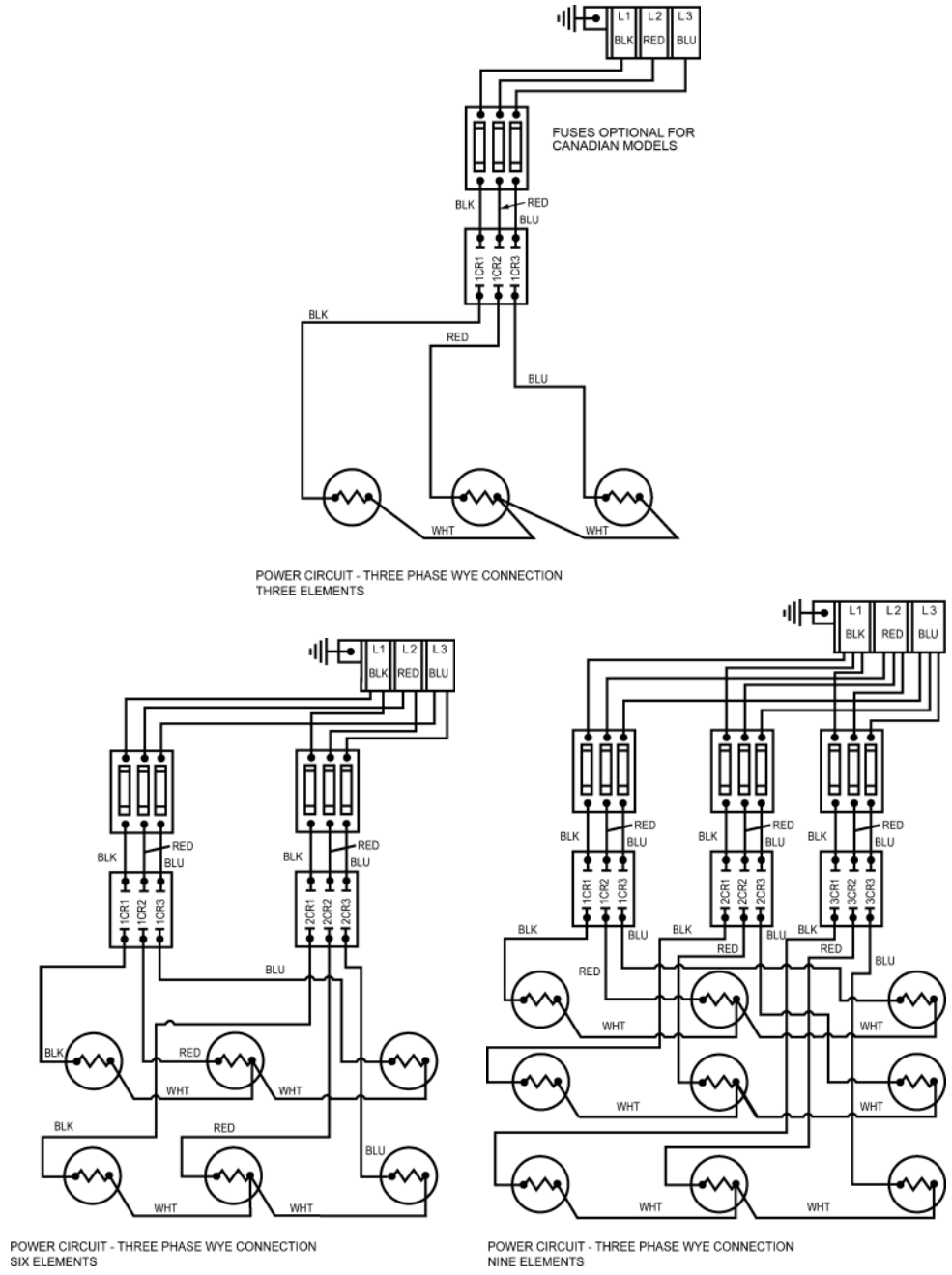


Figure 22. Control Circuit Diagram “Y” Connections - Electronic Control Models



Fuses Optional for Canadian Models

Figure 23. "Y" Connection Power Circuit Diagram for Units with "Immersion" Type Temperature Probe

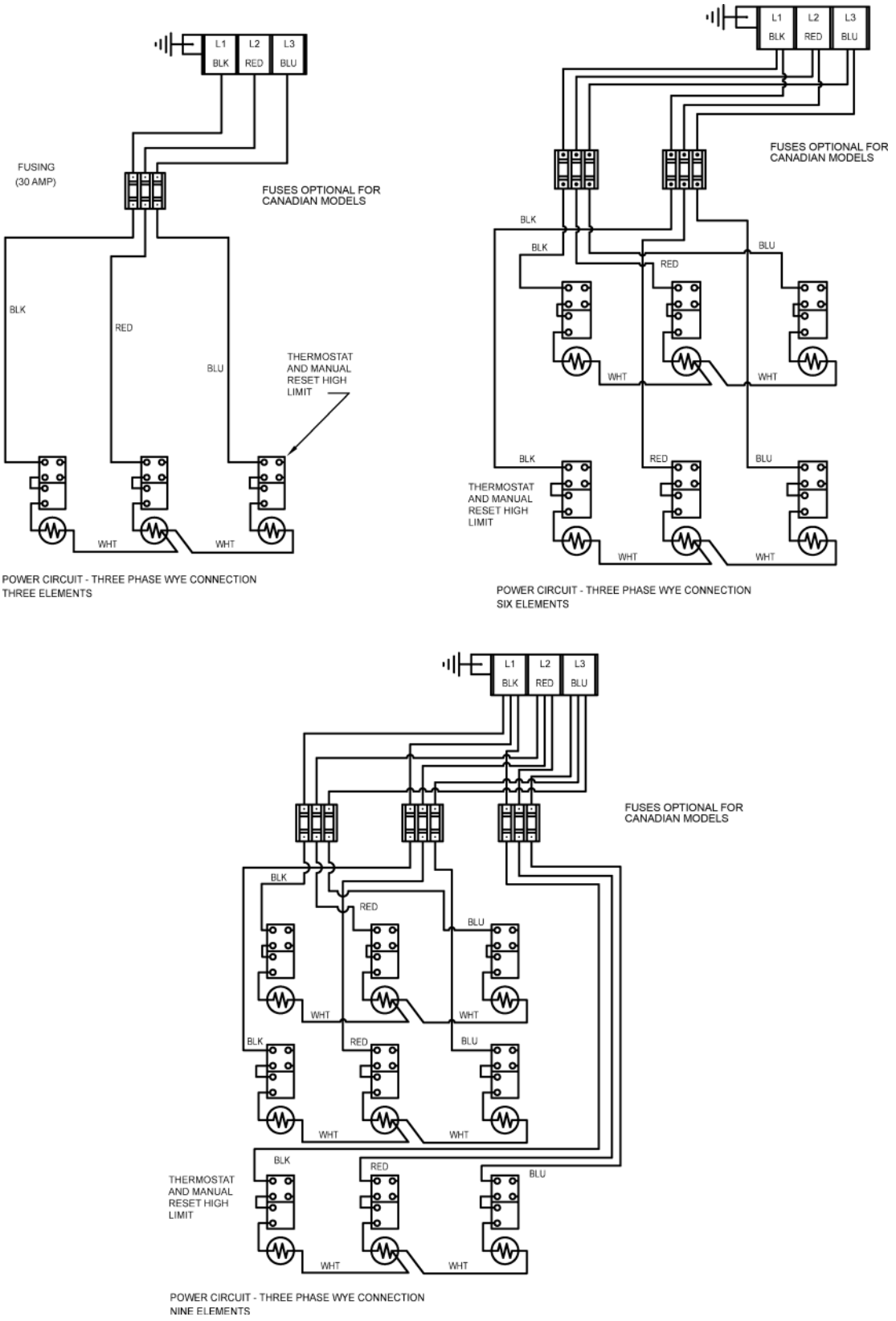
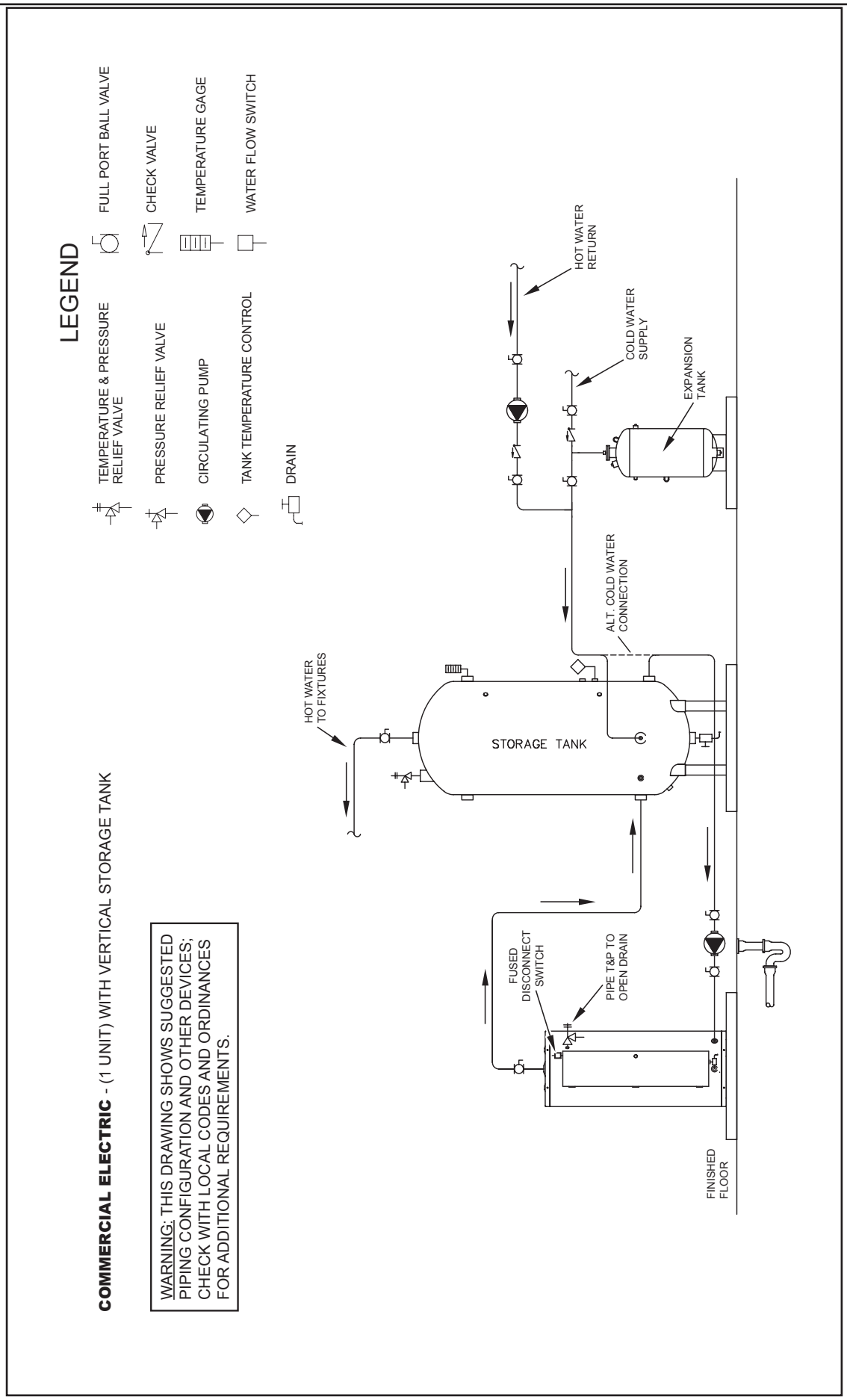


Figure 24. “Y” Connections Power Circuit Diagram for Units with Surface - Mounted Thermostat

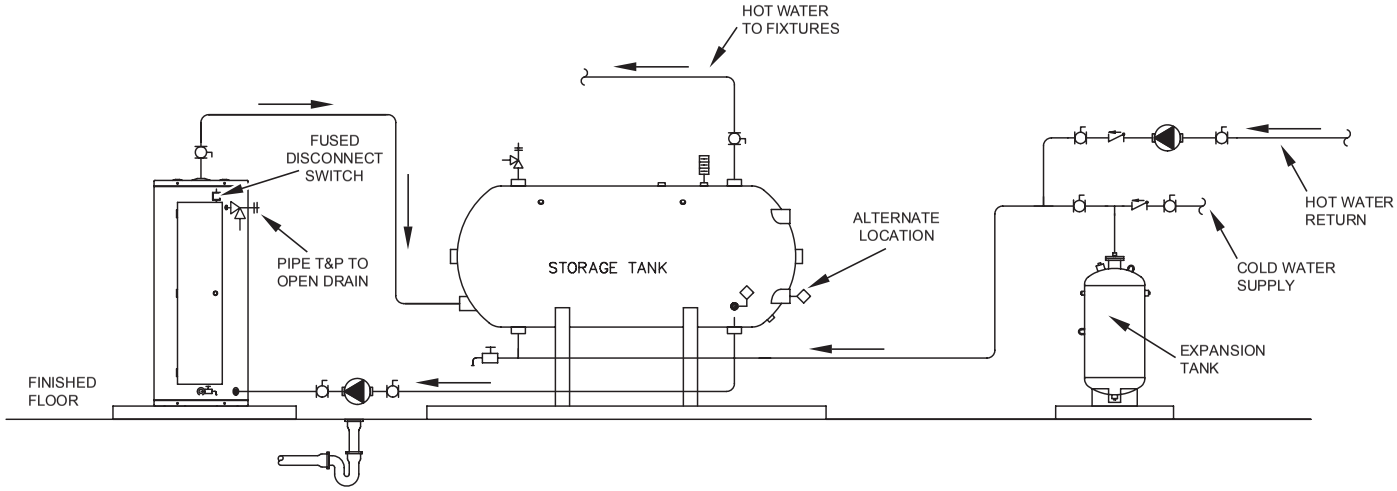


COMMERCIAL ELECTRIC - (1 UNIT) WITH HORIZONTAL STORAGE TANK

WARNING: THIS DRAWING SHOWS SUGGESTED PIPING CONFIGURATION AND OTHER DEVICES; CHECK WITH LOCAL CODES AND ORDINANCES FOR ADDITIONAL REQUIREMENTS.

LEGEND

- TEMPERATURE & PRESSURE RELIEF VALVE
- PRESSURE RELIEF VALVE
- CIRCULATING PUMP
- TANK TEMPERATURE CONTROL
- DRAIN
- FULL PORT BALL VALVE
- CHECK VALVE
- TEMPERATURE GAGE
- WATER FLOW SWITCH



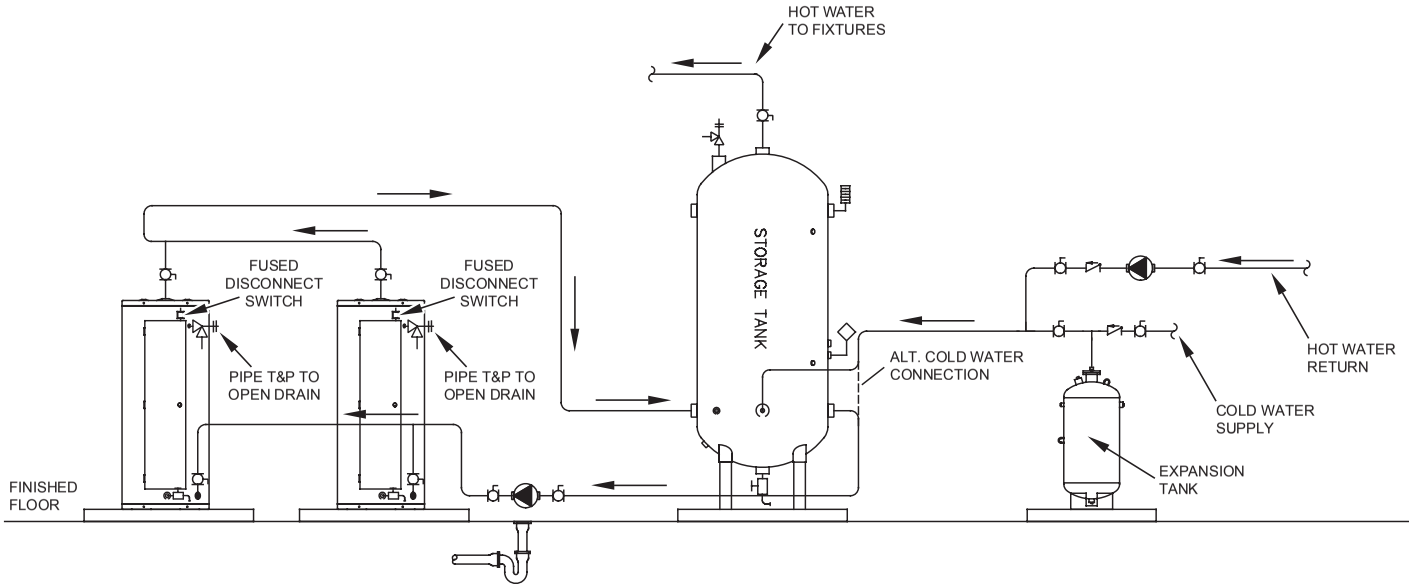
WATER PIPING DIAGRAMS

COMMERCIAL ELECTRIC - (2 UNITS) WITH VERTICAL STORAGE TANK

WARNING: THIS DRAWING SHOWS SUGGESTED PIPING CONFIGURATION AND OTHER DEVICES; CHECK WITH LOCAL CODES AND ORDINANCES FOR ADDITIONAL REQUIREMENTS.

LEGEND

- TEMPERATURE & PRESSURE RELIEF VALVE
- PRESSURE RELIEF VALVE
- CIRCULATING PUMP
- TANK TEMPERATURE CONTROL
- DRAIN
- FULL PORT BALL VALVE
- CHECK VALVE
- TEMPERATURE GAGE
- WATER FLOW SWITCH



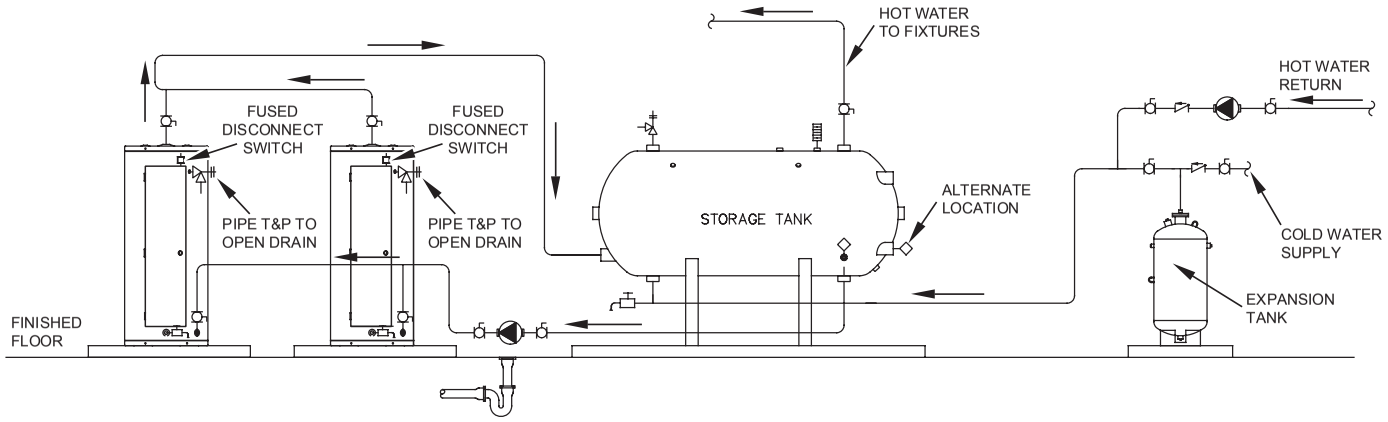
WATER PIPING DIAGRAMS

COMMERCIAL ELECTRIC - (2 UNITS) WITH HORIZONTAL STORAGE TANK

WARNING: THIS DRAWING SHOWS SUGGESTED PIPING CONFIGURATION AND OTHER DEVICES; CHECK WITH LOCAL CODES AND ORDINANCES FOR ADDITIONAL REQUIREMENTS.

LEGEND

- TEMPERATURE & PRESSURE RELIEF VALVE
- PRESSURE RELIEF VALVE
- CIRCULATING PUMP
- TANK TEMPERATURE CONTROL
- DRAIN
- FULL PORT BALL VALVE
- CHECK VALVE
- TEMPERATURE GAGE
- WATER FLOW SWITCH

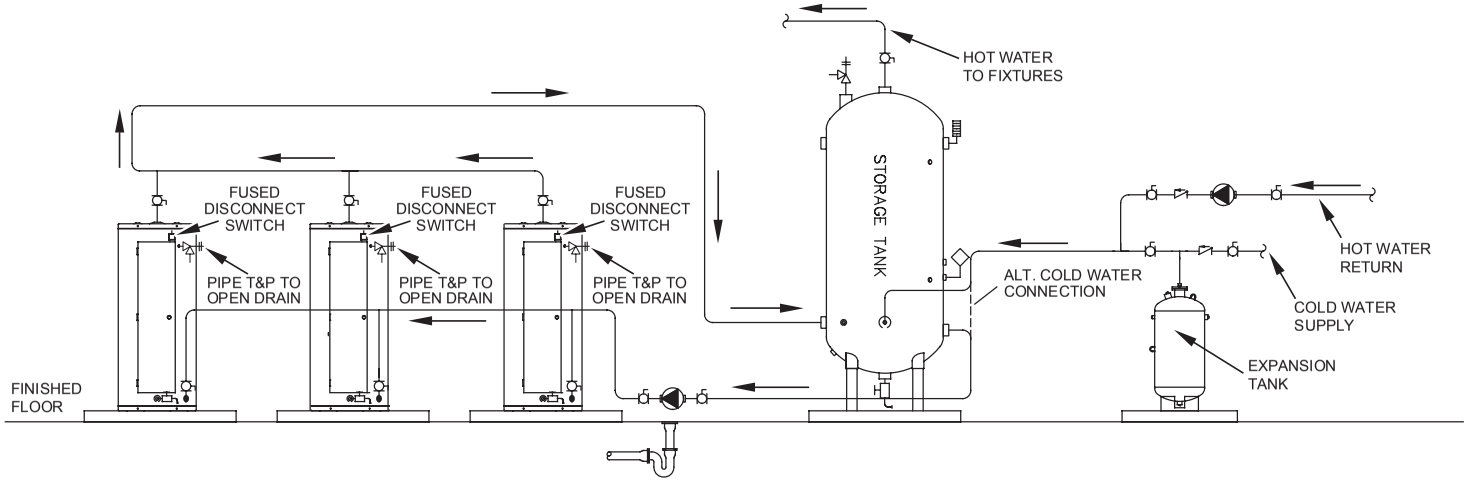


COMMERCIAL ELECTRIC - (3 UNITS) WITH VERTICAL STORAGE TANK

WARNING: THIS DRAWING SHOWS SUGGESTED PIPING CONFIGURATION AND OTHER DEVICES; CHECK WITH LOCAL CODES AND ORDINANCES FOR ADDITIONAL REQUIREMENTS.

LEGEND

- TEMPERATURE & PRESSURE RELIEF VALVE
- PRESSURE RELIEF VALVE
- CIRCULATING PUMP
- TANK TEMPERATURE CONTROL
- DRAIN
- FULL PORT BALL VALVE
- CHECK VALVE
- TEMPERATURE GAGE
- WATER FLOW SWITCH



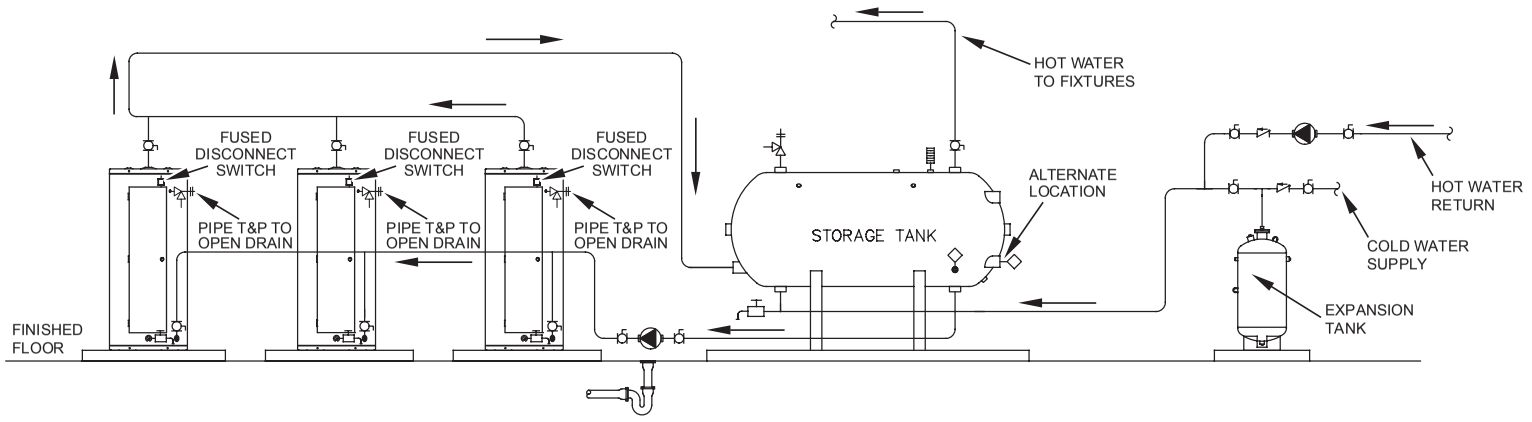
WATER PIPING DIAGRAMS

COMMERCIAL ELECTRIC - (3 UNITS) WITH HORIZONTAL STORAGE TANK

WARNING: THIS DRAWING SHOWS SUGGESTED PIPING CONFIGURATION AND OTHER DEVICES; CHECK WITH LOCAL CODES AND ORDINANCES FOR ADDITIONAL REQUIREMENTS.

LEGEND

- TEMPERATURE & PRESSURE RELIEF VALVE
- PRESSURE RELIEF VALVE
- CIRCULATING PUMP
- TANK TEMPERATURE CONTROL
- DRAIN
- FULL PORT BALL VALVE
- CHECK VALVE
- TEMPERATURE GAGE
- WATER FLOW SWITCH



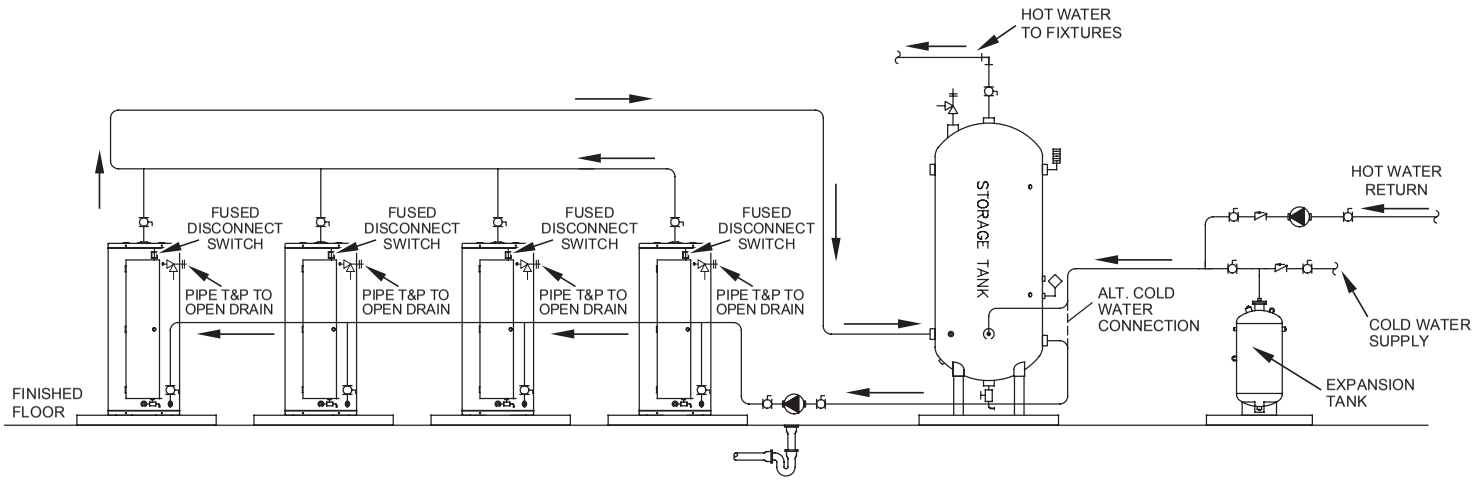
WATER PIPING DIAGRAMS

COMMERCIAL ELECTRIC - (4 UNITS) WITH VERTICAL STORAGE TANK

WARNING: THIS DRAWING SHOWS SUGGESTED PIPING CONFIGURATION AND OTHER DEVICES; CHECK WITH LOCAL CODES AND ORDINANCES FOR ADDITIONAL REQUIREMENTS.

LEGEND

- TEMPERATURE & PRESSURE RELIEF VALVE
- PRESSURE RELIEF VALVE
- CIRCULATING PUMP
- TANK TEMPERATURE CONTROL
- DRAIN
- FULL PORT BALL VALVE
- CHECK VALVE
- TEMPERATURE GAGE
- WATER FLOW SWITCH



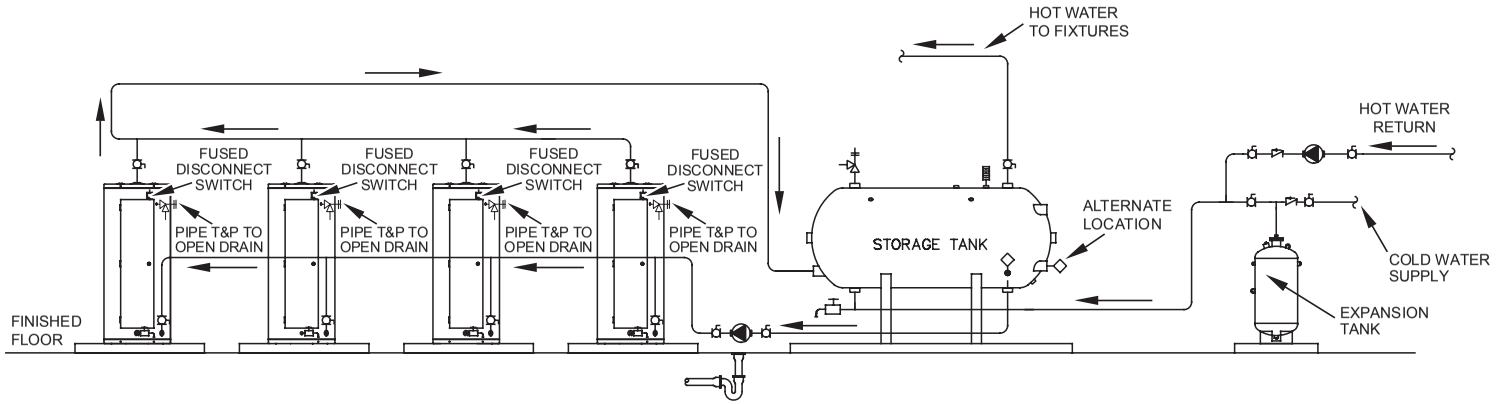
WATER PIPING DIAGRAMS

COMMERCIAL ELECTRIC - (4 UNITS) WITH HORIZONTAL STORAGE TANK

WARNING: THIS DRAWING SHOWS SUGGESTED PIPING CONFIGURATION AND OTHER DEVICES; CHECK WITH LOCAL CODES AND ORDINANCES FOR ADDITIONAL REQUIREMENTS.

LEGEND

- TEMPERATURE & PRESSURE RELIEF VALVE
- PRESSURE RELIEF VALVE
- CIRCULATING PUMP
- TANK TEMPERATURE CONTROL
- DRAIN
- FULL PORT BALL VALVE
- CHECK VALVE
- TEMPERATURE GAGE
- WATER FLOW SWITCH



MANIFOLD KITS

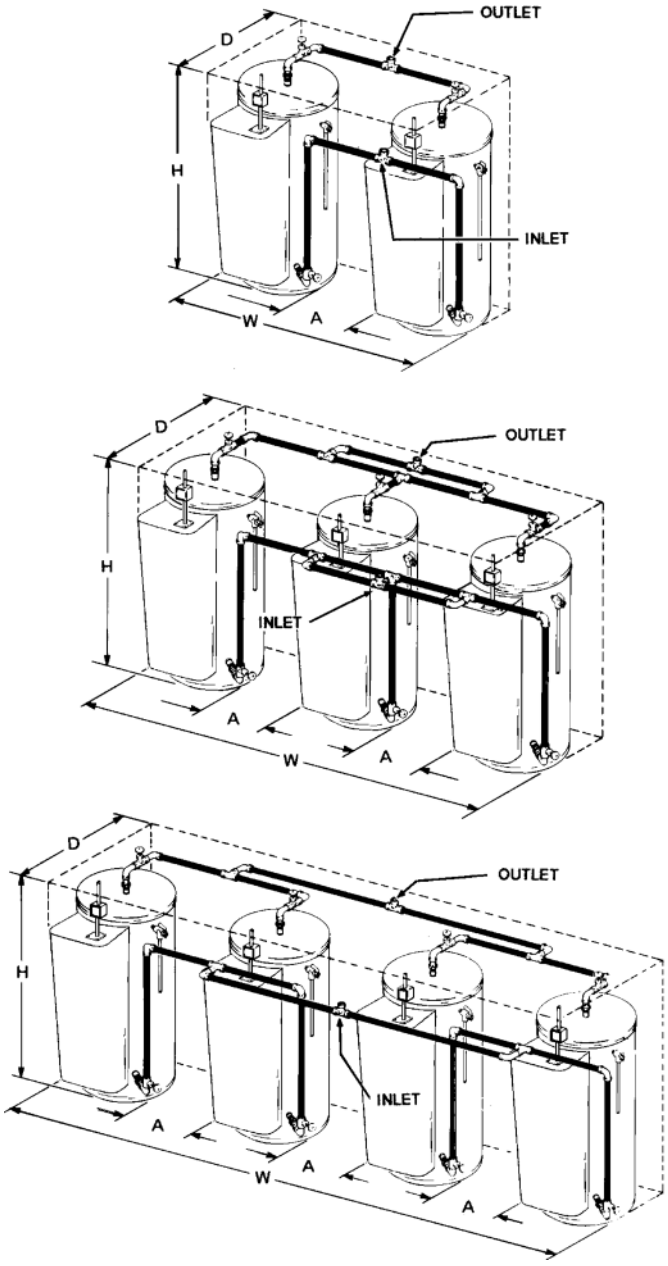


Table 19. Manifold Kits with Two Heaters					
Tank Capacity (Gallons)	**Part Number**	**H**	**W**	**D**	**A**
52 (189.3)	100109231	66 1/4	56 3/4	27 1/4	13 1/4
80 (302.8)	100109231	70 1/2	60 1/4	31 1/4	9 3/4
120 (450.5)	100109231	73 1/4	64 1/2	35 3/4	5 1/2
Inlet and outlet size - 1 1/2 All dimensions in inches.					

Table 20. Manifold Kits with Three Heaters					
Tank Capacity (Gallons)	**Part Number**	**H**	**W**	**D**	**A**
52 (189.3)	100109232	66 1/4	91 3/4	27 1/4	13 1/4
80 (302.8)	100109232	70 1/2	95 1/4	31 1/4	9 3/4
120 (450.5)	100109232	73 1/4	99 1/2	35 3/4	5 1/2
Inlet and outlet size - 2 1/2					

Table 21. Manifold Kits with Four Heaters					
Tank Capacity (Gallons)	**Part Number**	**H**	**W**	**D**	**A**
52 (189.3)	100109233	66 1/4 (1638)	126 3/4 (3219)	27 1/4 (692)	13 1/4 (337)
80 (302.8)	100109233	70 1/2 (1791)	130 1/4 (3308)	31 1/4 (794)	9 3/4 (248)
120 (450.5)	100109233	73 1/4 (1861)	134 1/2 (3416)	35 3/4 (908)	5 1/2 (140)
Inlet and outlet size - 2 1/2					

NOTES

NOTES

NOTES

ملاحظات

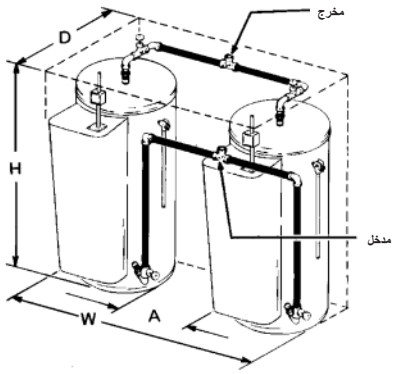
ملاحظات

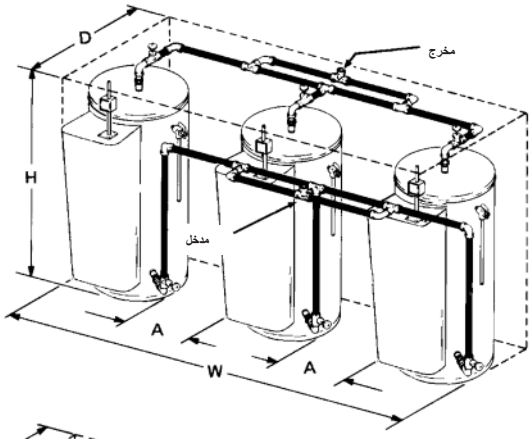
ملاحظات

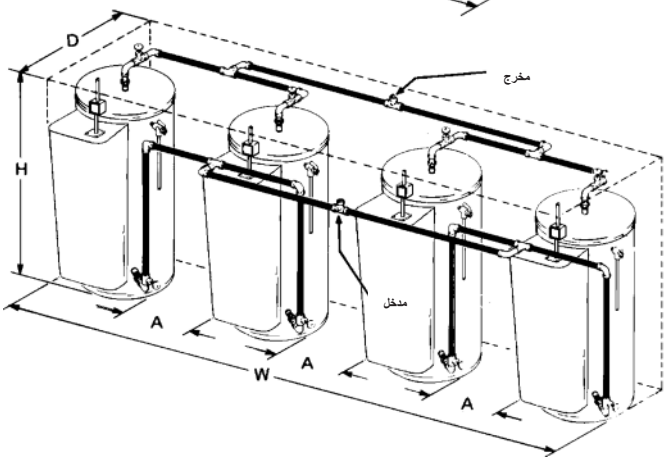
الجدول 19. مجموعات المشعب مع سخانين					
سعة الخزان (غالونات)	الجزء رقم	H	W	D	A
52 (189.3)	100109231	4/1-66	4/3-56	4/1-27	4/1-13
80 (302.8)	100109231	2/1-70	4/1-60	4/1-31	4/3-9
120 (450.5)	100109231	4/1-73	2/1-64	4/3-35	2/1-5
مقاس المدخل والمخرج - 2/1-1 كافة الأبعاد محددة بالبوصة.					

الجدول 20. مجموعات المشعب مع ثلاثة سخانات					
سعة الخزان (غالونات)	الجزء رقم	H	W	D	A
52 (189.3)	100109232	4/1-66	4/3-91	4/1-27	4/1-13
80 (302.8)	100109232	2/1-70	4/1-95	4/1-31	4/3-9
120 (450.5)	100109232	4/1-73	2/1-99	4/3-35	2/1-5
مقاس المدخل والمخرج - 2/1-2					

الجدول 21. مجموعات المشعب مع أربعة سخانات					
سعة الخزان (غالونات)	الجزء رقم	H	W	D	A
52 (189.3)	100109233	4/1-66 (1638)	4/3-126 (3219)	4/1-27 (692)	4/1-13 (337)
80 (302.8)	100109233	2/1-70 (1791)	4/1-130 (3308)	4/1-31 (794)	4/3-9 (248)
120 (450.5)	100109233	4/1-73 (1861)	2/1-134 (3416)	4/3-35 (908)	2/1-5 (140)
مقاس المدخل والمخرج - 2/1-2					





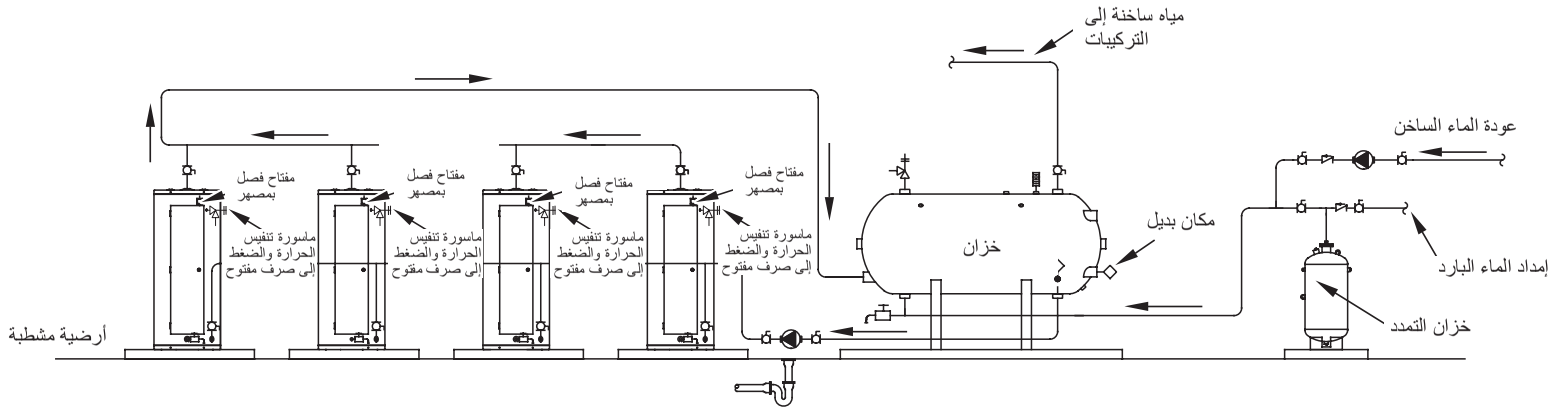


المفتاح

- محبس كروري للمنفذ بالكامل
- محبس تنفيس الحرارة والضغط
- محبس فحص
- محبس تنفيس الضغط
- عداد الحرارة
- مضخة التدوير
- مفتاح تدفق الماء
- وحدة التحكم في حرارة الخزان
- الصرف

السخان الكهربائي التجاري - (4 وحدة) بخزان أفقي

تحذير: يوضح هذا الرسم تكوينات المواسير المقترحة والأجهزة الأخرى؛ راجع القوانين المحلية والتنظيمات للتعرف على المتطلبات الإضافية

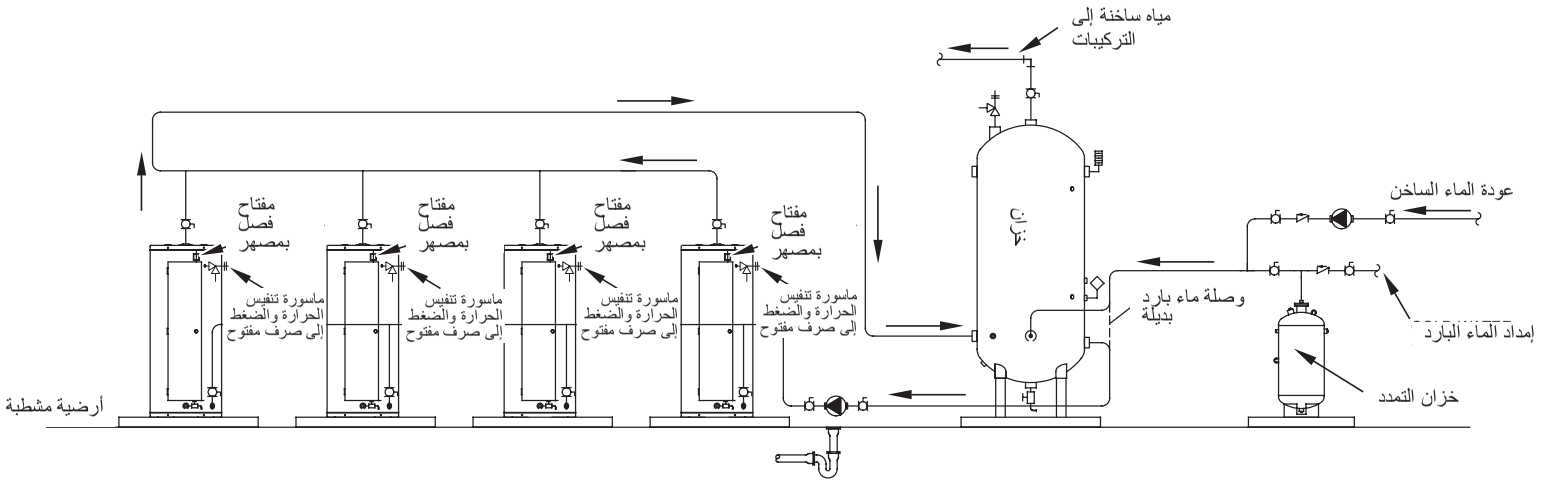


السخان الكهربائي التجاري - (4 وحدات) بخزان رأسي

تحذير: يوضح هذا الرسم تكوينات المواسير المقترحة والأجهزة الأخرى؛ راجع القوانين المحلية والتنظيمات للتعرف على المتطلبات الإضافية

المفتاح

- محبس كروري للمنفذ بالكامل
- محبس تنفيس الحرارة والضغط
- محبس فحص
- محبس تنفيس الضغط
- عداد الحرارة
- مضخة التدوير
- مفتاح تدفق الماء
- وحدة التحكم في حرارة الخزان
- الصرف

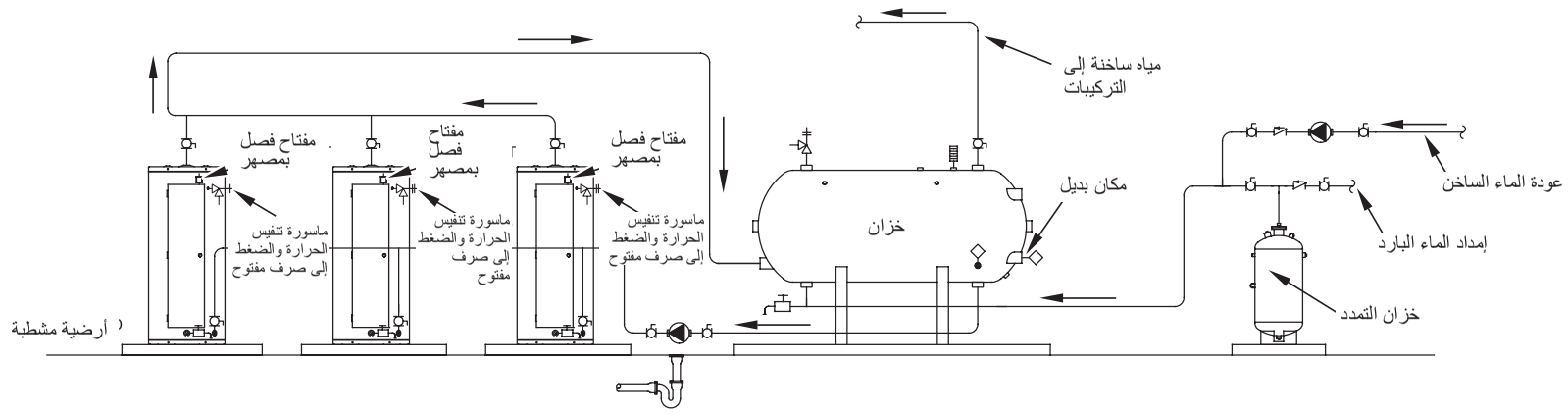


المفتاح

- محبس كروري للمنفذ بالكامل
- محبس تنفيس الحرارة والضغط
- محبس فحص
- محبس تنفيس الضغط
- عداد الحرارة
- مضخة التدوير
- مفتاح تدفق الماء
- وحدة التحكم في حرارة الخزان
- الصرف

السخان الكهربائي التجاري - (3 وحدات) بخزان أفقي

تحذير: يوضح هذا الرسم تكوينات المواسير المقترحة والأجهزة الأخرى؛ راجع القوانين المحلية والتنظيمات للتعرف على المتطلبات الإضافية

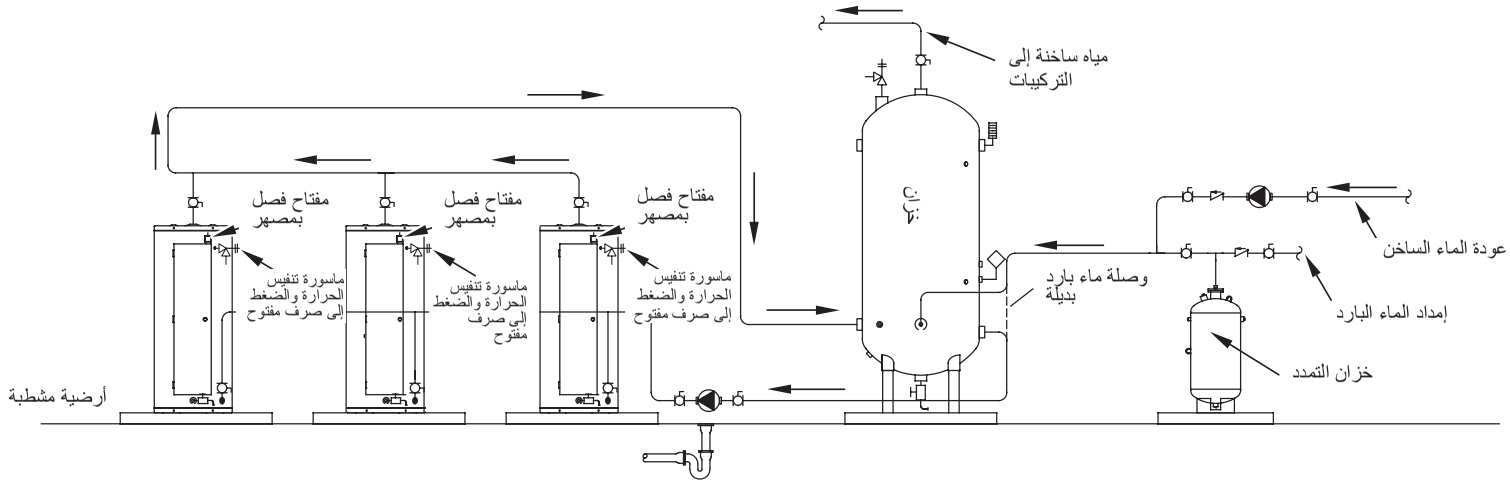


السخان الكهربائي التجاري - (3 وحدات) بخزان رأسي

تحذير: يوضح هذا الرسم تكوينات المواسير المقترحة والأجهزة الأخرى؛ راجع القوانين المحلية والتنظيمات للتعرف على المتطلبات الإضافية

المفتاح

- محبس كروري للمنفذ بالكامل
- محبس تنفيس الحرارة والضغط
- محبس فحص
- محبس تنفيس الضغط
- عداد الحرارة
- مضخة التدوير
- مفتاح تدفق الماء
- وحدة التحكم في حرارة الخزان
- الصرف

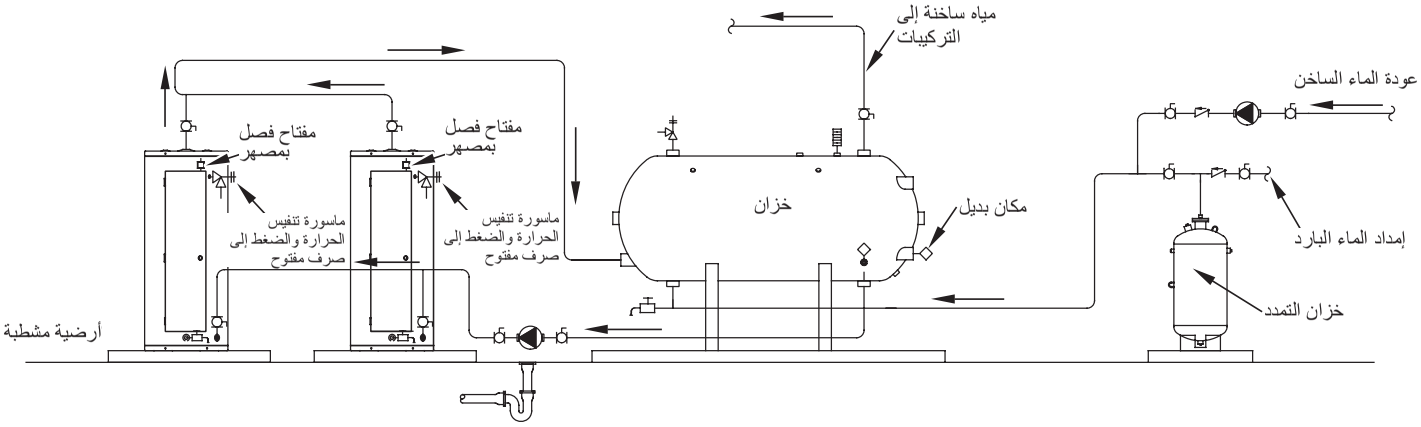


المفتاح

- محبس كروري للمنفذ بالكامل
- محبس تنفيس الحرارة والضغط
- محبس فحص
- محبس تنفيس الضغط
- عداد الحرارة
- مضخة التدوير
- مفتاح تدفق الماء
- وحدة التحكم في حرارة الخزان
- الصرف

السخان الكهربائي التجاري - (2 وحدة) بخزان أفقي

تحذير: يوضح هذا الرسم تكوينات المواسير المقترحة والأجهزة الأخرى؛ راجع القوانين المحلية والتنظيمات للتعرف على المتطلبات الإضافية

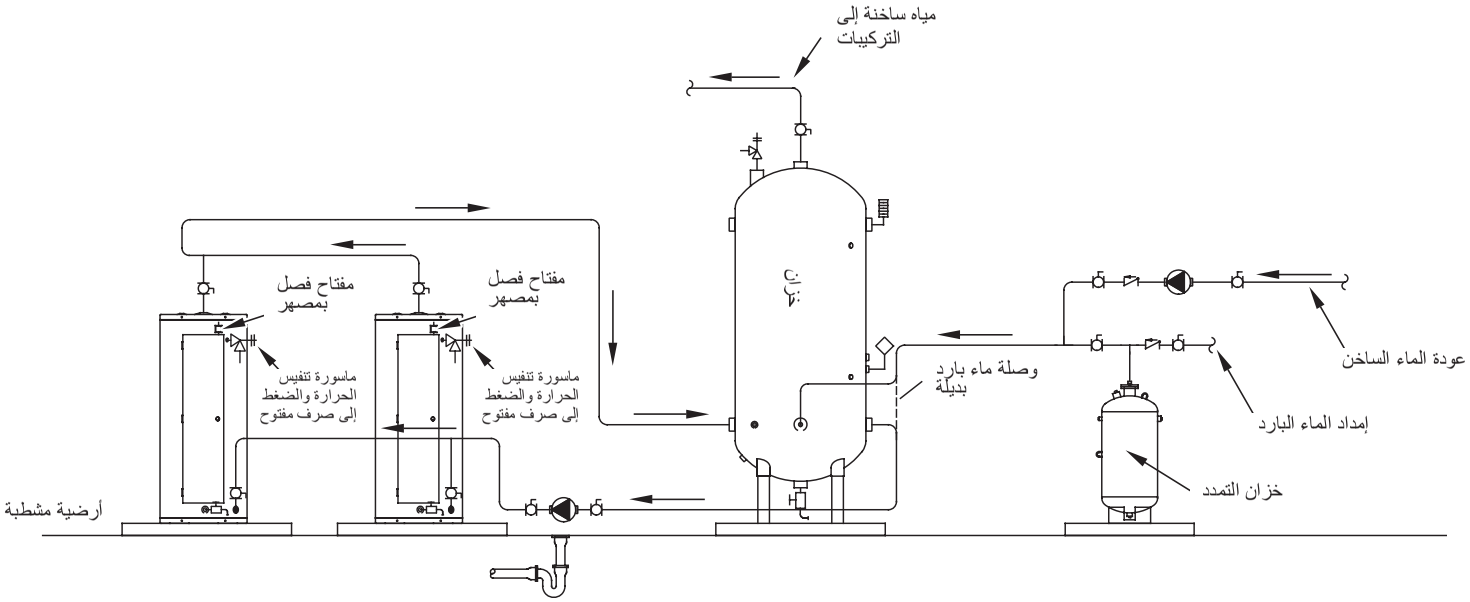


السخان الكهربائي التجاري - (2 وحدة) بخزان رأسي

تحذير: يوضح هذا الرسم تكوينات المواسير المقترحة والأجهزة الأخرى؛ راجع القوانين المحلية والتنظيمات للتعرف على المتطلبات الإضافية

المفتاح

- محبس كروري للمنفذ بالكامل
- محبس تنفيس الحرارة والضغط
- محبس فحص
- محبس تنفيس الضغط
- عداد الحرارة
- مضخة التدوير
- مفتاح تدفق الماء
- وحدة التحكم في حرارة الخزان
- الصرف

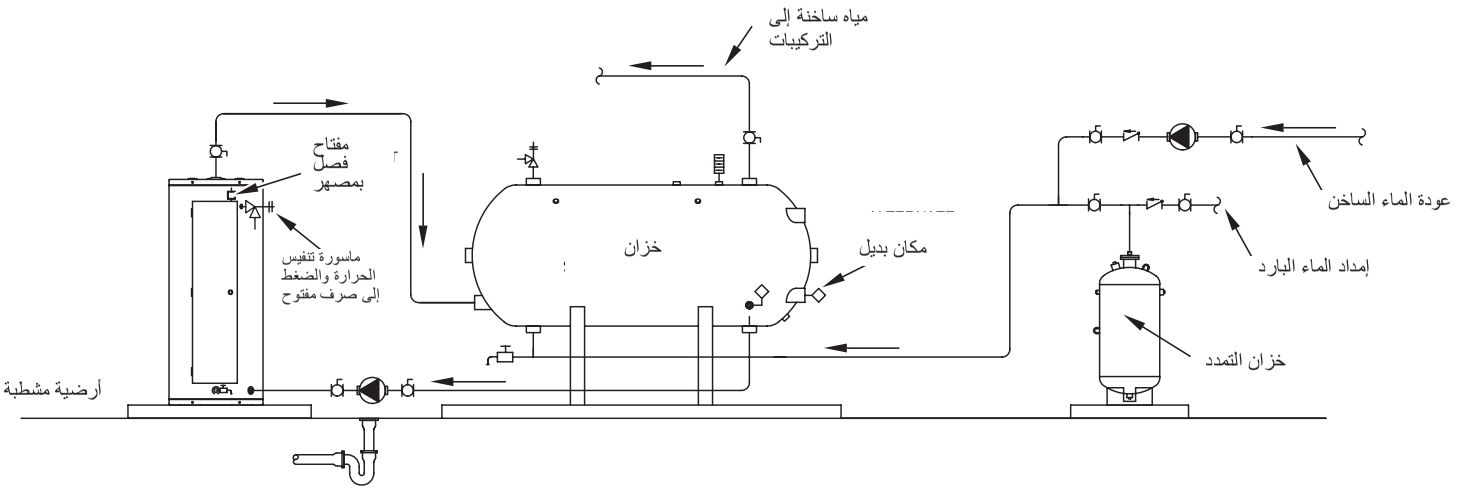


السخان الكهربائي التجاري - (1 وحدة) بخزان أفقي

تحذير: يوضح هذا الرسم تكوينات المواسير المقترحة والأجهزة الأخرى؛ راجع القوانين المحلية والتنظيمات للتعرف على المتطلبات الإضافية

المفتاح

- محبس كروري للمنفذ بالكامل
- محبس تنفيس الحرارة والضغط
- محبس فحص
- محبس تنفيس الضغط
- عداد الحرارة
- مضخة التدوير
- مفتاح تدفق الماء
- وحدة التحكم في حرارة الخزان
- الصرف

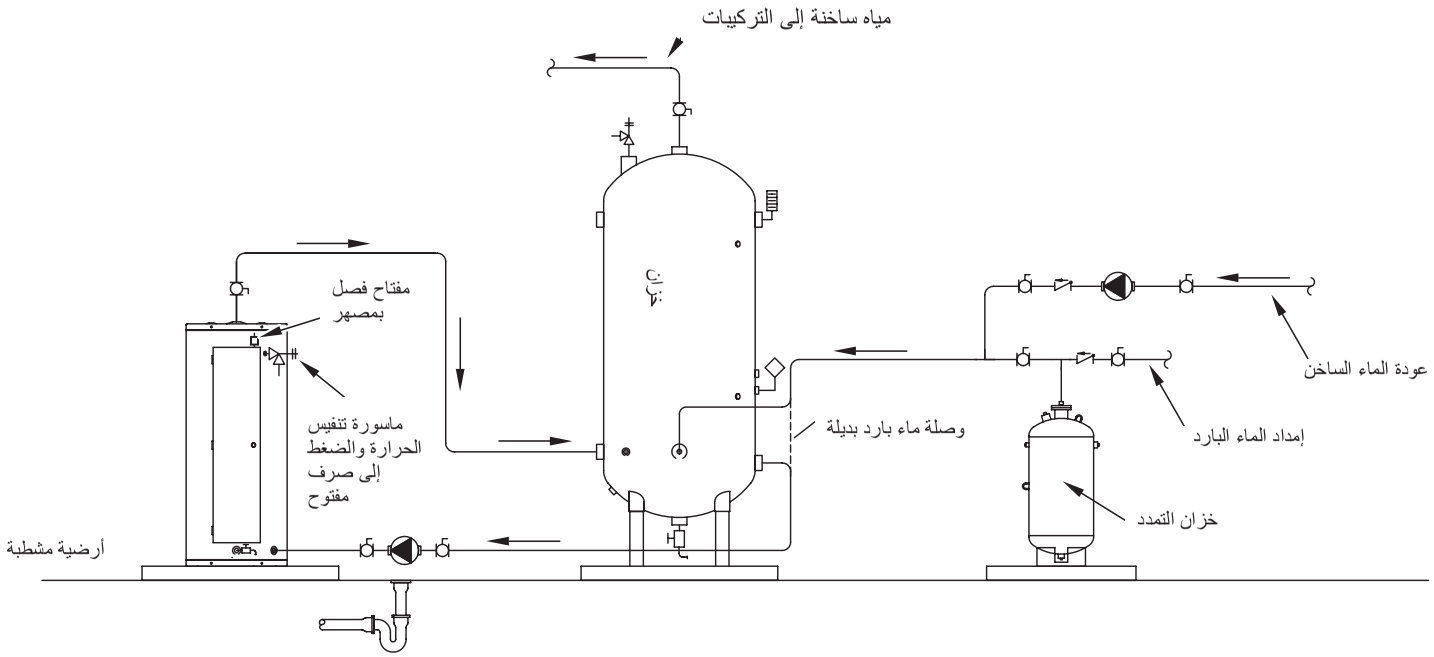


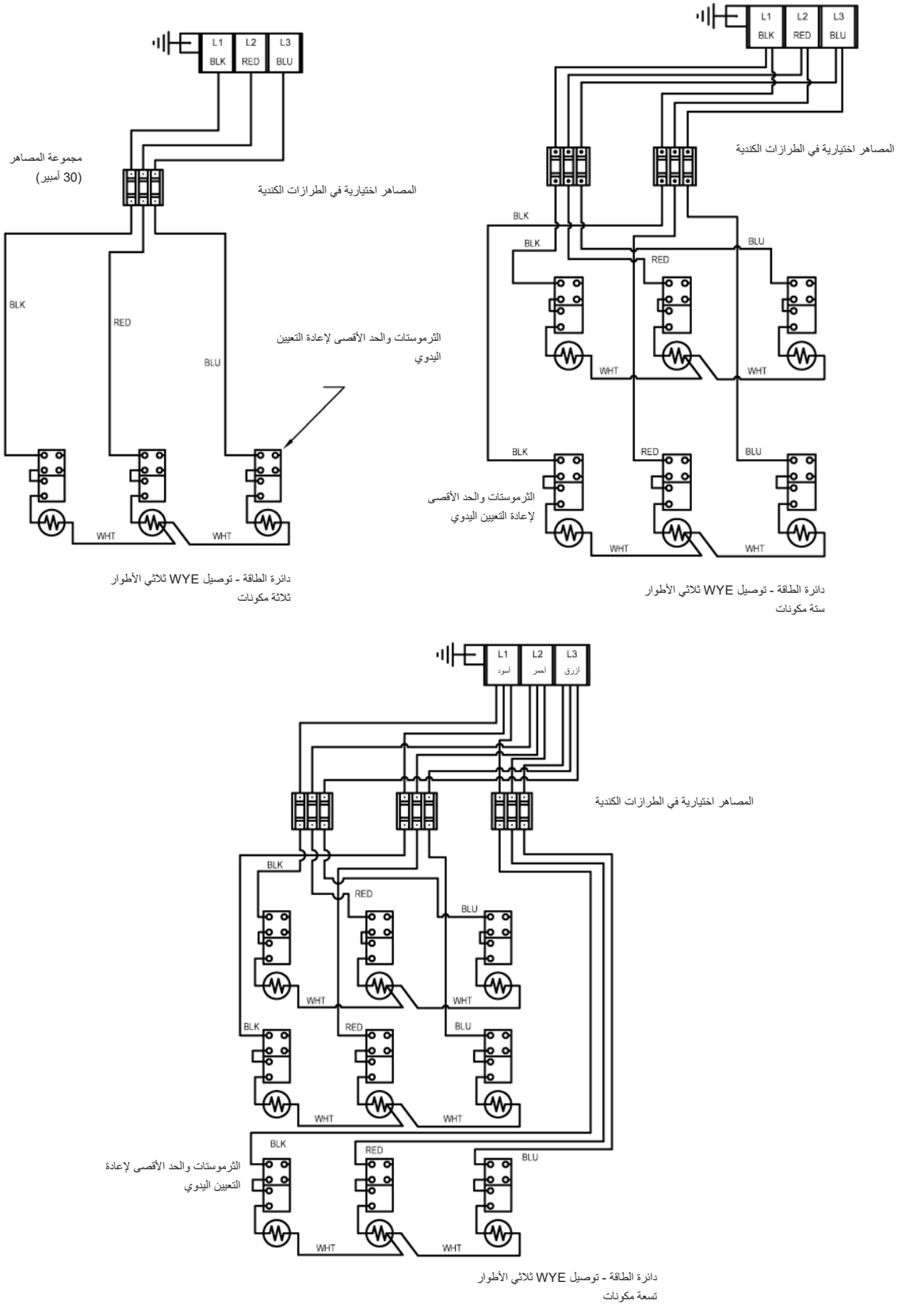
المفتاح

- محبس كروري للمنفذ بالكامل
- محبس تنفيس الحرارة والضغط
- محبس فحص
- محبس تنفيس الضغط
- عداد الحرارة
- مضخة التدوير
- مفتاح تدفق الماء
- وحدة التحكم في حرارة الخزان
- الصرف

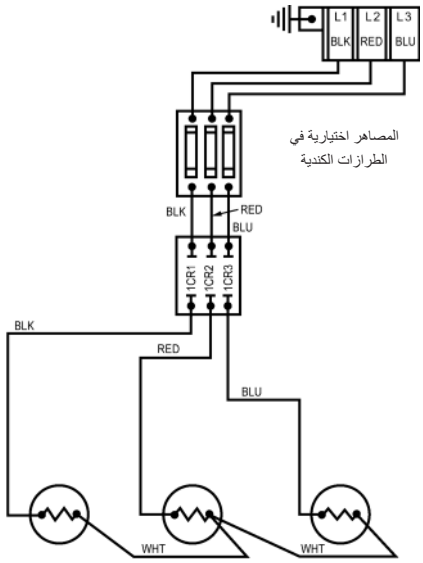
السخان الكهربائي التجاري - (1 وحدة) بخزان رأسي

تحذير: يوضح هذا الرسم تكوينات المواسير المقترحة والأجهزة الأخرى؛ راجع القوانين المحلية والتنظيمات للتعرف على المتطلبات الإضافية

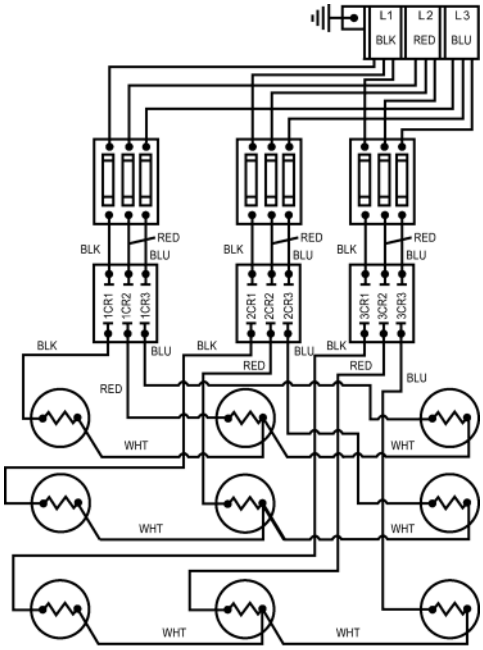




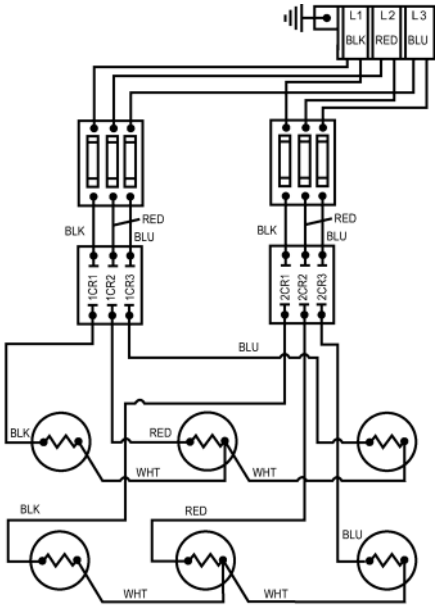
الشكل 24. مخطط دائرة الطاقة بالتوصيلات "Y" للوحدات ذات الثرموستات المثبتة على السطح



دائرة الطاقة - توصيل EYW ثلاثي الأطوار
ثلاثة مكونات



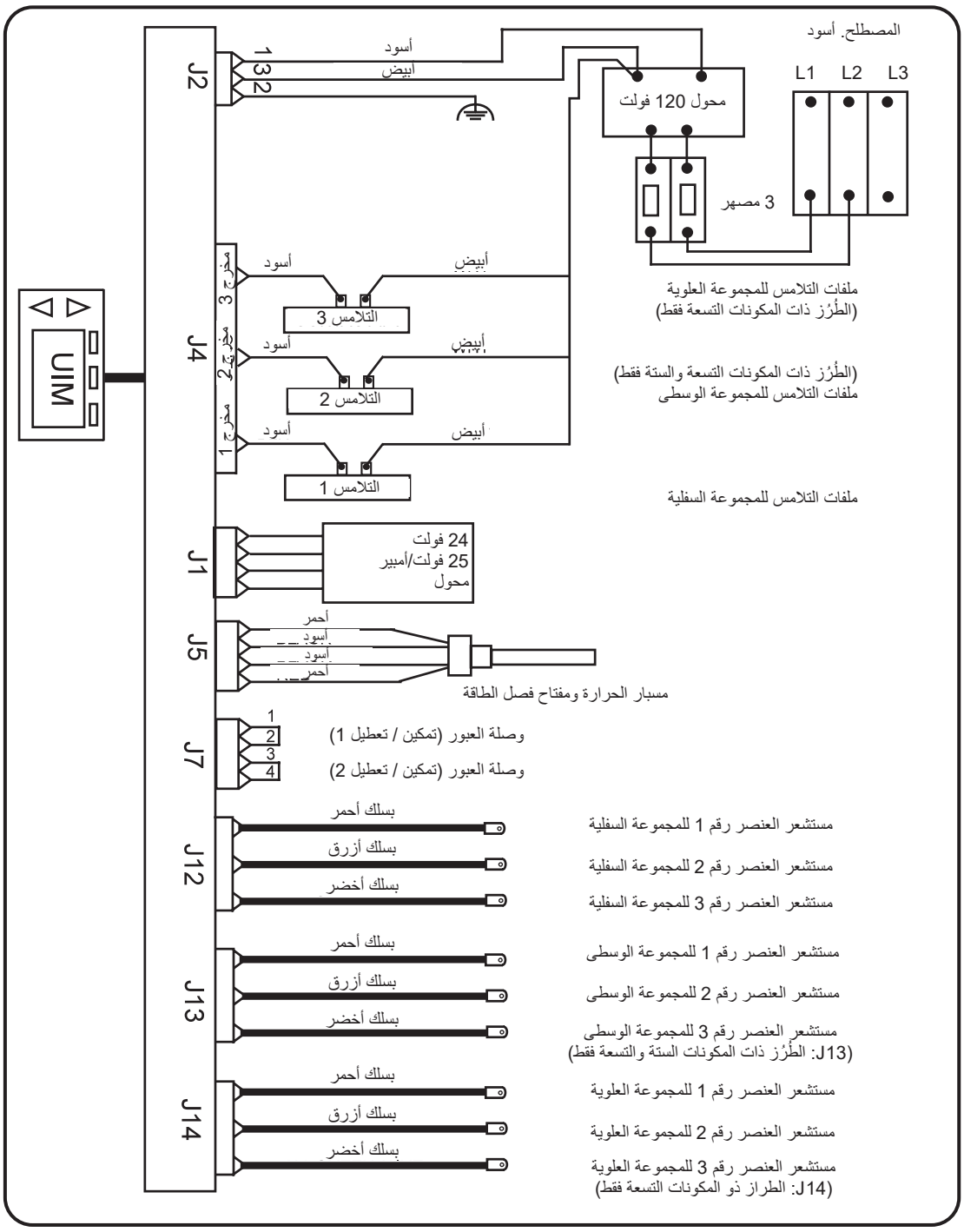
دائرة الطاقة - توصيل WYE ثلاثي الأطوار
تسعة مكونات



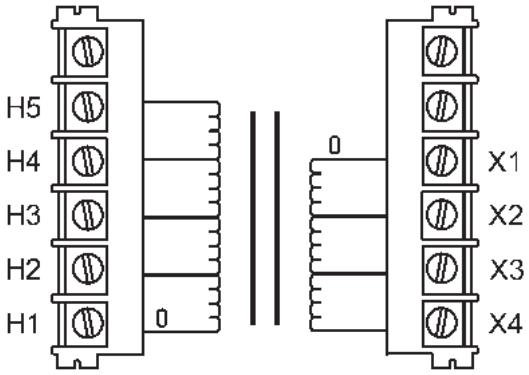
دائرة الطاقة - توصيل WYE ثلاثي الأطوار
ستة مكونات

المصهرات اختيارية للطرازات الكندية

الشكل 23. مخطط دائرة الطاقة بالتوصيل "Y" للوحدات ذات مسبار درجة الحرارة من نوع "الغمر"

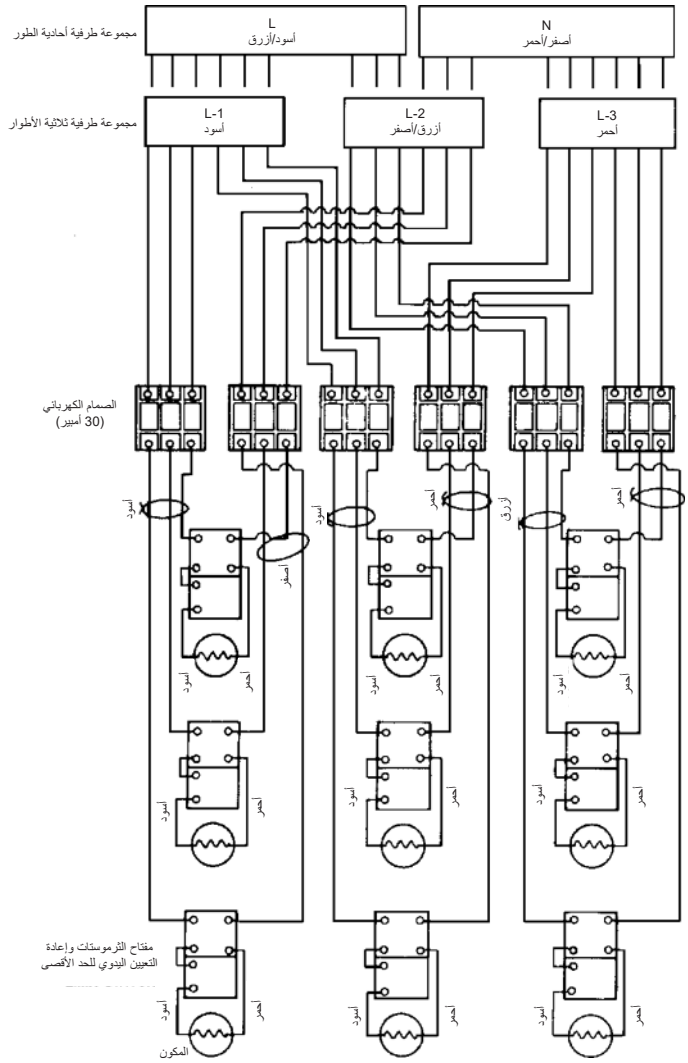


الشكل 22. التوصيلات "Y" بمخطط دائرة التحكم - طرازات نظام التحكم الإلكتروني



الشكل 21. توصيلات المحولات للتوصيلات "Y"

الجدول 18. تكوين المحول العام		
جهد الإدخال	توصيل الإدخال	توصيل الإخراج
220 فولت	H1-H2	X1-X4
380 فولت	H1-H3	X1-X4
415/400 فولت	H1-H3	X1-X3
600/575 فولت	H1-H5	X1-X3



الشكل 20. تسعة عناصر - أحادية وثلاثية الطور

التحويل إلى الطور الأحادي

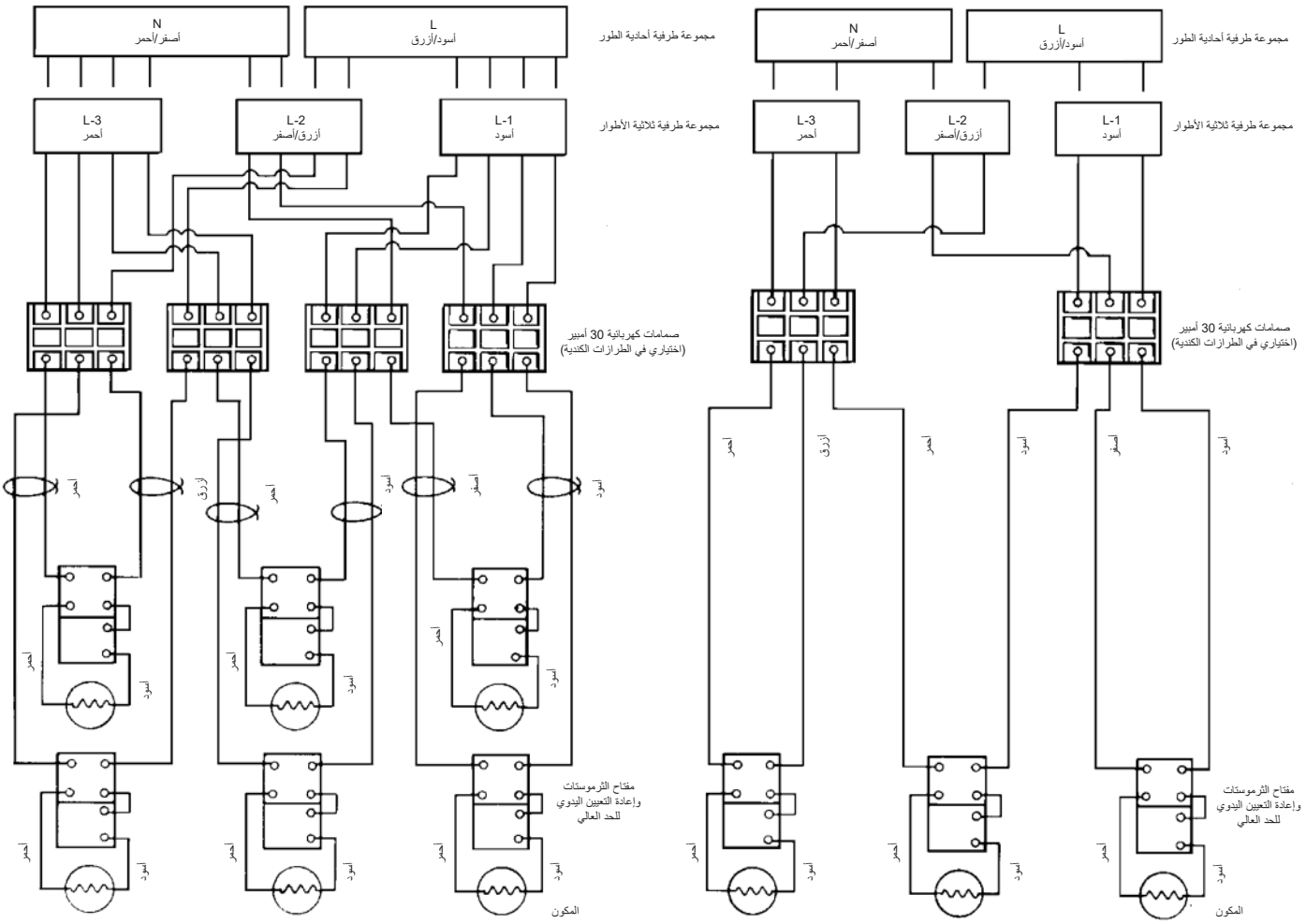
عندما يتم تجهيز السخان للتوصيل بشبكة كهربائية ثلاثية الطور، يمكن توصيله بشبكة كهربائية أحادية الطور بنفس الجهد عن طريق:

1. فصل الأسلاك الزرقاء من الطرف L2.
2. توصيل جميع الأسلاك الزرقاء بالطرف L1 (مع الأسلاك السوداء).
3. فصل جميع الأسلاك الحمراء من الطرف L3.
4. توصيل جميع الأسلاك الحمراء بالطرف L-2 (مع الأسلاك الصفراء).
5. توصيل الطاقة الواردة بالأطراف L1 و L2.

التحويل إلى ثلاثي الطور

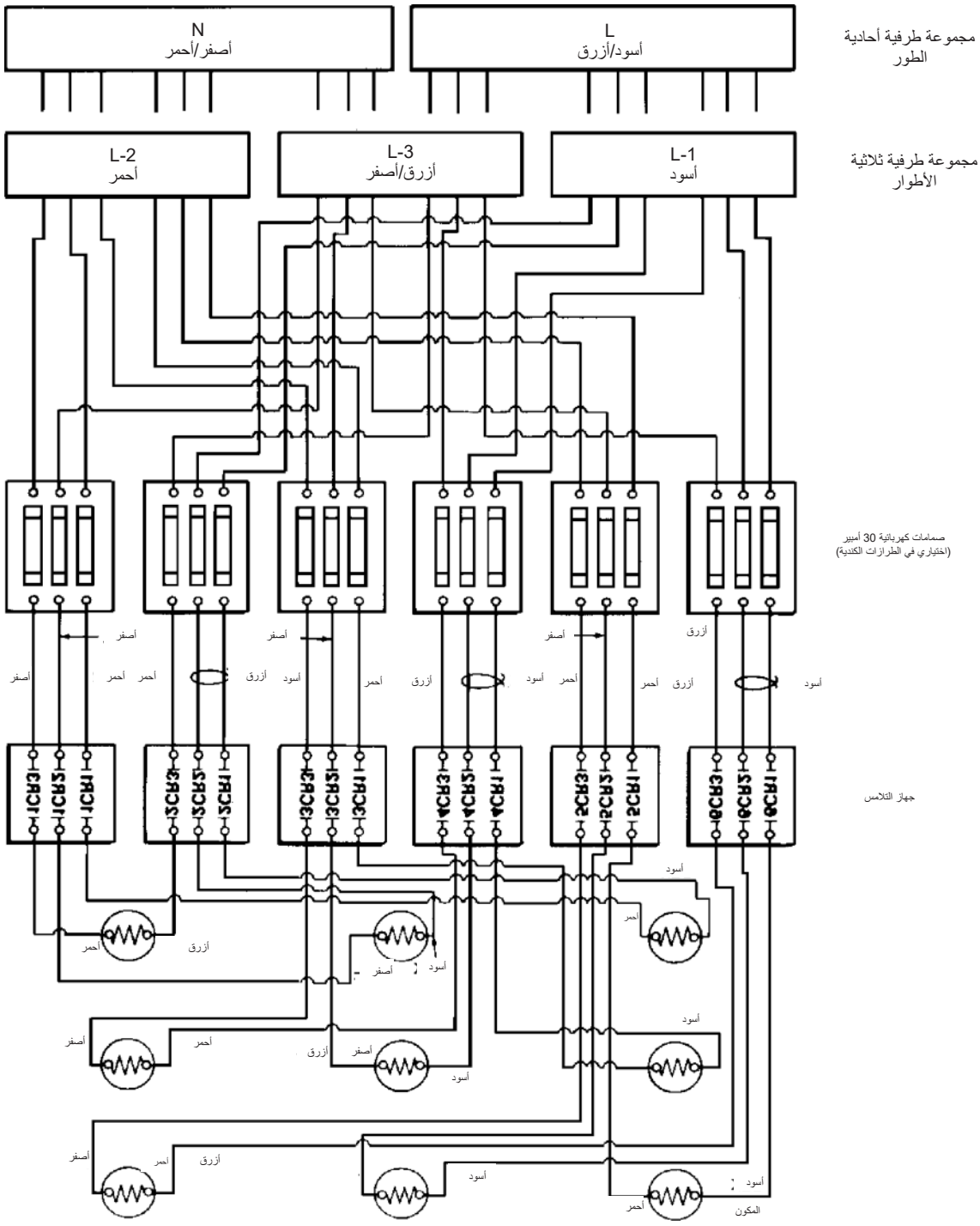
عندما يتم تجهيز السخان للتوصيل بشبكة كهربائية أحادية الطور، يمكن توصيله بشبكة كهربائية ثلاثية الطور بنفس الجهد عن طريق:

1. فصل الأسلاك الزرقاء من الطرف L1.
2. فصل الأسلاك الحمراء من الطرف L2.
3. بتوصيل جميع الأسلاك الزرقاء بالطرف L2 (مع الأسلاك الصفراء).
4. توصيل الأسلاك الحمراء بالطرف L3.
5. توصيل الطاقة الواردة بالأطراف L1 و L2 و L3.



ستة مكونات – أحادية الطور وثلاثية الأطوار **ثلاثة مكونات – أحادية الطور وثلاثية الأطوار**

الشكل 19. وحدات التحكم المثبتة على السطح بعناصر ثلاثية وسداسية، ودوائر ثلاثية الطور



الشكل 18. تسعة عناصر - أحادية وثلاثية الطور.

التحويل إلى الطور الأحادي

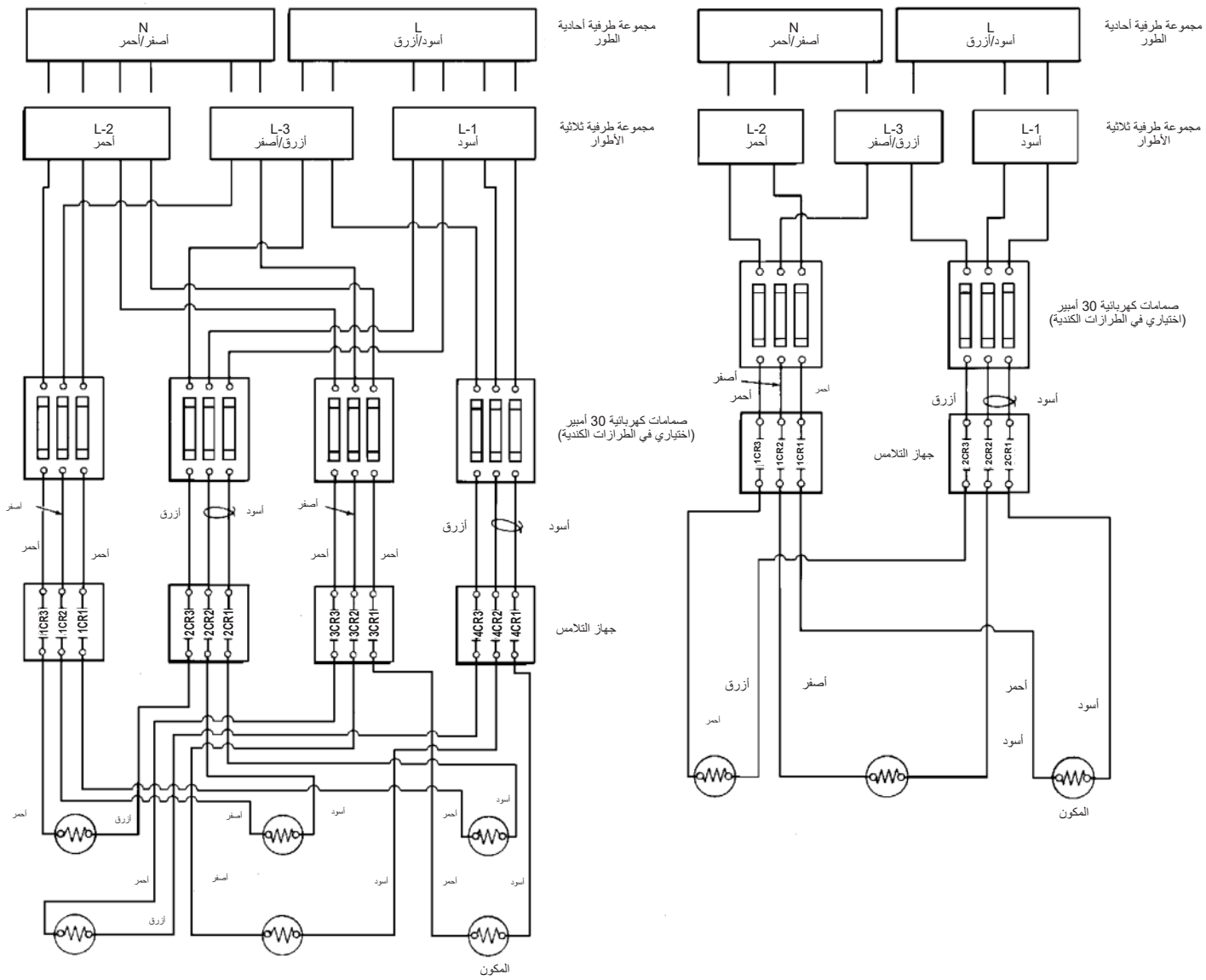
عندما يتم تجهيز السخان للتوصيل بشبكة كهربائية ثلاثية الطور، يمكن توصيله بشبكة كهربائية أحادية الطور بنفس الجهد عن طريق:

1. فصل الأسلاك الزرقاء والأسلاك الصفراء من الطرف L3.
2. إعادة توصيل جميع الأسلاك الزرقاء بالطرف L1 (مع الأسلاك السوداء).
3. إعادة توصيل جميع الأسلاك الصفراء بالطرف L2 (مع الأسلاك الحمراء).
4. توصيل الطاقة الواردة بالأطراف L1 و L2.

التحويل إلى ثلاثي الطور

عندما يتم تجهيز السخان للتوصيل بشبكة كهربائية أحادية الطور، يمكن توصيله بشبكة كهربائية ثلاثية الطور بنفس الجهد عن طريق:

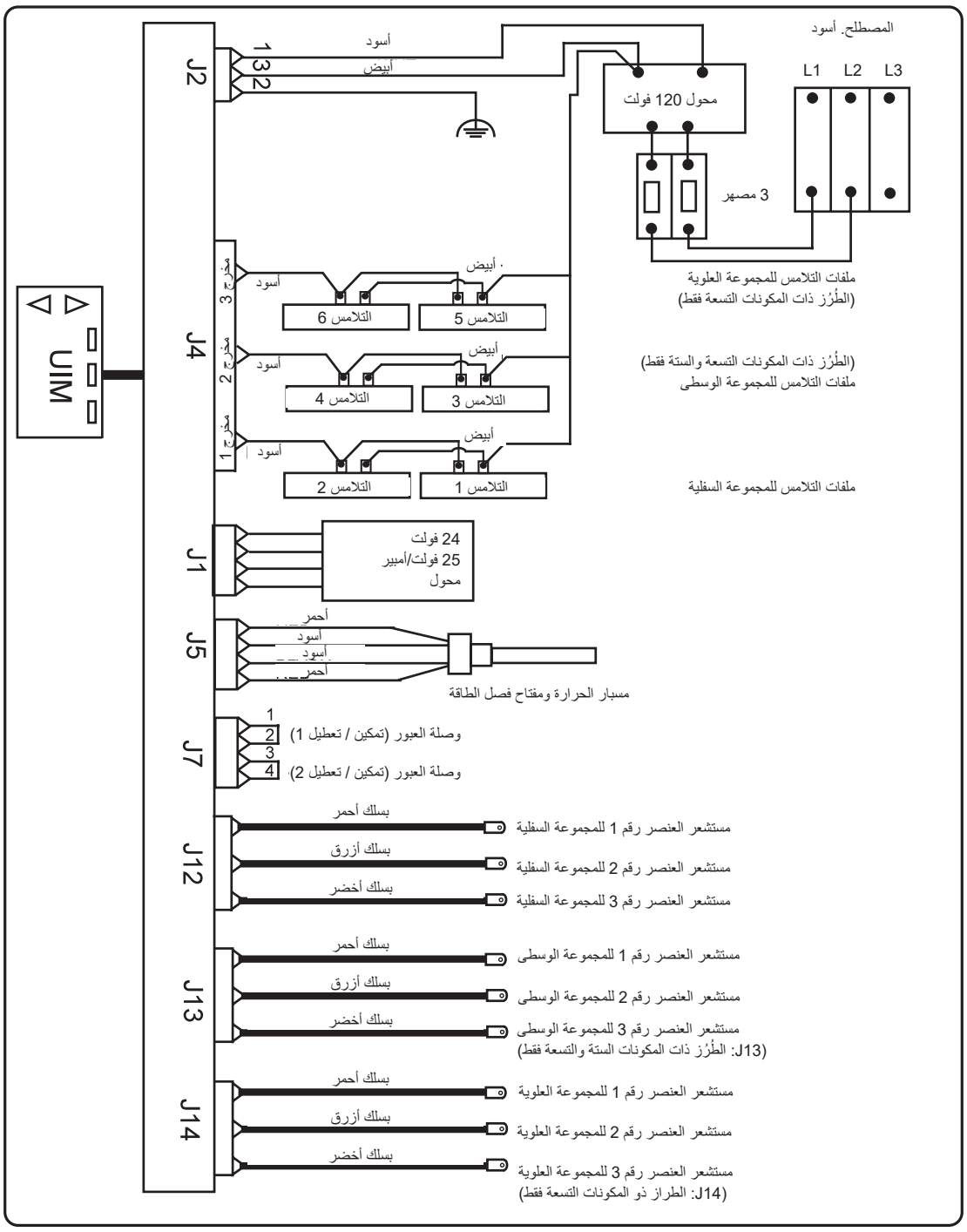
1. فصل الأسلاك الزرقاء من الطرف L1.
2. فصل الأسلاك الصفراء من الطرف L2.
3. إعادة توصيل جميع الأسلاك الزرقاء والأسلاك الصفراء بالطرف L3.
4. توصيل الطاقة الواردة بالأطراف L1 و L2 و L3.



الشكل 17. طرازات نظام التحكم الإلكتروني أحادية / ثلاثية الطور بالتكوين "دلتا"

مخططات التوصيلات الكهربائية

تم تصوير المكونات الكهربائية لسخان المياه وتحديدها في صفحة 7. فيما يلي وصف دوائر السخان كما يتضمن مخططات التوصيلات الكهربائية. تم تصميم جميع دوائر السخان وفق تردد 50/60 هيرتز تيار متردد. أسلاك دائرة سخان المياه من النوع 12 AWG، أو AWM، أو TEW، الجهد المقنن 600 فولت، 105 درجة مئوية. تتكون المصهرات من ثلاثة مصهرات 30 أمبير لكل مفتاح تلامس.



الشكل 16. لوحة دائرة CCB (لوحة التحكم المركزية).

استخدم هذا الرسم التوضيحي كدليل عند فحص مصادر تسرب المياه. يمكنك أنت أو الموزع التابع لك تصحيح ما يظهر أمامك من مشكلات.

ملاحظة: يتم إزالة الغطاء والعازل لكشف الجزء العلوي للسخان.

قد تكون تسريبات المياه التي تظهر أسفل السخان أو على الأرض المحيطة به ناجمة عن التكثف أو عدم إحكام ربط الوصلات أو تشغيل صمام التصريف أو وجود تسريب. لا تقم باستبدال سخان المياه إلا بعد إجراء فحص كامل لكافة نقاط التسريب المحتملة واتخاذ الإجراءات التصحيحية لإيقاف التسريب.

ويجب الاشتباه في وجود تسريب من أجهزة أخرى أو خطوط المياه أو تسريب أرضي حتى يتم إثبات العكس. انظر **يوجد اشتباه في تسريب للمياه** (الصفحة 37).

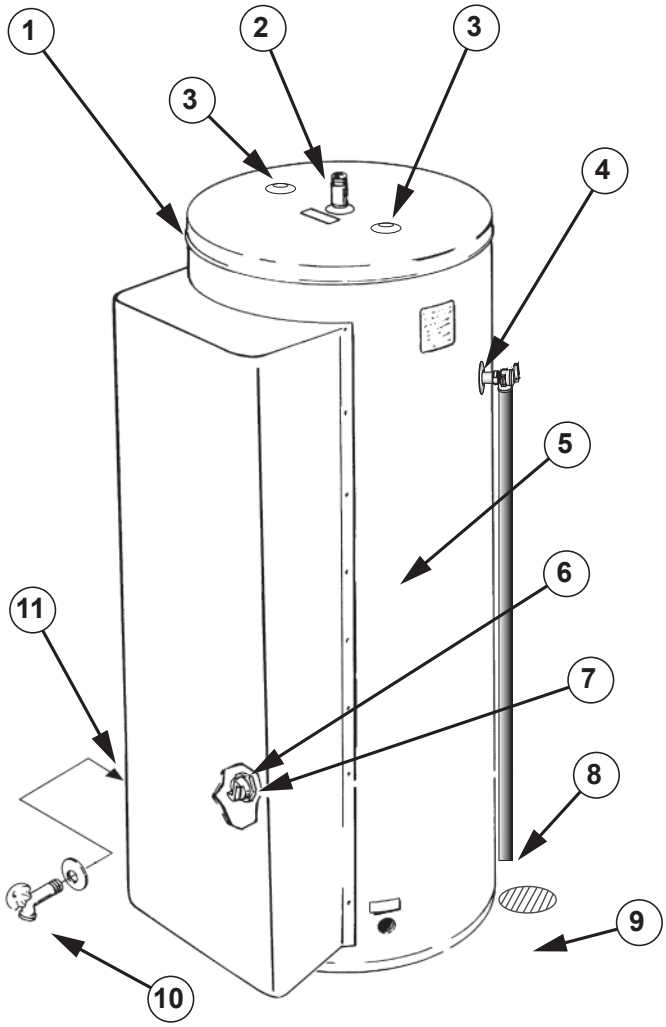
تجنب استخدام سخان المياه إلا إذا كان ممتلئًا بالمياه بالكامل. لمنع تلف الخزان، يجب ملء الخزان بالمياه. ويجب أن تتدفق المياه من صنبور المياه الساخنة قبل تشغيل السخان.

1. قم بإزالة، أو رفع، الغطاء العلوي إن أمكن لفحص الأجزاء الحلزونية لتركيبات الخزان لمعرفة السبب في التسريب. وقم بتصحيح التسريب في التركيبات إذا لزم الأمر.
2. * قد يكون هناك تسريب في تركيبة قضيب الأنود.
3. قد تتكثف المياه بجانب الخزان نتيجة عدم تركيب اللوحة أو العازل.
4. عنصر معيب يحدث به تسريب عند الأطراف الكهربائية أو عبر الحافة. استبدل العنصر*
5. العنصر غير محكم/تسريب الجوان
   a. نوع البرغي: احكم ربطه بواسطة مفتاح ربط صندوقي (بيبة) بفتحة 1-2/1 بوصة. إذا استمر التسريب، قم بإخراج العنصر* وخلع الجوان ثم تنظيف الأجزاء الحلزونية. ضع مادة Permatex غير صلبة رقم 2 على الأجزاء الحلزونية، وقم بتركيب الجوان الجديد وقم بربط العنصر في التركيبة حتى يستقر في مكانه. قم بإحكام الربط باللف بمقدار 2/1 إلى 4/3 دورة باستخدام مفتاح ربط.
   b. نوع الحافة: أحكم ربط البرغي بمفتاح ربط. في حالة استمرار التسريب، قم بإخراج العنصر* وتخلص من الجوان. قم بتنظيف أماكن استقرار الجوان وأعد تركيب العنصر باستخدام جوان جديد. ربما يتطلب الأمر تركيب عنصر جديد إذا تعرضت الأجزاء الحلزونية للصدأ أو التلف، مما يحول دون الربط.
6. قد توجد كميات صغيرة من المياه حول صمام تنفيس درجة الحرارة والضغط بسبب التوسع الحراري أو ضغط المياه العالي في المكان.
7. قد تكون المياه التي تظهر أسفل السخان أو على الأرض المحيطة به ناجمة عن التكثف أو عدم إحكام ربط الوصلات أو تشغيل صمام التصريف أو وجود تسريب. لا تقم باستبدال السخان إلا بعد إجراء فحص كامل لكافة نقاط التسريب المحتملة واتخاذ الإجراءات التصحيحية لإيقاف التسريب.
8. قد يكون الماء الموجود حول صمام التصريف بسبب فتح الصمام قليلاً.
9. * قد يكون هناك تسريب من صمام التصريف عند تركيبة الخزان.

وينبغي أيضاً التحقق من التسريب من سخانات المياه الأخرى وخطوط المياه أو التسرب الأرضي.

* وللتحقق من مكان دخول الجزء الحلزوني داخل الخزان، أدخل قطعة من القطن بين فتحة الغلاف والتركيبة. إذا ابتلت قطعة القطن، فاتبع تعليمات "التصريف" في قسم "الصيانة الدورية" ثم قم بفك التركيبة. ضع معجون أنابيب أو شريط تفلون على الجزء الحلزوني وقم بإعادة تركيبها. ثم اتبع تعليمات "ملء سخان المياه" في قسم "تركيب سخان مياه جديد".

*اتصل بالموزع التابع لك نظرًا لأن ذلك مهم لإيقاف تشغيل الكهرباء وتصريف الخزان لتنفيذ إجراء الصيان



الشكل 15. نقاط فحص التسريب

⚠ تحذير

اقرأ وافهم دليل التعليمات الحالي ورسائل السلامة الواردة به قبل تركيب أو تشغيل أو صيانة سخان المياه الحالي.

قد يؤدي الإخفاق في اتباع هذه التعليمات ورسائل السلامة إلى التعرض للوفاة أو الإصابة الخطيرة.

يجب أن يظل هذا الدليل بجوار سخان المياه.

قائمة الفحص

⚠ تحذير

- قبل إزالة أي لوحات توصيل أو صيانة سخان المياه، تأكد من قطع الكهرباء عن سخان المياه.
- قد يؤدي الإخفاق في القيام بذلك إلى الوفاة أو الإصابة البدنية الخطيرة أو تلف في الممتلكات.

عدم وجود مياه كافية أو مياه ساخنة

1. تأكد من أن مفتاح الفصل الكهربائي الذي يغذي سخان المياه مضبوط على وضع التشغيل.
2. افحص المصهرات.
   - عادة ما يحتوي مفتاح الفصل الكهربائي على مصهرات.
   - يحتوي السخان على مصهرات.
3. إذا كانت المياه شديدة السخونة، وأصبحت باردة الآن، فربما تم تنشيط مفتاح الحد الأقصى.
   - انظر **تنظيم درجة الحرارة** (الصفحة 18) للحصول على معلومات حول كيفية إعادة تعيين وحدات التحكم في فصل الطاقة (ECO) ذات الحد الأقصى لدرجة الحرارة.
4. ربما يكون قد تم تجاوز سعة السخان بزيادة الطلب على الماء الساخن.
   - تتطلب الطلبات الزائدة فترة استعادة لاستعادة درجة حرارة المياه.
5. تؤدي المياه الداخلة الأكثر برودة إلى زيادة الوقت المطلوب لتسخين المياه إلى درجة الحرارة المطلوبة.
6. افحص وجود تسريب للماء الساخن.
7. قد تؤثر الرواسب أو الرواسب الجيرية بداخل الأنابيب على تشغيل سخان المياه.

أصوات غير معتادة

8. يؤدي تراكم الرواسب العادية والجيرية على عناصر التسخين إلى صدور صوت صفير أو أزيز عند تشغيل السخان.
   - تعتبر هذه الأصوات طبيعية، لكن يجب تنظيف قاع الخزان وعناصر التسخين. انظر **الصيانة** (الصفحة 34).
9. بعض المكونات الكهربائية في سخان المياه تصدر أصواتًا والذي يعد طبيعيًا.
   - سوف تصدر مفاتيح التلامس صوت "نقر" أو إطباق عندما يشتغل السخان أو يتوقف.
   - تصدر المحولات وأجزاء التلامس في كثير من الأحيان صوت همهمة.

يوجد اشتباه في تسريب للمياه

راجع نقاط فحص التسريب في الصفحة التالية.

10. افحص للتحقق مما إذا كان صمام تصريف السخان مغلقًا بإحكام أم لا.
11. إذا كان هناك تسريب في مخرج صمام التنفيس، فقد يعني ذلك:
    - زيادة في درجة حرارة المياه.
    - عطل في صمام التنفيس.
    - زيادة في ضغط المياه.
12. يعتبر ضغط المياه الزائد أهم أسباب حدوث تسريب في صمام التنفيس. وعادة ما يحدث بسبب "انغلاق النظام". انظر **أنظمة المياه المغلقة** (الصفحة 13) و **التمدد الحراري** (الصفحة 14) لمزيد من المعلومات.
13. افحص المنطقة المحيطة بالعنصر لاكتشاف وجود تسريب في الجوان.
    - أحكم ربط العناصر، أو إذا لزم الأمر، اتبع الإجراءات في **إزالة الرواسب الجيرية** (الصفحة 35). لاستبدال الجوانات.

إذا لم تتمكن من التعرف على مصدر العطل أو إصلاحه

14. أوقف مصدر طاقة سخان المياه.
15. أغلق صمام مصدر دخول المياه إلى السخان.
16. اتصل بوكالة خدمة معتمدة في منطقتك. اتصل بالرقم المجاني على الغلاف الخلفي بدليل التعليمات هذا للحصول على المساعدة بشأن تحديد موقع وكالة الخدمة الكائنة بمنطقتك.

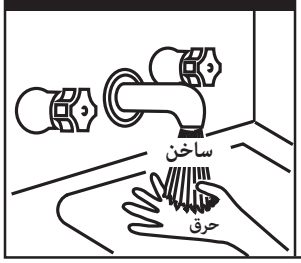
قطع الغيار

اتصل بالرقم المجاني على الغلاف الخلفي بدليل التعليمات هذا للحصول على المساعدة بشأن أماكن توافر قطع الغيار. عند طلب قطع الغيار، حدد رقم الطراز بالكامل، والرقم التسلسلي، والكمية، واسم القطعة المطلوبة. انظر **الطراز والتقنين** (الصفحة 10).

ينبغي عليك شراء عناصر الأجهزة المطابقة للمواصفات القياسية محليً

اختبار صمام تنفيس درجة الحرارة والضغط

⚠ خطر



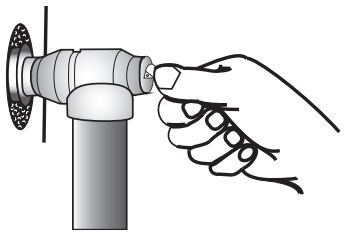
- خطر الحرق!
- تصريف الماء الساخن.
- قم بالابتعاد عن مخرج صمام تنفيس درجة الحرارة.

يوصى بفحص صمام تنفيس درجة الحرارة والضغط للتأكد من أنه في حالة تشغيل وذلك مرة كل 6 شهور.

عند فحص تشغيل صمام تنفيس درجة الحرارة والضغط، تأكد من (1) عدم وجود أي شخص أمام أو حول مخرج خط التفريغ الخاص بصمام تنفيس درجة الحرارة والضغط و(2) ألا يؤدي تفريغ المياه إلى أي تلف للممتلكات، حيث إن الماء قد يكون ساخنًا للغاية. توخ الحذر عند تشغيل الصمام لأنه قد يكون ساخنًا.

لفحص صمام تنفيس درجة الحرارة والضغط، قم برفع الذراع الموجود في طرف الصمام عدة مرات. انظر **الشكل 14**. يجب أن يستقر الصمام بصورة صحيحة ويعمل بحرية.

وبعد تشغيله يدويًا، وإذا أخفقت إعادة تعيين الصمام تمامًا وواصل إخراج المياه، فاغلق مدخل المياه الباردة إلى سخان المياه على الفور وقم بتصريف سخان المياه. انظر **التصريف والشطف** (الصفحة 34). استبدل صمام تنفيس درجة الحرارة والضغط بآخر جديد له تقنين/مقاس مناسب. راجع **اختبار صمام تنفيس درجة الحرارة والضغط** (الصفحة 36) للحصول على تعليمات بشأن الاستبدال.



الشكل 14. اختبار صمام تنفيس درجة الحرارة والضغط

إذا كان صمام تنفيس درجة الحرارة والضغط على سخان المياه يقطر أو تتسرب منه المياه بشكل دوري، فربما يكون ذلك نتيجة التمدد الحراري.

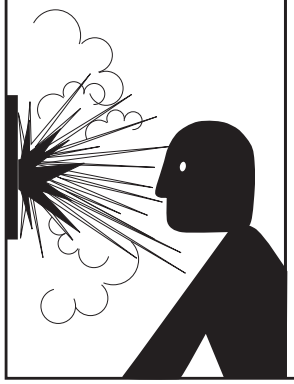
ملاحظة: يعتبر ضغط الماء المفرط أهم سبب شائع لحدوث تسريب في صمام تنفيس درجة الحرارة والضغط. وعادة ما يحدث الضغط المفرط لنظام المياه بسبب "التمدد الحراري" في "نظام مغلق." انظر **أنظمة المياه المغلقة** (الصفحة 13) و **التمدد الحراري** (الصفحة 14). فصمام تنفيس درجة الحرارة والضغط غير مخصص للتنفيس المتواصل للتمدد الحراري.

إن تسريب صمام تنفيس درجة الحرارة والضغط، نتيجة لتنامي الضغط في منظومة مغلقة ليس بها خزان تمدد حراري مركب، ليس مغطى بالضمان المحدود. يجب تركيب خزانات للتمدد الحراري في كافة أنظمة المياه المغلقة.

لا تسد فتحة صمام تنفيس درجة الحرارة والضغط. يمكن أن يؤدي هذا إلى تلف الممتلكات، أو إصابة بالغة أو الوفاة.

⚠ تحذير

خطر الانفجار



- يجب أن يمتثل صمام تنفيس الضغط ودرجة الحرارة الى: ***ANSI Z21.22-CSA 4.4*** و ***ASME*** رمز.
- يجب تثبيت صمام تنفيس الضغط ودرجة الحرارة بالحجم الصحيح بشكل سليك في الفتحة المخصصة.
- يمكن أن يؤدي الى ارتفاع درجة حرارة وضغط السخان بشكل مبالغ.
- يمكن أن يؤدي إلى إصابة بالغة أو الوفاة.

والعلامات التالية هي علامات نموذجية (ولكن ليس كلها) لتآكل قضيب الأنود:

- أغلبية قطر القضبان أقل من 8/3 بوصة.
- يمكن رؤية أقسام واضحة من سلك الدعم (حوالي 3/1 أو أكثر من طول قضيب الأنود).

ملاحظة: إذا ظهر على قضيب الأنود كلا العلامتين أو أي منهما، يجب أن يتم استبداله. سواء كنت تقوم بإعادة تركيب أو استبدال قضيب الأنود، ابحث عن أي تسربات وقم بإصلاحها على الفور في حالة وجودها.

الشكل 13. استهلاك الأنود

إذا ظهر على قضيب الأنود كلا العلامتين أو أي منهما، يجب أن يتم استبداله.

ملاحظة: سواء كنت تقوم بإعادة تركيب أو استبدال قضيب الأنود، ابحث عن أي تسربات وقم بإصلاحها على الفور في حالة وجودها.

لاستبدال الأنود:

1. أوقف مصدر إمداد الطاقة إلى سخان المياه.
2. افصل إمداد المياه وافتح صنبور مياه ساخنة قريب لتخفيف الضغط عن خزان المياه.
3. قم بتصريف حوالي 5 غالونات من المياه من الخزان. (ارجع إلى قسم "التصريف والشطف" للتعرف على الإجراءات الصحيحة). أغلق صمام التصريف.
4. قم بإزالة قضيب الأنود القديم.
5. استخدم شريط التيفلون (®Teflon) أو مانع تسرب معتمد للأنابيب على الأجزاء الحلزونية وقم بتركيب قضيب الأنود الجديد.
6. قم بتشغيل مصدر إمداد المياه وافتح صنبور مياه ساخنة قريب للتخلص من الهواء من نظام المياه. ابحث عن أي تسربات وقم بإصلاحها إذا تم العثور عليها على الفور.
7. أعد تشغيل سخان المياه كما هو موضح في هذا الدليل.

⚠ خطر

- خطر الحرق!
- تصريف الماء الساخن.
- ابعد يديك عن مخرج تصريف صمام الصرف.

احذر

خطر اضرار الممتلكات

قم بملء الخزان بالمياه قبل بدء التشغيل لتجنب تلف السخان.

إزالة الرواسب

تتضمن الشوائب التي يحملها الماء جزيئات دقيقة من الطمي والرمال والتي تستقر وتشكل طبقة من الرواسب في قاع الخزان. وفي حالة عدم إزالتها في الوقت المناسب، ربما يبلغ مستوى الرواسب عناصر التسخين ويؤدي إلى تلفها.

ولراحتكم، يجب أن تتم إزالة الرواسب والرواسب الجيرية في نفس الوقت على النحو التالي.

إزالة الرواسب الجيرية

إن تراكم الرواسب الجيرية على عناصر التسخين هو أمر طبيعي وشائع مع جميع عناصر التسخين من النوع المغمور. والعوامل التي تؤثر على كميات هذا التكوين هي:

1. كمية الماء الساخن المستخدم. فكلما زاد حجم الماء الذي يتم تسخينه، زادت كمية الرواسب.
2. درجة حرارة المياه. كلما زادت درجة حرارة الماء، تتكون المزيد من الرواسب الجيرية على عناصر التسخين.
3. خصائص مصدر المياه.

بغض النظر عن معالجة المياه، افحص العناصر بانتظام.

ربما يؤدي تراكم الرواسب الجيرية إلى حدوث أصوات ضوضاء خلال التشغيل.

يوصى بإخراج عناصر التسخين بصفة دورية لفحصها. وإذا كانت تحتوي على رواسب، يجب إخراج جميع عناصر التسخين وتنظيفها. وإذا كان قاع الخزان يحتوي على رواسب متراكمة، فيجب تنظيفه.

يجب إزالة الرواسب الجيرية بإذابة التراكمات بواسطة مزيل الرواسب الجيرية ®UN•LIME. لا تستخدم محاليل إزالة الرواسب الجيرية التي تحتوي على حمض الهيدروكلوريك أو المورياتيك لإزالة الرواسب الجيرية من عناصر التسخين.

عملية إزالة الرواسب الجيرية هي كالتالي:

1. أوقف تشغيل مفتاح الفصل الكهربائي.
2. قم بتصريف المياه من السخان متبعًا تعليمات التصريف.
3. افتح اللوحة الأمامية.
4. افصل أسلاك العنصر. احرص على ألا تشتبك الأسلاك بغير ضرورة ليسهل إعادة توصيلها.
5. فُك كل عنصر تسخين.
6. أخرج عناصر التسخين والجوانات من الفتحات.
   - استخدم التدوير مع السحب لإخراج العناصر التي تحتوي على رواسب يتجاوز حجمها فتحات الخزان.
   - أزل الرواسب من العناصر بواسطة فرشاة.
7. إزالة الرواسب الجيرية:
   - ضع أطراف عناصر التسخين التي تحتوي على رواسب في مزيل الرواسب الجيرية UN•LIME ودعها تذوب. لا تسمح بوصول مزيل الرواسب أو الماء إلى الأطراف الكهربائية لعنصر التسخين.
   - يجب إزالة مركبات السيليكون والكبريت والألومنيوم بالكشط أو بأي طريقة ميكانيكية أخرى. لن تزيل مذيبات الرواسب الجيرية هذه الأنواع من الرواسب التي ربما تتكون بين الحين والآخر.

اتصل برقم الهاتف المجاني الموجود على الغلاف الخلفي من دليل التعليمات هذا لشراء UN-LIME وجوانات عناصر التسخين.

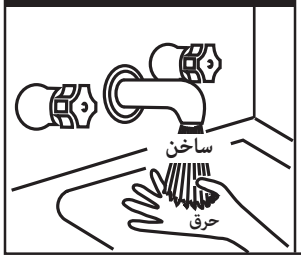
إزالة الرواسب الأخرى:

1. اغسل الأطراف النظيفة للعناصر بالماء بعد اكتمال عملية إزالة الرواسب أو التنظيف.
2. أزل الرواسب والجير من قاع الخزان من خلال الوصول المتاح عبر فتحات عنصر التسخين أو فتحة صمام التصريف.
   - يمكن فتح صمام إدخال الماء البارد وصمام التصريف للمساعدة في عملية التنظيف.
3. قم بتنظيف بقايا مادة الجوانات من الخزان وحواف المكونات، ولا تعاود استخدام جوانات العناصر الأصلية مرة أخرى.
4. ضع الجوانات الجديدة على العناصر وقم بتركيبها داخل فتحات الخزان.
5. قم بتوصيل أسلاك عنصر التسخين بنقاط التوصيل التي تم نزعها منها.
6. اتبع تعليمات الملء لاستعادة خدمة الماء الساخن.
   - افحص محيط العناصر للتأكد من عدم تسرب المياه وتأكد من تشغيلها على نحو صحيح عند ملء السخان.
   - أغلق اللوحة الأمامية.

الجدول 17. جدول الصيانة

المكوّن	التشغيل	المدة	مرجع
الخزان	التصريف والشطف	كل 6 أشهر	انظر **التصريف والشطف**.
الخزان	إزالة الرواسب الجيرية (عسر المياه المقدر بأقل من 25 حبيبة)	غير مطلوب	لا ينطبق
الخزان	إزالة الرواسب الجيرية (عسر المياه المقدر بأكثر من 25 حبيبة)	سنويًا	انظر **إزالة الرواسب الجيرية** (الصفحة 35).
أجزاء متحركة	تشحيم	غير مطلوب	لا ينطبق
الأنودات المتصلة بالطاقة	الفحص/التنظيف	سنويًا	انظر **صيانة القطب الكهربائي (الأنود)** (الصفحة 34).
صمام درجة الحرارة والضغط	اختبار تشغيل	نصف سنوي	انظر **اختبار صمام تنفيس درجة الحرارة والضغط** (الصفحة 36).

⚠ خطر



- خطر الحرق!
- تصريف الماء الساخن.
- قم بالابتعاد عن مخرج صمام تنفيس درجة الحرارة.

يجب فتح صمام التصريف بشكل دوري والسماح بتدفق الماء حتى يتدفق نظيفًا. سوف يساعد ذلك على منع تراكم الرواسب في قاع الخزان.

افحص صمام تنفيس الحرارة والضغط بشكل دوري للتأكد من أنه في حالة التشغيل. ارفع الذراع الموجودة أعلى الصمام عدة مرات حتى يستقر الصمام بشكل ملائم ويعمل بشكل حر.

تشمل صيانة سخان المياه غسل وتنظيف الخزان بشكل دوري وإزالة الرواسب الجيرية عن عناصر التسخين.

تم تجهيز خزان السخان بقضيب أنود للمساعدة على التحكم في التآكل.

التصريف والشطف

يُوصى بتصريف خزان سخان المياه كل 6 أشهر للحد من تراكم الرواسب. يجب تصريف المياه من سخان المياه إذا كان من المقرر إيقاف تشغيله خلال درجات حرارة التجمد. انظر **الشكل ١** (الصفحة 8) لموقع مكونات سخان المياه الموضحة أدناه.

⚠ خطر

- خطر الحرق!
- تصريف الماء الساخن.
- ابعد يديك عن مخرج تصريف صمام الصرف.

تصريف خزان التخزين لسخان المياه

1. قم بإغلاق مصدر إمداد الطاقة إلى سخان المياه.
2. تحقق من أن صمام دخول الماء البارد مفتوحًا.
3. افتح صنبور ماء ساخن قريب واترك المياه تنساب منه إلى أن تصبح المياه باردة.
4. أغلق صمام دخول الماء البارد إلى سخان المياه.
5. قم بتوصيل خرطوم بصمام تصريف المياه الساخنة وقم بتوصيله بمصرف مناسب.
6. افتح صمام تصريف سخان المياه ودع كل الماء ينصرف من خزان التخزين.
7. اغلق صمام تصريف سخان المياه عندما يكتمل انصراف كل الماء من خزان التخزين.
8. أغلق صنبور المياه الساخنة الذي تم فتحه في الخطوة 3.
9. إذا كان سيتم إيقاف تشغيل سخان المياه لفترة طويلة، فقم بإبقاء صمام التصريف مفتوحًا.

شطف سخان المياه

1. أوقف مصدر إمداد الطاقة الكهربائية إلى سخان المياه عند قاطع التيار أو مفتاح الفصل.
2. تحقق من أن صمام دخول الماء البارد مفتوحًا.
3. افتح صنبور ماء ساخن قريب واترك المياه تنساب منه إلى أن تصبح المياه باردة. ثم أغلق صنبور المياه الساخنة.
4. قم بتوصيل خرطوم بصمام تصريف المياه الساخنة وقم بتوصيله بمصرف مناسب.
5. تحقق من تثبيت خرطوم الصرف قبل وأثناء عملية الشطف بأكملها. يتم تنفيذ الشطف باستخدام ضغط مياه النظام المستخدم في سخان المياه.
6. افتح صمام تصريف سخان المياه لشطف خزان التخزين.
7. قم بشطف خزان تخزين سخان المياه لإزالة الرواسب وللسماح بجريان المياه إلى أن تصبح نظيفة.
8. أغلق صمام تصريف سخان المياه عند اكتمال الشطف.
9. قم بإزالة خرطوم التصريف.
10. قم بملء سخان المياه. انظر **ملء سخان المياه** (الصفحة 17).
11. قم بتشغيل مصدر إمداد الطاقة إلى سخان المياه.
12. ضع سخان المياه مرة أخرى قيد التشغيل. اترك سخان المياه ليقوم بتنفيذ عدة دورات تسخين لضمان عمله بالشكل الصحيح.

صيانة القطب الكهربائي (الأنود)

يحتوي كل سخان مياه على قضيب أنود واحد على الأقل، ويتم استنفاده ببطء (بسبب التحليل الكهربائي) مما يؤدي إلى إطالة عمر سخان المياه عن طريق حماية الخزان المبطن بالزجاج من التآكل. ويمكن أن تؤدي جودة المياه السلبية ودرجات حرارة المياه الأعلى وارتفاع مستوى استخدام المياه الساخنة وأجهزة التسخين الهيدروليكية وأساليب تيسير المياه إلى زيادة معدل استنفاد قضيب الأنود. وبمجرد استنفاد قضيب الأنود، يبدأ الخزان في التآكل، مما يؤدي إلى حدوث تسرب في نهاية المطاف.

احذر

خطر اضرار الممتلكات

- تجنب الضرر.
- يجب فحص واستبدال قضيب الأنود.

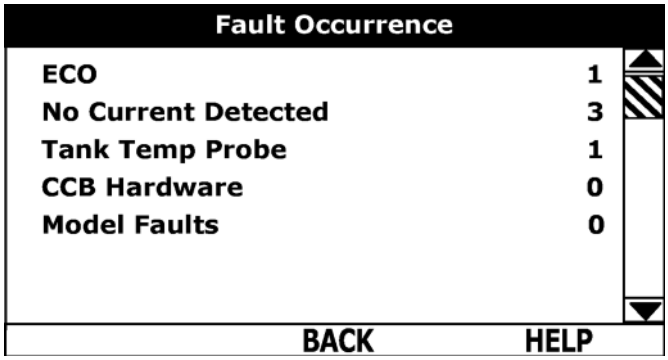
بعض مواصفات المياه تسبب في حدوث تفاعل بين قضيب الأنود والمياه. والشكوى الأكثر شيوعًا والتي تقترن بقضيب الأنود إصدار "رائحة البيض الفاسد" والناجمة عن تحلل غاز كبريتيد الهيدروجين في المياه. مهم: لا تقم بإزالة هذا القضيب بشكل دائم، لأن ذلك يؤدي إلى إبطال أي ضمانات. يمكن أن يتاح قضيب أنود خاص في حالة تغير رائحة أو لون المياه. ملاحظة: ويمكن أن يؤدي هذا القضيب إلى الحد من مشكلات رائحة المياه. يمكن أن يتطلب نظام إمدادات المياه معدات ترشيح خاصة من شركة مختصة بتحسين حالة المياه من أجل الحد من كل مشكلات رائحة المياه بنجاح.

يؤدي الماء المُيسر صناعيًا إلى التآكل بشكل مبالغ فيه لأن تلك العملية تتضمن استبدال أيونات الصوديوم بأيونات المغنيسيوم والكالسيوم.

كما أن استخدام مُيسّر المياه من شأنه تقصير عمر خزان سخان المياه.

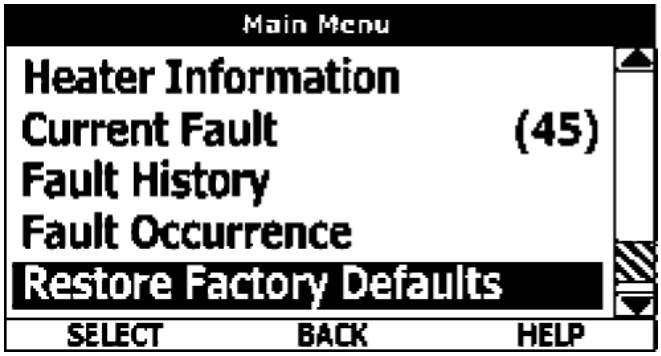
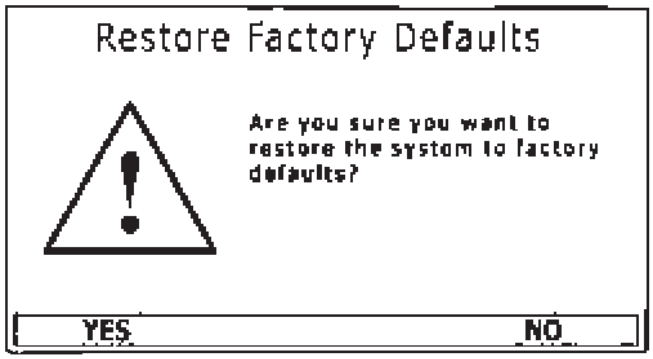
يجب فحص قضيب الأنود سنوياً.

قائمة FAULT OCCURRENCE (تكرار العطل)

قائمة Fault Occurrence (تكرار العطل)	
الإجراء	الشاشة
تعرض هذه القائمة إجمالي العدد التراكمي لكل حالة تعطل فردية حدثت. وقد يفيد الإجمالي الحالي لعدد تكرارات العطل في تحديد ما إذا كانت (هناك) أية مشكلات تشغيلية مزمنة. تتيح قائمة نظام التحكم هذه للمستخدم استعادة معظم إعدادات المستخدم في نظام التحكم إلى الإعدادات الافتراضية للمصنع. ولا تتأثر إعدادات المستخدم في قوائم Alarm Output Setup (إعداد إخراج الإنذار) وDisplay Settings (إعدادات العرض) بتنفيذ Restore Factory Defaults (استعادة افتراضيات المصنع).	

قائمة RESTORE FACTORY DEFAULTS (استعادة افتراضيات المصنع)

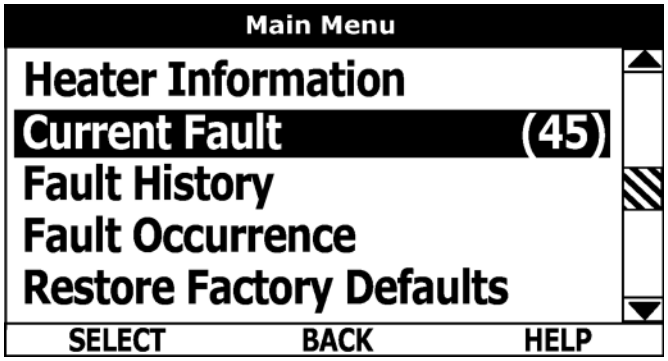
تتيح قائمة نظام التحكم هذه للمستخدم استعادة معظم إعدادات المستخدم في نظام التحكم إلى الإعدادات الافتراضية للمصنع. ولا تتأثر إعدادات المستخدم في قوائم Alarm Output Setup (إعداد إخراج الإنذار) وDisplay Settings (إعدادات العرض) بتنفيذ Restore Factory Defaults (استعادة افتراضيات المصنع).

الجدول 16. Restore Factory Defaults (استعادة افتراضيات المصنع)	
الإجراء	الشاشة
من Main Menu (القائمة الرئيسية) استخدم زري لأعلى/لأسفل لاختيار (المميزة باللون الأسود) قائمة "Restore Factory Defaults" (استعادة افتراضيات المصنع). اضغط زر التشغيل تحت "SELECT" (اختيار). تظهر قائمة Restore Factory Defaults (استعادة افتراضيات المصنع).	
من قائمة Restore Factory Defaults (استعادة افتراضيات المصنع) اضغط زر التشغيل تحت "YES" (نعم). سوف تعرض الشاشة نصًا لتأكيد أنه قد تمت استعادة الإعدادات الافتراضية للمصنع. اضغط زر التشغيل "BACK" (عودة) للخروج من قائمة Restore Factory Defaults (استعادة افتراضيات المصنع).	

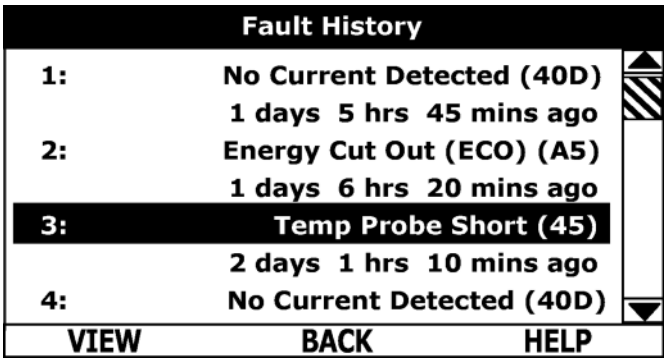
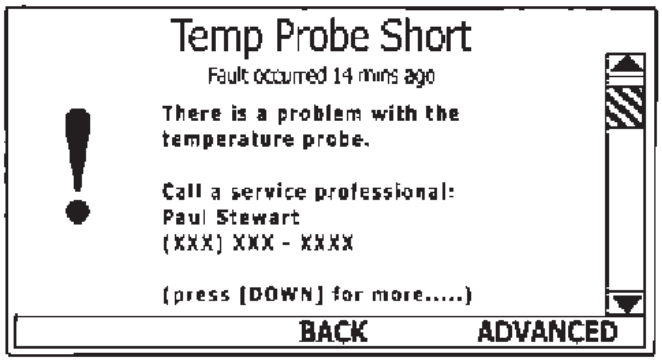
تتناول الصفحات التالية التركيب والخدمة/الصيانة واستكشاف الأعطال وإصلاحها

يجب اتباع هذه التعليمات وإجراؤها بواسطة عامل تركيب مؤهل أو وكيل خدمة فقط.

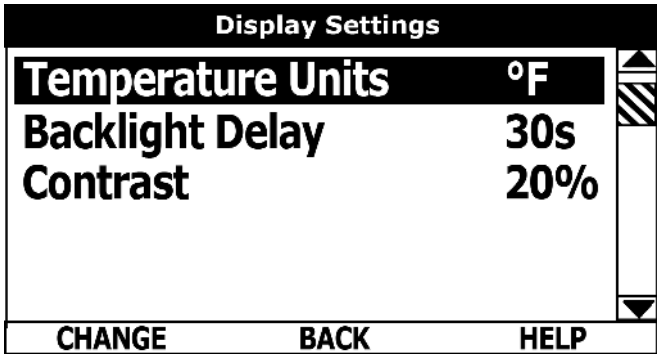
قائمة CURRENT FAULT / ALERT (العطل/الإنذار الحالي)

قائمة Current Fault / Alert (العطل/الإنذار الحالي)	
الإجراء	الشاشة
تعرض هذه القائمة معلومات التشغيل غير القابلة للضبط. أثناء تحديد القائمة الفرعية Fault History (سجل الأعطال) في Main Menu (القائمة الرئيسية)؛ اضغط زر التشغيل تحت "SELECT" (اختيار) لعرض رسالة العطل أو الإنذار الحالية. في حالة عدم وجود حالة عطل أو إنذار نشطة حاليًا، يتم عرض عبارة (none) (لا يوجد) على يمين هذه القائمة.	 القائمة الرئيسية - اختيار العطل الحالي

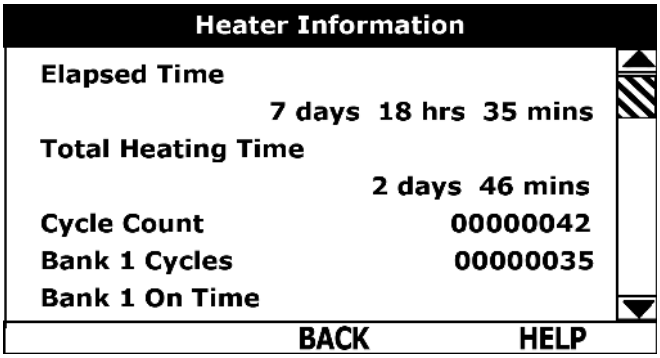
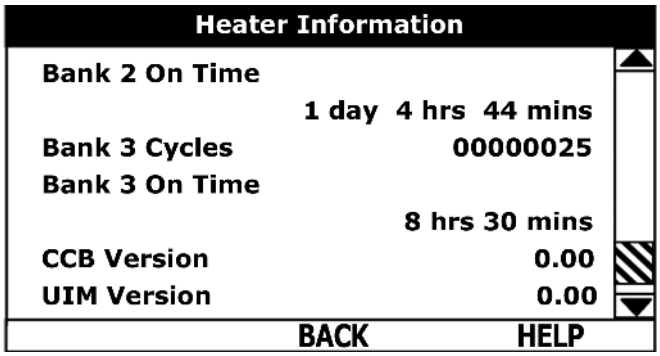
قائمة FAULT HISTORY (سجل الأعطال)

قائمة Fault History (سجل الأعطال)/	
الإجراء	الشاشة
تعرض هذه القائمة معلومات التشغيل غير القابلة للضبط. يسجل نظام التحكم ويخزن على الأقل 9 رسائل أعطال وإنذار بالترتيب الزمني في هذه القائمة. ويتم عرض أحدث رسالة أعلى القائمة. كما يتم عرض طابع زمني أسفل كل رسالة عطل أو إنذار لتوضيح متى حدثت حالة العطل أو الإنذار. يعتبر سجل الأعطال مفيدًا عند التعامل مع مشكلات تشغيلية متقطعة أو في حالة قيام الزبون بإعادة تعيين نظام التحكم قبل وصول وكيل الخدمة. أثناء اختيار أحد عناصر العطل أو الإنذار، اضغط زر التشغيل تحت "VIEW" (عرض) لعرض تفاصيل رسالة العطل أو الإنذار. تعرض شاشة رسالة العطل/الإنذار وصفًا مختصرًا للحالة، ومعلومات الاتصال والوصول إلى القائمة الفرعية لمعلومات الصيانة المتقدمة.	 رسالة السجل/العطل الحالية 

قائمة DISPLAY SETTINGS (إعدادات الشاشة)

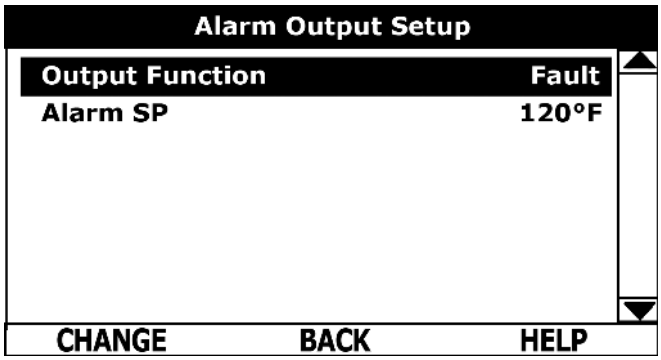
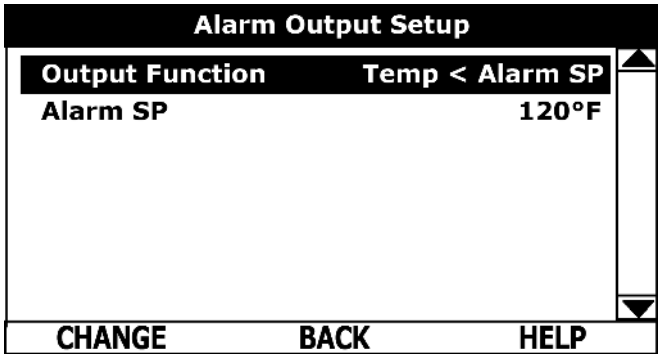
قائمة Display Settings (إعدادات الشاشة)	
الإجراء	الشاشة
تسمح للمستخدم بضبط خيارات عرض المعلومات على شاشة LCD الخاصة بوحدة واجهة المستخدم. **Temperature Units (وحدات درجة الحرارة):** إعداد قابل للضبط بواسطة المستخدم ويستخدم في تغيير عرض وحدات درجة الحرارة إلى °C (درجة مئوية) أو °F (درجة فهرنهايت). **Backlight Delay (تأخير الإضاءة الخلفية):** إعداد قابل للضبط بواسطة المستخدم يحدد مدة بقاء الإضاءة الخلفية لشاشة LCD الخاصة بواجهة المستخدم مضاءة بعد ضغط أحد المفاتيح. والإعدادات المتاحة هي؛ Always Off (إطفاء دائم) أو 10 أو 30 أو 60 ثانية أو Always On (تشغيل دائم). **Contrast (التباين):** إعداد قابل للضبط بواسطة المستخدم لضبط تباين شاشة LCD الخاصة بواجهة المستخدم بين النص والخلفية. **Display Settings (إعدادات العرض):** يتم تغيير إعدادات المستخدم في هذه القائمة بنفس الطرق المتبعة في تغيير نقطة التشغيل المقررة. **ملاحظة خدمة:** لا تتأثر الإعدادات القابلة للضبط بواسطة المستخدم في قائمة Display Settings (إعداد العرض) عند استعادة افتراضيات المصنع.	

قائمة HEATER INFORMATION (معلومات السخان)

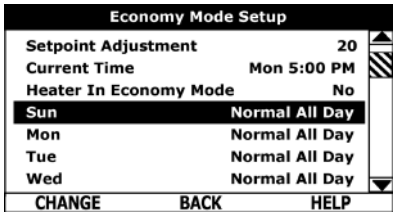
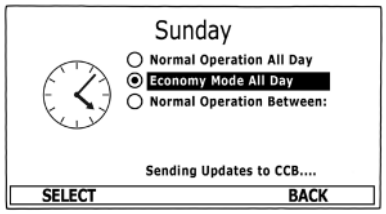
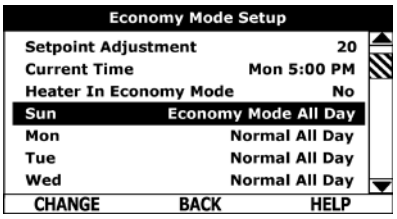
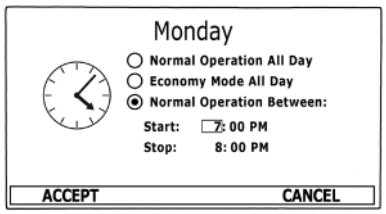
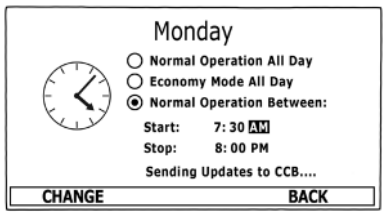
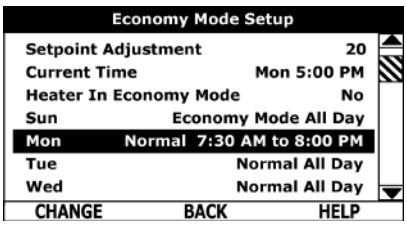
قائمة Heater Information (معلومات السخان)	
الإجراء	الشاشة
تعرض هذه القائمة معلومات التشغيل غير القابلة للضبط. **Elapsed Time (الوقت المنقضي):** إجمالي الوقت المتراكم لتوصيل الطاقة إلى نظام التحكم (سخان المياه). **Total Heating Time (إجمالي وقت التسخين):** إجمالي الوقت المتراكم الذي كان فيه نظام التحكم في وضع التسخين. مثل: توصيل الطاقة إلى أي من عناصر التسخين. **Bank # Cycles (عدد دورات المجموعة):** إجمالي العدد التراكمي لدورات التسخين لكل مجموعة من عناصر التسخين. **Bank # On Time (وقت تشغيل المجموعة):** إجمالي الوقت التراكمي لتشغيل التسخين لكل مجموعة من عناصر التسخين. **CCB Version (نسخة CCB):** نسخة برنامج لوحة التحكم المركزية. **UIM Version (نسخة UIM):** نسخة برنامج وحدة واجهة المستخدم.	أعلى القائمة  أسفل القائمة 

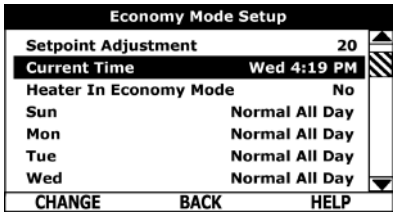
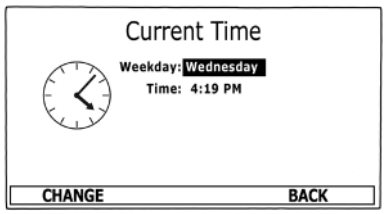
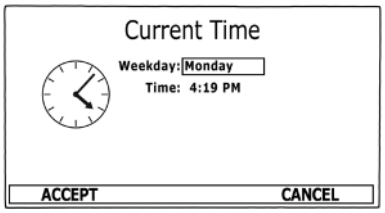
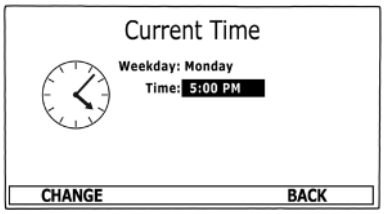
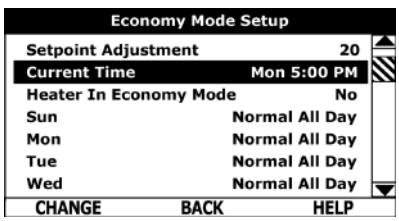
تسمح للمستخدم بإعداد الحالة (من قائمة خيارات) بشأن توقيت توصيل الطاقة إلى مُرَحِّل إخراج الإنذار الأساسي الخاص بدائرة التحكم المركزية (CCB). وتوجد وصلات مرحل الإنذار (العام، والمفتوح طبيعيًا والمغلق طبيعيًا) في الشريط الطرفي للوحة التحكم المركزية (CCB). ويمكن لأجزاء تلامس مُرَحِّل إخراج الإنذار نقل طاقة بمقدار 1 أمبير بحد أقصى بفرق جهد 120 فولت تيار متردد. ويمكن إعدادها بواسطة عامل تركيب مؤهل أو وكيل خدمة ويعمل مُرَحِّل الإنذار في الخلفية تبعًا لإعدادات هذه القائمة ولا يمكنه تعطيل التشغيل في سخان المياه. يُستخدم مُرَحِّل الإنذار للإخطار/التحقق خارجيًا من العديد من أحوال التشغيل مثل أحوال الأعطال وحالة وضع التسخين. يمكن استخدام هذا المرحل عند إنشاء EMS (نظام إدارة الطاقة) وعناصر المراقبة الخارجية الأخرى.

الجدول 15. Alarm Output Setup (إعداد إخراج الإنذار)

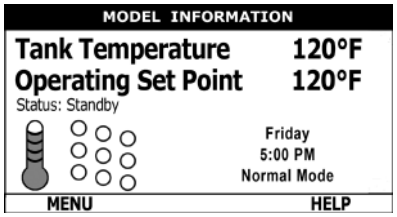
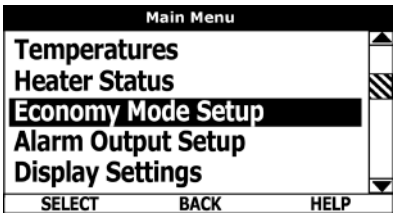
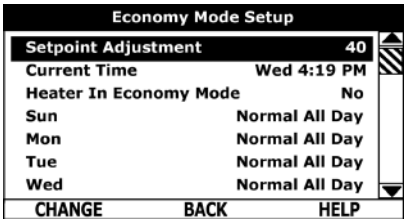
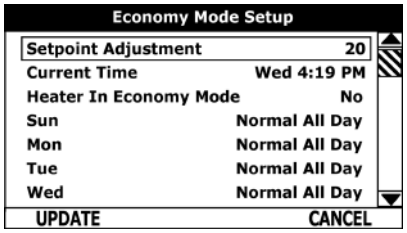
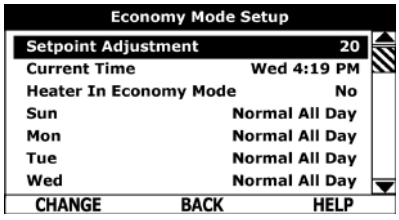
الإجراء	الشاشة
إعداد قابل للضبط بواسطة المستخدم. والخيارات المتاحة لإعداد Alarm Output Function (وظيفة إخراج الإنذار) كما يلي: **Heating Mode (وضع التسخين):** يستخدم في الإخطار بحالة تشغيل/إيقاف وضع التسخين. **Enable / Disable Closed (إغلاق التمكين/التعطيل):** يستخدم في الإخطار و/أو التحقق من حالة الفتح/الإغلاق لدوائر التمكين/التعطيل. تتوفر دائرتا تمكين/تعطيل لوحدة تحكم (وحدات تحكم) المراقبة الخارجية عند منفذ J7 بلوحة التحكم المركزية (CCB). **انظر مخططات التوصيلات الكهربائية** (الصفحة 39). ويمكن عرض حالة دائرة (دوائر) التمكين/التعطيل في قائمة Heater Status (حالة السخان). **Temp < Heater SP (الحرارة أقل من نقطة تشغيل السخان):** يستخدم في الإخطار الخارجي عندما تنخفض درجة الحرارة الحالية للخزان دون نقطة التشغيل المقررة. **Temp < Alarm SP (الحرارة أقل من نقطة تشغيل الإنذار):** يستخدم في الإخطار الخارجي عندما تنخفض درجة الحرارة الحالية للخزان دون نقطة تشغيل الإنذار المُبَرمَجَة. **Fault or Alert (عطل أو إنذار):** يُستخدم في الإخطار الخارجي عندما تكون حالة العطل أو الإنذار نشطة. **Fault (عطل):** يُستخدم في الإخطار الخارجي عندما تكون حالة العطل نشطة. **Disabled (معطل):** تعطيل وظيفة إخراج مُرَحِّل الإنذار. **Alarm SP (نقطة تشغيل الإنذار):** إعداد قابل للضبط بواسطة المستخدم من 90 درجة فهرنهايت (32 درجة مئوية) إلى 190 درجة فهرنهايت (88 درجة مئوية) يستخدمه نظام التحكم لوظيفة "Temp < Alarm SP" (الحرارة أقل من نقطة تشغيل الإنذار) الموضحة أعلاه. وهذا الإعداد لا يؤثر على أي من وظائف إخراج الإنذار الأخرى. **Alarm Output Settings (إعدادات إخراج الإنذار):** يتم تغيير إعدادات المستخدم في هذه القائمة بنفس الطرق المتبعة في تغيير نقطة التشغيل المقررة. **ملاحظة خدمة:** لا تتأثر الإعدادات القابلة للضبط بواسطة المستخدم في قائمة Alarm Output Setup (إعداد إخراج الإنذار) عند استعادة افتراضيات المصنع.	 

الجدول 14. إعدادات الوضع الاقتصادي: إعدادات وضع التشغيل اليومي

الإجراء	الشاشة
<u>Economy Mode All Day (تشغيل اقتصادي طوال اليوم):</u> من قائمة Economy Mode Setup (إعداد الوضع الاقتصادي) استخدم زري لأعلى/لأسفل لاختيار (المميزة باللون الأسود) القائمة الفرعية ليوم "Sun" (الأحد). اضغط زر التشغيل تحت "CHANGE" (تغيير) للدخول إلى هذه القائمة.	
استخدم زري لأعلى/لأسفل لاختيار (المميزة باللون الأسود) إعداد Economy Mode All Day (تشغيل اقتصادي طوال اليوم). اضغط زر التشغيل تحت "SELECT" للتغيير من الإعداد الافتراضي للمصنع Normal Operation All Day (تشغيل عادي طوال اليوم) إلى الإعداد Economy Mode All Day (تشغيل اقتصادي طوال اليوم). اضغط زر التشغيل تحت "BACK" (عودة) لتأكيد الإعداد الجديد وتحديث نظام التحكم. سوف تعود إلى قائمة Economy Mode Setup (إعداد الوضع الاقتصادي). سوف يظهر الإعداد الجديد الآن لـ Sun (الأحد).	 
تشغيل عادي بين: من قائمة Economy Mode Setup (إعداد الوضع الاقتصادي) استخدم زري لأعلى/لأسفل وزر CHANGE (تغيير) للدخول إلى القائمة الفرعية ليوم الاثنين (Mon). استخدم زري لأعلى/لأسفل لاختيار (المميزة باللون الأسود) إعداد "Normal Operation Between" (تشغيل عادي بين). اضغط زر التشغيل تحت "SELECT" (اختيار) لتغيير وضع التشغيل ليوم الاثنين إلى Normal Operation Between (تشغيل عادي بين). لاحظ أنه عند اختيار هذا الإعداد تظهر إعدادات Start (وقت البدء) و Stop (الإيقاف) الخاصة بالمستخدم على الشاشة. استخدم زري لأعلى/لأسفل للتنقل بين وقت إعدادات الساعة والدقيقة وصباحًا ومساء لـ Start (وقت البدء) وStop (الإيقاف). عند اختيار كل عنصر اضغط زر التشغيل تحت "SELECT" (اختيار) لتنشيط وضع التعديل لكل إعداد. استخدم زري لأعلى/لأسفل لتغيير القيمة إلى الإعداد المرغوب. اضغط زر التشغيل تحت "ACCEPT" (قبول) لإدخال الإعداد الجديد أو "CANCEL" (إلغاء) لتجاهل الإعداد الجديد والاحتفاظ بالإعداد السابق. اضغط زر التشغيل تحت "BACK" (عودة) لتأكيد الإعدادات وتحديث نظام التحكم. سوف تعود إلى قائمة Economy Mode Setup (إعداد الوضع الاقتصادي). سوف تظهر الإعدادات الجديدة لـ Mon (الاثنين).	  

الجدول 13. إعدادات الوضع الاقتصادي: Time Clock Settings (إعدادات الساعة الزمنية)	
الإجراء	الشاشة
من الشاشة الرئيسية انتقل إلى قائمة Economy Mode Setup (إعداد الوضع الاقتصادي). استخدم زري لأعلى/لأسفل لاختيار (المميزة باللون الأسود) القائمة الفرعية Current Time (الوقت الحالي). اضغط زر التشغيل تحت "CHANGE" (تغيير) للدخول إلى القائمة الفرعية Current Time (الوقت الحالي).	
استخدم زري لأعلى/لأسفل لاختيار إعداد "Weekday" (يوم الأسبوع). اضغط زر التشغيل تحت "CHANGE" (تغيير) لتنشيط وضع التعديل لهذا الإعداد.	
اضغط زري لأعلى ولأسفل لضبط إعداد Weekday (يوم الأسبوع) على اليوم الحالي. لاحظ كيف يتغير النص المعروض فوق الأزرار التشغيلية على الشاشة إلى "ACCEPT" (قبول) و"CANCEL" (إلغاء) عند تنشيط وضع التعديل وكيف يتم تحديد الإعداد الحالي بدلاً من تمييزه باللون الأسود. اضغط زر التشغيل تحت "ACCEPT" (قبول) لإدخال وتأكيد القيمة الجديدة. يؤدي ضغط زر التشغيل تحت "CANCEL" (إلغاء) إلى تجاهل الإعداد الجديد والاحتفاظ بالإعداد السابق.	
استخدم زري لأعلى/لأسفل وأزرار التشغيل CHANGE/ACCEPT (تغيير/قبول) لتحديد وتغيير إعدادات الوقت المتبقية بشكل فردي (الساعة والدقائق وصباحًا/مساءً) على الوقت الحالي بنفس الطريقة كما هو موضح أعلاه. عند الانتهاء من إجراء التغييرات اضغط زر التشغيل تحت "BACK" لتأكيد كافة الإعدادات الجديدة وتحديث نظام التحكم. سوف تعود الشاشة تلقائيًا إلى قائمة Economy Mode Setup (إعداد الوضع الاقتصادي).	
سوف تظهر الإعدادات الجديدة على أنها Current Time (الوقت الحالي).	

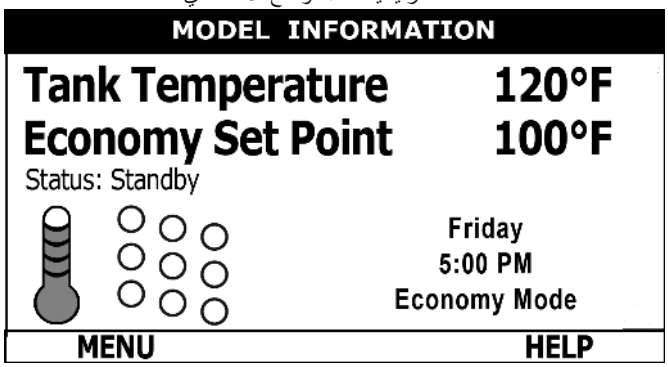
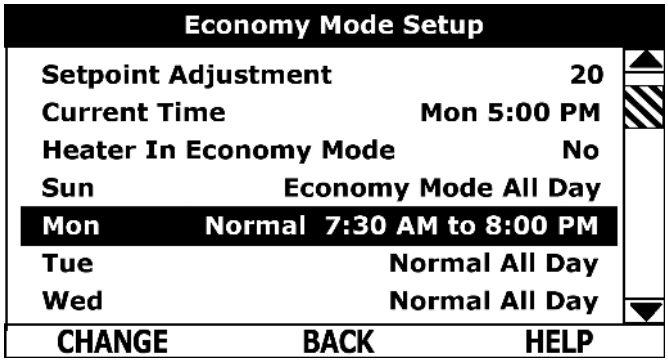
الجدول 12. إعدادات الوضع الاقتصادي: قيمة تعديل نقطة التشغيل

الإجراء	الشاشة
من الشاشة الرئيسية، اضغط زر التشغيل تحت "MENU" (القائمة) للدخول إلى Main Menu (القائمة الرئيسية). لاحظ كيف يتغير النص الموجود أعلى الأزرار التشغيلية أثناء التنقل عبر القوائم والشاشة المختلفة.	
استخدم زري لأعلى/لأسفل لاختيار (المميزة باللون الأسود) قائمة Economy Mode Setup (إعداد الوضع الاقتصادي) من Main Menu (القائمة الرئيسية). اضغط زر التشغيل تحت "SELECT" (اختيار) للدخول إلى قائمة Economy Mode Setup (إعداد الوضع الاقتصادي).	
استخدم زري لأعلى/لأسفل لاختيار (المميزة باللون الأسود) Setpoint Adjustment (تعديل نقطة التشغيل). اضغط زر التشغيل تحت "CHANGE" (تغيير) لتنشيط وضع التعديل لقيمة Setpoint Adjustment (تعديل نقطة التشغيل).	
استخدم زري لأعلى/لأسفل لتغيير Setpoint Adjustment (تعديل نقطة التشغيل) على القيمة المرغوبة. يمكن ضبط قيمة تعديل نقطة التشغيل من 2 درجة فهرنهايت (1.1 درجة مئوية) إلى 50 درجة فهرنهايت (27.8 درجة مئوية). والوضع الافتراضي للمصنع هو 20 درجة فهرنهايت (11.0 درجة مئوية). لاحظ كيف يتغير النص المعروض فوق الأزرار التشغيلية على الشاشة إلى "UPDATE" (تحديث) و"CANCEL" (إلغاء) عند تنشيط وضع التعديل وكيف يتم تحديد القيمة الحالية بدلاً من تمييزها باللون الأسود. اضغط زر التشغيل تحت "UPDATE" (تحديث) لإدخال وتأكيد القيمة الجديدة. يؤدي ضغط زر التشغيل تحت "CANCEL" (إلغاء) إلى تجاهل القيمة الجديد والاحتفاظ بالقيمة السابقة.	
يتم الآن عرض القيمة الجديدة لتعديل نقطة التشغيل على أنها القيمة الحالية.	

قائمة ECONOMY MODE SETUP (إعداد الوضع الاقتصادي)

تتضمن هذه القائمة إعدادات تستخدم لإنشاء "نقطة التشغيل الاقتصادي" وفترات تشغيل "الوضع الاقتصادي". ويمكن أن تساعد خاصية نظام التحكم هذه على تقليل تكاليف التشغيل أثناء الفترات غير المشغولة أو فترات انخفاض التحميل أو زيادة الطلب.

الجدول 11. الشاشة الرئيسية للوضع الاقتصادي وقائمة الإعداد

الإجراء	الشاشة
Setpoint Adjustment (تعديل نقطة التشغيل) - إعداد قابل للضبط بواسطة المستخدم من 2 درجة فهرنهايت (1 درجة مئوية) إلى 50 درجة فهرنهايت - الإعداد الافتراضي بالمصنع هو 20 درجة فهرنهايت (11 درجة مئوية) يستخدمه نظام التحكم لحساب "نقطة التشغيل الاقتصادي". ونقطة التشغيل الاقتصادي = نقطة التشغيل المقررة الاعتيادية مطروحًا منها قيمة تعديل نقطة التشغيل المُبَرمَجَة. ونقطة التشغيل الاقتصادي هي درجة حرارة المياه التي يحتفظ بها النظام أثناء فترات الوضع الاقتصادي المُبَرمَج. يتم عرض "Economy Set Point" (نقطة التشغيل الاقتصادي) بدلاً من "Operating Set Point" (نقطة التشغيل المقررة) ويظهر "Economy Mode" (الوضع الاقتصادي) أسفل الوقت الحالي في الشاشة الرئيسية أثناء فترات الوضع الاقتصادي.	الشاشة الرئيسية أثناء الوضع الاقتصادي 
Current Time (الوقت الحالي) - ساعة ذات سبعة أيام في الأسبوع 24 ساعة. استخدم عنصر القائمة هذا لضبط الوقت الحالي واليوم. لا يتم ضبط اليوم والوقت الحالي من المصنع. ويتم عرض رسالة "Clock Not Set" (لم يتم ضبط الساعة) على الشاشة الرئيسية حتى يتم ضبط الوقت/اليوم لأول مرة.	
Heater In Economy Mode (السخان في الوضع الاقتصادي) - عرض ما إذا كان نظام التحكم يعمل حاليًا في الوضع الاقتصادي أم لا.	قائمة Economy Mode Setup (إعداد الوضع الاقتصادي) 
Daily Operating Mode (Sun - Mon - Tue - Wed - Thu - Fri - Sat) (وضع التشغيل اليومي (الأحد - الاثنين - الثلاثاء - الأربعاء - الخميس - الجمعة - السبت) يتم سرد قوائم فرعية لأيام الأسبوع أسفل قائمة إعداد الوضع الاقتصادي. هناك 3 أوضاع التشغيل في كل قائمة فرعية: • تشغيل عادي طوال اليوم • تشغيل اقتصادي طوال اليوم • تشغيل عادي بين يمكن تنشيط وضع تشغيل واحد فقط. الإعداد الافتراضي للمصنع هو All Normal Operation Day (تشغيل عادي طوال اليوم).	
Normal Operation All Day (تشغيل عادي طوال اليوم) عند تنشيط وضع التشغيل هذا يتم استخدام نقطة التشغيل المقررة العادية طوال اليوم.	
Economy Mode All Day (تشغيل اقتصادي طوال اليوم): عند تنشيط وضع التشغيل هذا يتم استخدام نقطة التشغيل الاقتصادي طوال اليوم.	
تشغيل عادي بين: عند تنشيط وضع التشغيل هذا يلزم أيضًا برمجة أوقات البدء والإيقاف. ويتم استخدام Operating Set Point (نقطة التشغيل المقررة) بين أوقات البداية والانتهاء المُبَرمَجَة بينما يتم استخدام Economy Set Point (نقطة التشغيل الاقتصادي) خلال بقية اليوم. ويكون هناك وقت بداية ووقت إيقاف للحدث مرة واحدة في اليوم.	

قائمة حالة السخان (HEATER STATUS MENU)

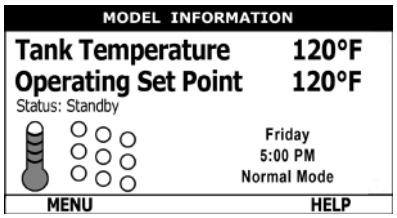
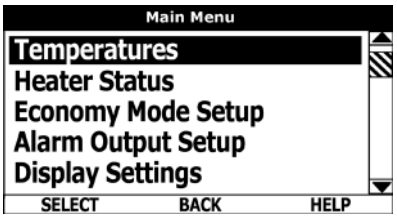
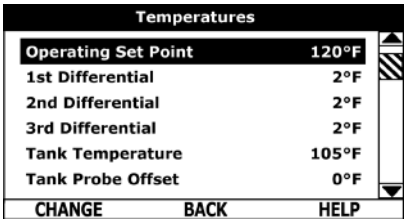
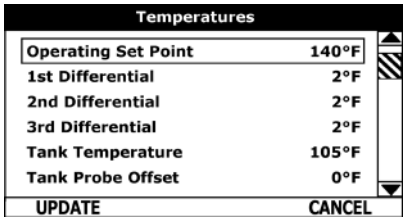
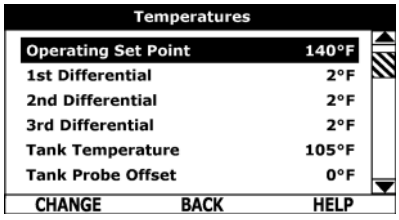
تعرض هذه القائمة معلومات التشغيل غير القابلة للضبط. تحتوي هذه القائمة على مزيد من المعلومات التي يمكن عرضها على شاشة واحدة بشاشة العرض LCD. استخدم زري لأعلى ولأسفل للتنقل إلى أسفل هذه القائمة.

الجدول 10. Heater Status Menu (قائمة حالة السخان)

الإجراء	الشاشة
Status (الحالة) عرض حالة التشغيلzل الحالية لنظام التحكم. ملاحظة: Heating (تسخين)، Standby (انتظار)، Fault (عطل). انظر **الجدول 7** (الصفحة 22). **Element Banks On (مجموعات العناصر قيد التشغيل)** -تعرض العدد الحالي لمجموعات عناصر التسخين التي قام نظام التحكم بتوصيل الطاقة إليها. كل مجموعة من العناصر تحتوي على 3 عناصر تسخين. **ECO Contact (أجزاء تلامس مفتاح ECO)** - تعرض الحالة الحالية لأجزاء تلامس مفتاح فصل الطاقة (ECO) ذي الحد الأقصى لدرجة الحرارة. يوجد مفتاح فصل الطاقة (ECO) بداخل مسبار درجة حرارة الغمر (سلكان أحمران). **Enable / Disable 1 & 2 (تمكين / تعطيل 1 و 2)** - يعرض الحالة الحالية، المفتوحة أو المغلقة، لدائرتي التمكين/التعطيل (منفذ J7 على لوحة التحكم المركزية). **انظر مخططات التوصيلات الكهربائية** (الصفحة 39). ويتم توفير ذلك لوحدات المراقبة الخارجية مثل بناء نظام EMS (نظام إدارة الطاقة). ويجب إغلاق كل من دائرتي التمكين/التعطيل هاتين لتمكين عملية التسخين. في حالة فتح دائرة التمكين/التعطيل لأي سبب، سوف يتم "تعطيل" عملية التسخين. يوجد مقبس بسلكي وصلة عبور مركّب من جانب المصنع في المنفذ J7 بلوحة التحكم المركزية لتمكين تشغيل التسخين في حالة عدم استخدام عناصر التحكم الخارجية. **ملاحظة:** في حالة استخدام وحدة (وحدات) مراقبة في تمكين/تعطيل عملية التسخين، قم بتركيب سلك في موقع العمل بين المنفذ J7 الموجود في لوحة التحكم المركزية (CCB) ومجموعة "أجزاء التلامس الجافة" على وحدة التحكم الخارجية وفقًا لكافة قوانين البناء المعمول بها. تعتبر هذه دائرة مفتاح فقط: **لا** تقم بتوصيل أي فولتية خارجية أو توصيل أي حمل (مثل: ملفّ مُرَحّل) إلى أي من الدائرتين. **Element Bank On (مجموعة العناصر قيد التشغيل)** - عرض حالة التشغيل/الإيقاف لكل مجموعة من عناصر التسخين. Yes = تشغيل، No = إيقاف. **Alarm Condition (حالة الإنذار)** - يعرض حالة وظيفة إخراج الإنذار المحددة بواسطة لمستخدم. انظر **قائمة Alarm Output Setup (إعداد إخراج الإنذار)** (الصفحة 30). Yes = استيفاء شرط الإنذار، No = عدم استيفاء شرط الإنذار. **Alarm Relay Output (إخراج مرحّل الإنذار)** - يعرض حالة أجزاء التلامس المفتوحة عادة في مرحّل إخراج الإنذار. يستخدم هذا المُرَحّل (أجزاء التلامس لـ J3 في لوحة التحكم المركزية (CCB) في بناء إخطار EMS (نظام إدارة الطاقة) لحالات التشغيل مثل حالات الأعطال.	**أعلى القائمة** Heater Status Status — Heating Element Banks On — 1 ECO Contact — Closed Enable / Disable 1 — Closed Enable / Disable 2 — Closed Element Bank 1 On — Yes Element Bank 2 On — No BACK HELP **أسفل القائمة** Heater Status Enable / Disable 1 — Closed Enable / Disable 2 — Closed Element Bank 1 On — Yes Element Bank 2 On — No Element Bank 3 On — No Alarm Condition — No Alarm Relay Output — Open BACK HELP

إعدادات درجة الحرارة

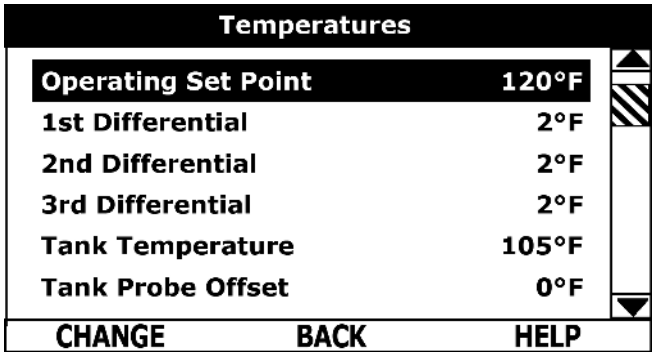
يتم تعديل نقطة التشغيل المقررة والإعدادات التفاضلية في قائمة درجات الحرارة. توضح التعليمات التالية كيفية ضبط إعدادات المستخدم هذه والتنقل عبر قوائم نظام التحكم.

الإجراء	الشاشة
من الشاشة الرئيسية، اضغط زر التشغيل تحت "MENU" (القائمة) للدخول إلى Main Menu (القائمة الرئيسية). لاحظ كيف يتغير النص الموجود أعلى الأزرار التشغيلية أثناء التنقل عبر القوائم والشاشة المختلفة.	
أثناء اختيار Temperatures (درجات الحرارة) (المميزة باللون الأسود) في Main Menu (القائمة الرئيسية)، اضغط زر التشغيل تحت "SELECT" (اختيار) لدخول قائمة Temperatures (درجات الحرارة). في حالة عدم اختيار Temperatures (درجات الحرارة) استخدم زري لأعلى ولأسفل لاختيار عنصر القائمة المذكور.	
أثناء اختيار Operating Set Point (نقطة التشغيل المقررة) في قائمة Temperatures (درجات الحرارة)، اضغط زر التشغيل أسفل "CHANGE" (تغيير) لتنشيط وضع التعديل لعنصر القائمة المذكور.	
اضغط زري لأعلى ولأسفل لضبط نقطة التشغيل المقررة على الإعداد المرغوب. اضغط زر التشغيل تحت "UPDATE" (تحديث) لتأكيد الإعداد الجديد. اضغط زر التشغيل تحت "CANCEL" (إلغاء) لتجاهل الإعداد الجديد والعودة إلى الإعداد السابق. يجب الآن عرض القيمة الجديدة لنقطة التشغيل المقررة على أنها القيمة الحالية. ملاحظة: استخدم نفس هذا الإجراء لضبط الإعدادات التفاضلية وتعويض مسبار الخزان في قائمة درجات الحرارة. ويستخدم نفس هذا الإجراء لتغيير إعدادات المستخدم في قوائم نظام التحكم الأخرى.	 

OPERATING SETPOINT (نقطة التشغيل المقررة)

نطاق الإعدادات القابل للضبط بواسطة المستخدم 90 درجة فهرنهايت (32.2 درجة مئوية) حتى 190 درجة فهرنهايت (87.8 درجة مئوية)؛ إعداد المصنع الافتراضي هو 120 درجة فهرنهايت (48.9 درجة مئوية). (إعداد المصنع للوحدات المتوافقة مع الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة (SASO) هو 140 درجة فهرنهايت/60 درجة مئوية). عندما تبلغ درجة حرارة المياه التي يستشعرها نظام التحكم بواسطة مسبار الحرارة الذي يعمل بالغمر نقطة التشغيل المقررة، فسوف يُنهي نظام التحكم دورة التسخين. ويتم تنشيط أمر التسخين مرة أخرى عندما تنخفض درجة الحرارة عن نقطة التشغيل المقررة بمقدار الإعداد التفاضلي الأول.

مثال: إذا كانت نقطة التشغيل المقررة 120 درجة فهرنهايت (48.9 درجة مئوية)، والإعداد التفاضلي الأول 2 درجة فهرنهايت (1.1 درجة مئوية) (افتراضي المصنع). فإنه يتم تنشيط أمر التسخين عندما تنخفض درجة حرارة المياه المستشعرة إلى 118 درجة مئوية (47.8 درجة مئوية).



الإعدادات التفاضلية

نطاق الإعدادات القابل للضبط بواسطة المستخدم 1 درجة فهرنهايت (0.6 درجة مئوية) حتى 20 درجة فهرنهايت (11.0 درجة مئوية)؛ إعداد المصنع الافتراضي هو 2 درجة فهرنهايت (1.1 درجة مئوية). تحتوي سخانات المياه الواردة في هذا "دليل الإرشادات" على ما بين 3 أو 6 أو 9 عناصر تسخين. كل مجموعة مكونة من 3 عناصر تسخين تمثل "مجموعة" من عناصر التسخين. يتركز عمل عناصر التسخين في بنوك مكونة من 3 عناصر. يخصص لكل مجموعة من عناصر التسخين "إعداد تفاضلي" مقترن بها. توجد "الإعدادات التفاضلية" في "قائمة درجات الحرارة".

يعتبر هذا هو أول إعداد تفاضلي في كافة الطرازات. سيكون هناك "إعداد تفاضلي" واحد إضافي مرئي/قابل للتعديل لكل مجموعة إضافية مكونة من (3) عناصر تسخين.

OPERATING SEQUENCE (تسلسل التشغيل)

باستخدام "نقطة تشغيل مقررة" تبلغ 120 درجة فهرنهايت (48.9 درجة مئوية) وكل الإعدادات التفاضلية على 2 درجة فهرنهايت (1.1 درجة مئوية)، سيكون تسلسل التشغيل/إيقاف التشغيل لمجموعات عناصر التسخين كالتالي:

الجدول 9. تسلسل تشغيل/إيقاف العناصر في سخان مياه به ثلاثة عناصر تسخين

رقم العنصر	الإعداد التفاضلي	درجة حرارة التشغيل	درجة حرارة الإيقاف
العنصر 1	2 درجة فهرنهايت (1 درجة مئوية)	118 درجة فهرنهايت (48 درجة مئوية)	49 درجة مئوية (120 درجة فهرنهايت)
العنصر 2	2 درجة فهرنهايت (1 درجة مئوية)	116 درجة فهرنهايت (47 درجة مئوية)	118 درجة فهرنهايت (48 درجة مئوية)
العنصر 3	2 درجة فهرنهايت (1 درجة مئوية)	114 درجة فهرنهايت (46 درجة مئوية)	116 درجة فهرنهايت (47 درجة مئوية)

TANK TEMPERATURE (درجة حرارة الخزان)

شاشة معلومات غير قابلة للضبط. درجة حرارة المياه الحالية التي يستشعرها نظام التحكم عن طريق مسبار الحرارة الذي يعمل بالغمر .

TANK PROBE OFFSET (تعويض مسبار الخزان)

نطاق الإعدادات القابل للضبط بواسطة المستخدم 5- درجة فهرنهايت (2.8- درجة مئوية) حتى 5+ درجة فهرنهايت (2.8 درجة مئوية)؛ إعداد المصنع الافتراضي هو 0 درجة فهرنهايت (0 درجة مئوية). إذا تم استشعار درجة حرارة الخزان الحالية (بواسطة مسبار الحرارة الذي يعمل بالغمر) عند 120 درجة فهرنهايت (48.9 درجة مئوية) وتم ضبط التعويض على 5- درجة فهرنهايت (2.8- درجة مئوية)، فسوف يقوم نظام التحكم بمعايرة أو "تعويض" حرارة الخزان إلى 115 درجة فهرنهايت (46.1 درجة مئوية). وسوف يتم بدء/إيقاف دوائر التسخين تبعًا لدرجة حرارة الخزان المُعايرة.

يستخدم في معايرة الاختلافات الطفيفة في استشعار درجة حرارة نظام التحكم. ويمكن أن يسهم هذا في تحسين دقة التحكم في درجة حرارة الخزان عند نقاط الاستخدام. تستخدم هذه الخاصية أيضًا في تعويض حلقات إعادة التدوير المتراكمة (عودة المياه الساخنة إلى خزان المياه) والتي يمكن أن تؤدي إلى إيقاف دورة التسخين مبكرًا.

حالات التشغيل

يتم عرض الحالة التشغيلية الحالية لسخان المياه على الشاشة الرئيسية باسم Status (الحالة). يتم وصف الحالات التشغيلية العامة في الجدول أدناه.

الجدول 7. حالات التشغيل

الحالة	وصف
Standby (انتظار)	سخان المياه ليس في دورة تسخين نشطة. وهذا يشير في العادة إلى أن درجة الحرارة في السخان قد وصلت إلى نقطة التشغيل المقررة وأن نظام التحكم قد قام بإيقاف دورة التسخين.
Heating (تسخين)	نظام التحكم يعمل في وضع التسخين. تم تنشيط مجموعة واحدة من عناصر التسخين على الأقل.
Alert (إنذار)	وحدة التحكم اكتشفت/أعلنت حالة إنذار. سوف يستمر نظام التحكم في عملية التسخين. مع ذلك، يجب الاتصال بوكيل خدمة مؤهل لفحص/صيانة سخان المياه.
Fault (عطل)	وحدة التحكم اكتشفت/أعلنت حالة عطل. سوف يقوم نظام التحكم بإيقاف تشغيل التسخين و"القفل". يجب فصل الطاقة عن سخان المياه وإعادة تشغيله لإعادة تعيين نظام التحكم. ملاحظة؛ لن تؤدي إعادة توصيل الطاقة إلى إعادة تعيين نظام التحكم حتى يتم تصحيح الحالة التي تسببت في العطل.

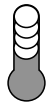
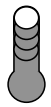
الجدول 8. قوائم نظام التحكم

القائمة	وصف
Temperatures (درجات الحرارة)	القائمة الأكثر شيوعًا في الوصول إليها. وتوجد في هذه القائمة إعدادات Operating Set Point (نقطة التشغيل المقررة) وDifferential settings (الإعدادات التفاضلية) وTank Temperature (درجة حرارة الخزان) و Tank Probe Offset (تعويض مسبار الخزان).
Heater Status (حالة السخان)	يتم عرض حالة/وضع التسخين الحالي (مثل تسخين/انتظار وغيره) وحالة وظائف ومكونات سخان المياه قيد المراقبة (مفتوح/مغلق - تشغيل/إيقاف - نعم/لا) في هذه القائمة.
Economy Mode Setup (إعداد الوضع الاقتصادي)	ساعة تعمل سبعة أيام في الأسبوع 24 ساعة في اليوم مزودة بإمكانية ضبط درجة الحرارة لتقليل تكاليف التشغيل أثناء الفترات غير المشغولة أو فترات انخفاض الطلب.
Alarm Output Setup (إعداد إخراج الإنذار)	تشتمل لوحة التحكم المركزية (CCB) بنظام التحكم على أجزاء تلامس مُرَحّل SPDT (مفتاح واحد بنقطتي تلامس) مضمنة لإنشاء إخطارات EMS (نظام إدارة الطاقة) لحالات التشغيل مثل حالات الأعطال وحالة وضع التسخين. وتتضمن القائمة الأحوال المحددة بواسطة المستخدم لتنشيط المُرَحّل.
Display Settings (إعدادات العرض)	تحتوي هذه القائمة على وحدات درجة الحرارة (فهرنهايت أو مئوية) والمظهر (تباين السطوع) وإعدادات تأخير الإضاءة الخلفية التي يتم ضبطها بواسطة المستخدم.
Heater Information (معلومات السخان)	يتم في هذه القائمة عرض الوقت المنقضي في التشغيل، وإجمالي وقت دورة التسخين، وعدد دورات التسخين، وعدد دورات مجموعة (مجموعات) عناصر التسخين، ومجموعة التسخين في الوقت المحدد، إلى جانب مراجعات برنامج وحدة واجهة المستخدم (UIM) ووحدة التحكم المركزية (CCB).
Current Fault/Alert (العطل/الإنذار الحالي)	عرض أية رسائل إنذار أو عطل حالية.
Fault History (سجل الأعطال)	يحتفظ بسجل من 9 أحداث لرسائل الأعطال/الإنذار إلى جانب الطابع الزمني. يعتبر سجل الأعطال مفيدًا عند التعامل مع مشكلات تشغيلية متقطعة أو في حالة قيام الزبون بإعادة تعيين نظام التحكم قبل وصول وكيل الخدمة.
Fault Occurrence (تكرار العطل)	يتم عرض إجمالي حالات الأعطال والإنذار التي حدثت في هذه القائمة. يمكن أن تساعد في تحديد السبب (الأسباب) الجذرية المحتملة لمشاكل التشغيل ذات الصلة.
Restore Factory Defaults (استعادة افتراضيات المصنع)	تتيح خاصية نظام التحكم هذه للمستخدم استعادة الإعدادات الافتراضية في نظام التحكم التي تم إعدادها بواسطة المصنع. ولا تتغير إعدادات مثل Alarm Output Setup (إعداد إخراج الإنذار) وعناصر قائمة Display Settings (إعدادات الشاشة) عند استعادة افتراضيات المصنع.
Help Menu (قائمة المساعدة)	يمكن الوصول إليها من خلال ضغط زر التشغيل المناسب في معظم القوائم والشاشات. توفر هذه القائمة الوصول إلى التعليمات والتوضيحات الخاصة بإعدادات المستخدم وحالات التشغيل وأيقونات الحالة وعنوان الويب للمصنّع ورقم هاتف الدعم الفني ومعلومات الاتصال بوكيل الصيانة.

أيقونات الحالة

يتم عرض أيقونات الحالة على الشاشة الرئيسية وتبيّن المعلومات التشغيلية والتشخيصية. يتم وصف الأيقونات في الجدول أدناه.

الجدول 6. أيقونات الحالة

الأيقونة	وصف
	انخفضت درجة حرارة المياه في الخزان. سوف يزداد وينخفض منسوب المنطقة المظللة في الأيقونة المتحركة لمقياس درجة الحرارة وفقًا لدرجة حرارة المياه في الخزان والتي يستشعرها مسبار الحرارة الذي يعمل بالغمر.
	وصلت درجة حرارة المياه في الخزان إلى نقطة التشغيل المقررة. سوف يزداد وينخفض منسوب المنطقة المظللة في الأيقونة المتحركة لمقياس درجة الحرارة وفقًا لدرجة حرارة المياه في الخزان والتي يستشعرها مسبار الحرارة الذي يعمل بالغمر.
	وحدة التحكم غير قادرة على بدء دورة التسخين. سوف يحدث ذلك عند اكتشاف نظام التحكم حالة عطل أو عندما تكون أي من دائرتي التمكين/التعطيل مفتوحة.
	نظام التحكم يعمل في وضع التسخين وقد نشَّط ملفات مفتاح التلامس الكهرومغناطيسي لمجموعة واحدة على الأقل من عناصر التسخين. هذه الأيقونة المتحركة **لا** تشير إلى أن التيار قد تم استشعاره من عناصر التسخين، ولكنها تشير فقط إلى أن هناك أمر موجود للتسخين وأن نظام التحكم قد بدأ عملية تسخين.
	أيقونة عناصر التسخين لسخان مياه مجهز بمجموعة واحدة (1) من عناصر التسخين. تمثل كل دائرة عنصر تسخين واحد. كل صف قطري مكون من 3 عناصر = مجموعة واحدة (1) من العناصر. تمثل الدوائر الفارغة عناصر تسخين لم ينشِّطها نظام التحكم، ولا يستشعر التيار الكهربائي منها.
	أيقونة عناصر التسخين لسخان مياه مجهز بمجموعتين (2) من عناصر التسخين. تمثل كل دائرة عنصر تسخين واحد. كل صف قطري مكون من 3 عناصر = مجموعة واحدة (1) من العناصر. تمثل الدوائر الفارغة عناصر تسخين لم ينشِّطها نظام التحكم، ولا يستشعر التيار الكهربائي منها.
	أيقونة عناصر التسخين لسخان مياه مجهز بثلاث مجموعات (3) من عناصر التسخين. تمثل كل دائرة عنصر تسخين واحد. كل صف قطري مكون من 3 عناصر = مجموعة واحدة (1) من العناصر. تمثل الدوائر الفارغة عناصر تسخين لم ينشِّطها نظام التحكم، ولا يستشعر التيار الكهربائي منها.
	أيقونة عناصر التسخين لسخان مياه مجهز بثلاث مجموعات (3) من عناصر التسخين. تمثل كل دائرة عنصر تسخين واحد. كل صف قطري مكون من 3 عناصر = مجموعة واحدة (1) من العناصر. تمثل الدوائر المسودة عناصر تسخين قام نظام التحكم بتنشيطها، **و** يستشعر التيار الكهربائي منها.
	أيقونة عناصر التسخين لسخان مياه مجهز بثلاث مجموعات (3) من عناصر التسخين. تمثل كل دائرة عنصر تسخين واحد. كل صف قطري مكون من 3 عناصر = مجموعة واحدة (1) من العناصر. تمثل الدوائر المفتوحة وبداخلها علامة X عناصر تسخين قام نظام التحكم بتنشيطها، **ولا** يستشعر التيار الكهربائي منها.
	وحدة التحكم اكتشفت/أعلنت حالة عطل. يمكن عرض تفاصيل رسالة العطل من قائمة العطل الحالي. ويتم فصل (إيقاف) تشغيل التسخين حتى يتم تصحيح سبب العطل. يجب فصل الطاقة عن سخان المياه وإعادة تشغيله لإعادة تعيين نظام التحكم. ملاحظة: لن تؤدي إعادة توصيل الطاقة إلى إعادة تعيين نظام التحكم ما لم يتم تصحيح الحالة التي تسببت في العطل.
	وحدة التحكم اكتشفت/أعلنت حالة إنذار. سوف يستمر سخان المياه في العمل أثناء حالة الإنذار لكن هناك حالة تشغيل تسترعي انتباه وكيل الصيانة المؤهل. يمكن عرض تفاصيل رسالة الإنذار من قائمة الإنذار الحالي.

خصائص نظام التحكم

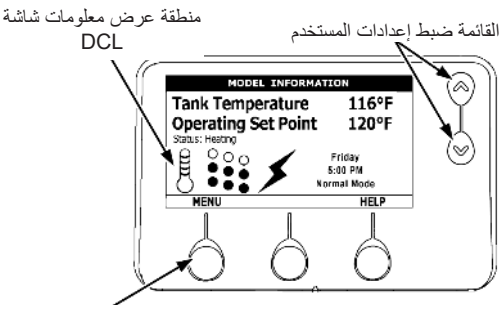
التشخيصات المتقدمة: يعرض النص الإنجليزي الواضح والأيقونات المتحركة معلومات تشغيلية وتشخيصية مفصلة. كما تعرض شاشة LCD الموجودة في مقدمة السخان تسلسل التشغيل في الوقت الحقيقي. ويتم عرض رسائل الأعطال ورسائل الإنذار في حالة حدوث مشكلات في التشغيل. تعرض قائمة الخدمة المتقدمة قائمة بالأسباب المحتملة لحالات العطل الحالي وظروف الإنذار للمساعدة في الخدمة.

تشغيل الوضع الاقتصادي: يقوم نظام التحكم تلقائيًا بتقليل نقطة التشغيل المقررة بواسطة قيمة مبرمجة خلال فترات يحددها المستخدم. وهذا يساعد على تخفيض نفقات التشغيل خلال فترات انخفاض مستوى الطلب أو فترات الذروة.

التسلسل الخطي: يتم تنشيط مجموعات عناصر التسخين (3 عناصر لكل مجموعة) وفقًا لنقاط مقررة تفاضلية قابلة للتعديل (1 إلى 20 درجة) لكل مجموعة. أول مجموعة تعمل هي آخر مجموعة تتوقف عن العمل. يساعد على تقليل تكاليف التشغيل أثناء الأحمال المنخفضة/المعتدلة.

التنقل عبر نظام التحكم

توجد وحدة واجهة المستخدم (UIM) في مقدمة كابينة سخانات المياه طراز نظام التحكم الإلكتروني. ويتم عرض كافة معلومات التشغيل وإعدادات المستخدم والوصول إليها عن طريق وحدة واجهة المستخدم (UIM). تتضمن وحدة واجهة المستخدم (UIM) خمسة أزرار إدخال تعمل بالضغط (سريعة) خاصة بالمستخدم؛ وهي زري "أعلى" و "أسفل" وثلاث أزرار تشغيلية.



الشكل 11. UIM - وحدة واجهة المستخدم

زري أعلى وأسفل

يُستخدمان للتنقل (لأعلى ولأسفل) ولاختيار (تحديد) عناصر القائمة. وتُستخدم أيضًا تعديل أو تغيير (زيادة/تقليل، تشغيل/إيقاف، ضبط الوقت) العديد من إعدادات المستخدم.

الأزرار التشغيلية

أزرار التشغيل الثلاثة متعددة الوظائف. يتم تعريف وظيفتها الحالية من خلال النص الذي يظهر فوق كل زر على شاشة LCD. وتتغير الوظيفة تبعًا للقائمة الجاري عرضها حاليًا أو عنصر القائمة المحدد. في حالة عدم ظهور نص على شاشة LCD فوق زر التشغيل، فلا توجد هناك وظيفة معينة للزر.

الشاشة الرئيسية

الشكل 5 أدناه يظهر "الشاشة الرئيسية" لنظام التحكم. هذه هي الشاشة الافتراضية. وفي حالة عدم وجود ظروف عطل أو إنذار نشطة وعدم قيام المستخدم بأي إدخال لمدة 10 دقائق تقريبًا، فسوف يعود نظام التحكم إلى هذه الشاشة تلقائيًا.

MODEL INFORMATION (معلومات الطراز)

يتم عرض معلومات الطراز وعناوين القائمة في الشريط الأسود أعلى الشاشة الرئيسية.

TANK TEMPERATURE (درجة حرارة الخزان)

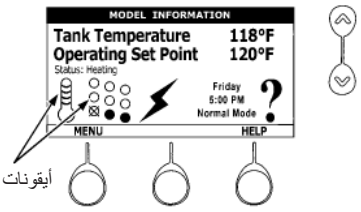
يتم استشعار درجة الحرارة الحالية للماء عن طريق مسبار درجة الحرارة الذي يعمل بالغمر.

Operating Set Point (نقطة التشغيل المقررة): درجة الحرارة التي يحافظ نظام التحكم على بقائها في الخزان (المياه) في الوضع العادي. ويظهر أمام سطر هذا الإعداد عبارة Economy Set Point (نقطة التشغيل الاقتصادي) في حالة تشغيل نظام التحكم على الوضع الاقتصادي.

Status (الحالة): يتم عرض حالة تشغيل نظام التحكم أسفل Operating Set Point (نقطة التشغيل المقررة).

ملاحظة للصيانة: تعرض شاشة سطح المكتب نصًا وأيقونات متحركة تحمل المعلومات التشغيلية.

راجع شرح أيقونات الحالة في الجدول 1. يساعد تعلم استخدام هذه الشاشة البصرية الفورية الخاصة بتسلسل التشغيل على تشخيص المشكلات التشغيلية بسرعة وبدقة.



الشكل 12. معلومات الحالة على الشاشة الرئيسية

MENU (القائمة): يمكن ضغط زر التشغيل الأيسر للدخول إلى القائمة الرئيسية ومنها يتم الوصول إلى كافة قوائم نظام التحكم. انظر **الجدول 8** (الصفحة 22) للحصول على بيان بقوائم نظام التحكم.

Help (مساعدة): يستخدم زر التشغيل الأيمن في الوصول إلى التعليمات والتوضيحات الخاصة بإعدادات المستخدم وحالات التشغيل وأيقونات الحالة وعنوان الويب للمصنّع ورقم هاتف الدعم الفني ومعلومات الاتصال بوكيل الخدمة.

Day/Time/Operating Mode (اليوم/الوقت/وضع التشغيل): كما يتم عرض الوقت واليوم الحاليين على الشاشة الرئيسية. ويتم عرض رسالة "Clock Not Set" (لم يتم ضبط الساعة) حتى يتم ضبط الساعة لأول مرة. يتم ضبط اليوم والوقت في قائمة Economy Mode Setup (إعداد الوضع الاقتصادي). ويتم عرض وضع التشغيل الحالي، سواء الوضع العادي أو الاقتصادي، أسفل اليوم والوقت.

Discreet Menu Contact Information (القائمة السرية لمعلومات الاتصال): من الشاشة الرئيسية اضغط باستمرار على زر التشغيل الأوسط (غير المميز) لمدة 30 ثانية ثم حرره. سوف يؤدي ذلك إلى إطلاق قائمة سرية يمكن فيها إدخال معلومات الاتصال الشخصية. ويمكن لمقاولي التركيب و/أو وكلاء الخدمة إدخال اسم الشركة ورقم الهاتف في هذه القائمة. يتم عرض معلومات الاتصال مع كافة رسائل الأعطال والإنذارات.

إعدادات الثرموستات - وحدات التحكم المثبتة على السطح

يجب ضبط وحدات التحكم في الحرارة المثبتة على السطح بواسطة وكيل صيانة مؤهل قبل التشغيل الأولي.

تحتوي الطرازات على عناصر تحكم تجمع بين الثرموستات/مفاتيح فصل الطاقة (ECO)، واحدة لكل وحدة تسخين مثبتة. وقد تم تعيين مجموعات الثرموستات هذه في المصنع على 140 درجة فهرنهايت/60 درجة مئوية. قم بتعيين درجة الثرموستات على أقل تعيين يؤدي إلى إنتاج مقدار مياه مقبول. سوف يوفر لك ذلك الحصول على أفضل تشغيل موفر للطاقة.

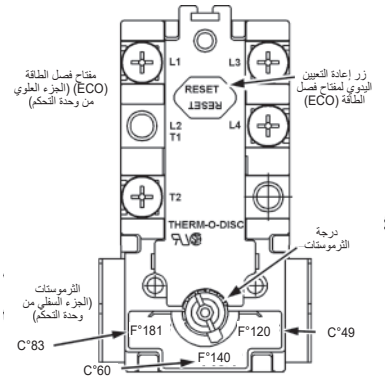
تم تزويد سخان المياه بمجموعات ثرموستات قد تكون مُصنعة من جهات تصنيع مختلفة ولها مؤشرات درجات حرارة مختلفة كما هو موضح أدناه.

ثرموستات Thermodisc

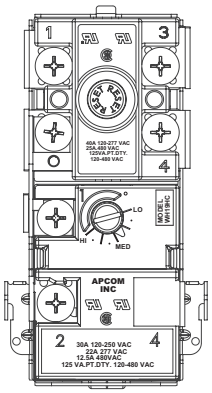
يمكن ضبط ثرموستات Thermodisc على وجه التقريب من 120 درجة فهرنهايت (49 درجة مئوية) (أدنى إعداد) إلى 181 درجة فهرنهايت (83 درجة مئوية) (أعلى إعداد). انظر **الشكل 8**. تم تعيين هذه الثرموستات من المصنع على إعداد 140 درجة فهرنهايت (60 درجة مئوية) تقريبًا. ويشتمل جهاز درجة الحرارة الزائدة (مفتاح فصل الطاقة ذو الحد الأقصى) المتصل بكل ثرموستات على إمكانية إعادة الضبط يدويًا.

ثرموستات APCOM

ثرموستات Apcom لها ثلاث نقاط تعيين؛ منخفض ومتوسط وعالي. انظر **الشكل 9**. درجات الحرارة المتوافقة تقريبًا مع هذه الإعدادات الثلاثة هي: منخفض = 140 درجة فهرنهايت (60 درجة مئوية)، ومتوسط = 160 درجة فهرنهايت (71 درجة مئوية)، وعالي = 181 درجة فهرنهايت (83 درجة مئوية). تم تعيين هذا الثرموستات من المصنع على الإعداد المنخفض 140 درجة فهرنهايت (60 درجة مئوية). ويشتمل جهاز درجة الحرارة الزائدة (مفتاح فصل الطاقة ذو الحد الأقصى) المتصل بكل ثرموستات على إمكانية إعادة الضبط يدويًا.



الشكل 8. ثرموستات Thermodisc



الشكل 9. ثرموستات Apcom

الجدول 5 (الصفحة 18) يوضح العلاقة التقريبية بين الوقت ودرجة الإصابة بالحروق في الجلد الطبيعي للشخص البالغ.

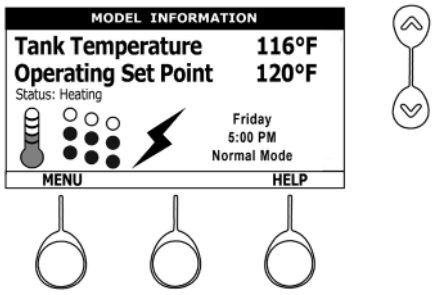
يجب ضبط وحدات التحكم في الحرارة المثبتة على السطح بواسطة وكيل صيانة مؤهل قبل التشغيل الأولي.

إعدادات الحرارة - نظام التحكم الإلكتروني

هذه الطرازات مزودة بنظام تحكم إلكتروني. يتحسس نظام التحكم درجة الحرارة من خلال مجس درجة حرارة يعمل بالغمر ومُركب في المصنع. انظر **الشكل 10**.

يتم تعديل "نقطة التشغيل المقررة" للتحكم في درجة حرارة المياه. ويعد هذا الضبط من الإعدادات التي يتم ضبطها بواسطة المستخدم الموجودة في "قائمة درجات الحرارة" بنظام التحكم. يمكن الوصول إلى هذه القائمة وكافة قوائم نظام التحكم من خلال **وحدة واجهة المستخدم** (UIM) الموجودة على اللوحة الأمامية لسخان المياه. انظر **الشكل 10**.

يمكن تعديل نقطة التشغيل المقررة من 90 درجة فهرنهايت/42 درجة مئوية إلى 190 درجة فهرنهايت/88 درجة مئوية. إعداد المصنع هو 120 درجة فهرنهايت /49 درجة مئوية. (إعداد المصنع للوحدات المتوافقة مع الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة (SASO) هو 140 درجة فهرنهايت/60 درجة مئوية). راجع **تشغيل نظام التحكم** (الصفحة 20) للحصول على إرشادات حول كيفية تعديل نقطة التشغيل المقررة وإعدادات المستخدم الأخرى.



الشكل 10. وحدة واجهة المستخدم (UIM)

اضبط نقطة التشغيل المقررة على أقل إعداد ينتج عنه إمداد مقبول من الماء الساخن. سوف يوفر لك ذلك الحصول على أفضل تشغيل موفر للطاقة.

خصائص نظام التحكم

التشخيصات المتقدمة: يعرض النص الإنجليزي الواضح والأيقونات المتحركة معلومات تشغيلية وتشخيصية مفصلة. كما تعرض شاشة LCD الموجودة في مقدمة السخان تسلسل التشغيل في الوقت الحقيقي. ويتم عرض رسائل الأعطال ورسائل الإنذار في حالة حدوث مشكلات في التشغيل. تعرض قائمة الخدمة المتقدمة قائمة بالأسباب المحتملة لحالات العطل الحالي وظروف الإنذار للمساعدة في الخدمة.

تشغيل الوضع الاقتصادي: يقوم نظام التحكم تلقائيًا بتقليل نقطة التشغيل المقررة بواسطة قيمة مبرمجة خلال فترات يحددها المستخدم. وهذا يساعد على تخفيض نفقات التشغيل خلال فترات انخفاض مستوى الطلب أو فترات الذروة.

التسلسل الخطي: يتم تنشيط مجموعات عناصر التسخين (3 عناصر لكل مجموعة) وفقًا لنقاط مقررة تفاضلية قابلة للتعديل (1 إلى 20 درجة) لكل مجموعة. أول مجموعة تعمل هي آخر مجموعة تتوقف عن العمل. يساعد على تقليل تكاليف التشغيل أثناء الأحمال المنخفضة/المعتدلة.

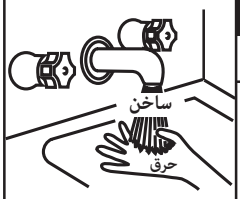
الحد من خطر الحرق.

للعديد من الأسباب، يُمكن لسخانات المياه أن تقوم بتسخين المياه أكثر بكثير من درجة الحرارة المُحددة. فقم باتخاذ الاحتياطات اللازمة لمنع وصول هذه المياه الساخنة بشدة إلى تركيبات المياه.

⚠ تحذير

خطر الحرق!

للحد من خطر أن يصل الماء الساخن بشكل خاطئ إلى تركيبات المنزل، قم بتركيب صمامات خلط حرارية في كل نقطة استخدام.



حيث يسمح لك تعديل صمام الخلط الحراري بشكل صحيح في كل نقطة استخدام بتعيين درجة حرارة الخزان لدرجة أعلى دون زيادة خطر الحرق. ويسمح إعداد درجة الحرارة لدرجة أعلي توفير مياه أكثر سخونة ويمكن أن يساعد في توفير درجات حرارة المياه المناسبة للأجهزة مثل غسالات الصحون والغسالات.

الجدول 5. وقت الحرق عند مختلف درجات الحرارة

درجة حرارة الماء درجة فهرنهايت (درجة مئوية)	الوقت اللازم لحدوث حروق من الدرجة الأولى (حروق أقل حدة)	الوقت اللازم لحدوث الحروق الدائمة من الدرجة الثانية والثالثة (حروق أكثر حدة)
110 (43)	(درجة حرارة الدوش المعتادة)	
116 (47)	(عتبة الألم)	
116 (47)	35 دقيقة	45 دقيقة
122 (50)	1 دقيقة	5 دقيقة
131 (55)	5 ثانية	25 ثانية
140 (60)	2 ثانية	5 ثانية
149 (65)	1 ثانية	2 ثانية
154 (68)	فوري	1 ثانية

(مذكرة الحكومة الأمريكية، C.P.S.C.، Peter L. Armstrong، 15 سبتمبر، 1978)

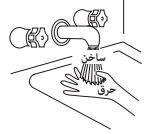
وحدات التحكم في الحد الأقصى لدرجة الحرارة (مفتاح فصل الطاقة [ECO])

تأتي سخانات المياه من طرازي **نظام التحكم الإلكتروني** و **وحدات التحكم المثبتة على السطح** مجهزة بمفتاح أو أكثر من مفاتيح التحكم ذات الحد الأقصى لدرجة الحرارة غير القابلة للضبط عن طريق فصل الطاقة (ECO). ومفتاح فصل الطاقة هو مفتاح مغلق عادةً ويفتح (يتم تنشيطه) عند ارتفاع درجة الحرارة. في حالة فتح (تنشيط) أجزاء التلامس في مفتاح فصل الطاقة (ECO) بسبب ارتفاع درجة حرارة المياه بصورة غير عادية فسوف يتم قفل ECO وتعطيل تشغيل عنصر التسخين. عندما تنخفض درجة حرارة المياه إلى مستويات آمنة يمكن إعادة تعيين مفتاح (مفاتيح) فصل الطاقة كما هو موضح في القسمين التاليين:

⚠ تنبيه

خطر الإصابة بحروق

قد تصبح وحدات التحكم ساخنة أثناء التشغيل العادي. يجب توخي الحذر لتجنب الحروق.



طرازات وحدات التحكم المثبتة على السطح

تحتوي طرازات وحدات التحكم المثبتة على السطح على وحدات تحكم متعددة تجمع بين الثرموستات/مفاتيح فصل الطاقة (ECO) مثبتة على السطح. واحد لكل عنصر تسخين مثبَّت. راجع مخططات أسلاك وحدات التحكم المثبتة على السطح و **الشكل 19** (الصفحة 42) **و الشكل 20** (الصفحة 43) **و** و **الشكل 24** (الصفحة 47). سيتم فتح أجزاء تلامس مفتاح فصل الطاقة (ECO) ذي الحد الأقصى لدرجة الحرارة بكل وحدة عندما تصل درجة حرارة الخزان إلى 200 درجة فهرنهايت/93 درجة مئوية تقريبًا. وفي حالة تنشيطه، سيتمدد زر إعادة تعيين مفتاح فصل الطاقة بشكل طفيف ويصبح جامدًا عند لمسه. عندما تقوم أجزاء تلامس مفتاح فصل الطاقة (ECO) بفتح (تنشيط) الجهد الكهربي، يتم إنهاء عنصر تسخين واحد فقط لمنع التسخين الإضافي لذلك العنصر. قد يظل الجهد الكهربي موجودًا في عناصر التسخين الأخرى وقد تستمر هذه العناصر في تسخين المياه.

مفتاح فصل طاقة (ECO) هو مفتاح إعادة ضبط يدوي. في حالة تنشيط مفتاح فصل طاقة (ECO) واحد أو أكثر، فيجب أن تقل درجة حرارة الخزان عن 120 درجة فهرنهايت/49 درجة مئوية حتى يمكن إعادة تعيين مفتاح فصل طاقة (ECO). لإعادة تعيين مفتاح فصل طاقة (ECO) يدويًا:

1. افصل مصدر الطاقة عن سخان المياه.
2. اترك درجة حرارة الخزان لتبرد وتصل إلى أقل من 120 درجة فهرنهايت /49 درجة مئوية.
3. قم بإزالة غطاء وحدة التحكم الأمامي من وحدة (وحدات) التحكم المتأثرة.
4. اضغط زر إعادة التعيين اليدوي على كل وحدة من وحدات التحكم المتأثرة.
5. بمجرد إعادة تعيين وحدة (وحدات) التحكم، يجب إعادة وضع غطاء وحدة التحكم قبل استعادة الطاقة إلى سخان المياه.

طرازات نظام التحكم الإلكتروني

يوجد مفتاح فصل الطاقة (ECO) ذو الحد الأقصى لدرجة الحرارة بداخل مسبار الحرارة الذي يعمل بالغمر (سلكان أحمران) على طرازات **نظام التحكم الإلكتروني** . يتم فتح أجزاء التلامس لمفتاح فصل الطاقة عندما تبلغ درجة حرارة المياه 202 درجة فهرنهايت/94 درجة مئوية تقريبًا. وعند فتح أجزاء تلامس مفتاح فصل الطاقة (تنشيطها)، يتم قفل نظام التحكم الإلكتروني وعرض رسالة عطل. ويتم فصل الفولتية عن ملفات مفتاح التلامس وعناصر التسخين لمنع استمرار عملية التسخين.

في حالة تنشيط مفتاح فصل الطاقة (ECO)، يجب أن تنخفض درجة حرارة المياه إلى أقل من 140 درجة فهرنهايت/ 60 درجة مئوية قبل إعادة تعيين نظام التحكم. وبمجرد انخفاض درجة حرارة المياه إلى أقل من هذه النقطة يجب إيقاف مصدر الطاقة لسخان المياه وتشغيله مرة أخرى لإعادة تعيين نظام التحكم.

وحدات التحكم في الثرموستات

إن سخانات المياه الواردة في هذا الدليل مزودة بوحدات تحكم في الثرموستات قابلة للضبط وذلك للتحكم في درجة حرارة المياه. ويمكن أن تؤدي المياه المسخّنة إلى درجات حرارة تفي بمتطلبات غسالات الأطباق والغسالات الأوتوماتيكية إلى حروق يترتب عليها إصابات شخصية بالغة و/أو الوفاة. وتختلف درجة الحرارة التي تحدث عندها الإصابة تبعًا لعمر الشخص ومدة التعرض للحرارة. وقد يسهم بطء وقت الاستجابة لدى الأطفال أو كبار السن أو المعاقين في زيادة مخاطر هذه الحروق. لا تسمح للأطفال الصغار باستخدام صنبور المياه الساخنة أو سحب مياه الاستحمام الخاصة بهم. ولا تترك الأطفال مطلقًا أو المعاقين بدون مراقبة في حوض الاستحمام أو الدوش.

ويجب وضع سخان المياه في منطقة لا تسمح للعامة بالوصول إلى ضبط درجة الحرارة. يؤدي ضبط درجات الحرارة في السخان على 120 درجة فهرنهايت (49 درجة مئوية) إلى الحد من مخاطر الحروق. تتطلب بعض المناطق ضبط الحرارة على درجات محددة أقل.

ارجع إلى **الخصائص والمكونات** (الصفحة 8) للتعرف على موقع المكونات المذكورة في التعليمات التالية.

تجنب تشغيل سخان المياه دون التأكد من امتلائه بالماء وتركيب صمام تنفيس الحرارة والضغط على فتحة صمام التنفيس.

لا تختبر النظام الكهربائي قبل امتلاء السخان بالماء. اتبع تعليمات الملء وبدء التشغيل في قسم التشغيل.

⚠ تحذير

خطر الصدمة الكهربائية

عند فتح باب الخزان تحتوي الوصلات الكهربائية علي الكهرباء بالطاقة الكاملة حتي بعد غلق المفتاح.

ملء سخان المياه

احذر

خطر اضرار الممتلكات

قم بملء الخزان بالمياه قبل بدء التشغيل لتجنب تلف السخان.

1. أوقف تشغيل مفتاح الفصل الكهربائي.
2. أغلق صمام تصريف سخان المياه.
3. افتح صنبور المياه الساخنة القريب للسماح بخروج الهواء من النظام.
4. افتح صمام أنبوب دخول المياه الباردة بالكامل للسماح بملء السخان والأنابيب.
5. أغلق صنبور المياه الساخنة عند بدء تدفق الماء. يصبح السخان الآن جاهزًا **لبدء التشغيل** و **تنظيم الحرارة**.

بدء التشغيل الأولي

يجب على القائم بالتركيب إجراء الفحوصات التالية عند تشغيل سخان المياه للمرة الأولى.

1. أوقف تشغيل مفتاح الفصل الكهربائي.
2. افتح اللوحة الأمامية، وافحص جميع التوصيلات الكهربائية والخاصة بالمياه للتأكد من إحكامها. افحص أيضًا التوصيلات الموجودة أعلى السخان وعلى جانبيه. أصلح مواطن تسريب المياه وأحكم ربط التوصيلات الكهربائية كما يلزم.
3. اضغط زر إعادة التعيين اليدوي الأحمر في كل وحدة تحكم تجمع بين الثرموستات/مفاتيح فصل الطاقة (ECO) (طرازات وحدات التحكم المثبتة على السطح فقط).
4. قم بتشغيل مفتاح الفصل الكهربائي.
5. لاحظ عمل المكونات الكهربائية خلال دورة التسخين الأولى. توخ الحذر لأن الدوائر الكهربائية تكون متصلة بمصدر الطاقة.
6. أغلق اللوحة الأمامية.

يجب فحص عمل وحدة التحكم في درجة الحرارة ومفتاح التلامس عبر السماح بوصول السخان لدرجة الحرارة المُقررة وإيقاف تشغيله تلقائيًا. توخ الحذر لأن الدوائر الكهربائية تكون متصلة بمصدر الطاقة.

تصريف سخان المياه

يجب تصريف الماء من سخان المياه إذا كان من المقرر إيقاف تشغيله وتعريضه لدرجات حرارة التجمد. ربما تتطلب إجراءات الصيانة والخدمة أيضًا تصريف الماء من السخان.

1. أوقف تشغيل مفتاح الفصل الكهربائي.
2. أغلق صمام مدخل إمداد المياه إلى السخان.
3. قم بتوصيل خرطوم بفتحة المخرج الخاص بصمام التصريف ووجه طرفه نحو المصرف.
4. افتح صنبور المياه الساخنة القريب وصمام تصريف السخان.
5. إذا كان يتم تصريف السخان بهدف إغلاقه لمدة طويلة، فيوصى بترك صمام التصريف مفتوحًا خلال هذه المدة. يمكن إزالة الخرطوم.

اتبع التعليمات الواردة في **ملء سخان المياه** عند استعادة خدمة الماء الساخن.

⚠ خطر

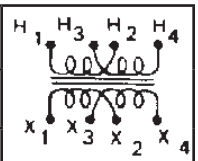
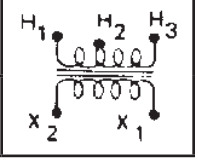
- خطر الحرق!
- تصريف الماء الساخن.
- ابعد يديك عن مخرج تصريف صمام الصرف.

1. عند توصيل الطاقة إلى جهاز التحكم، تعرض وحدة واجهة المستخدم معلومات الطراز، ودرجة حرارة المياه، ونقطة التشغيل المقررة، وحالة التسخين، ووضع التشغيل.
2. إذا حددت وحدة التحكم أن درجة حرارة المياه الفعلية داخل الخزان أقل من نقطة التشغيل المقررة المُبَرمَجَة مطروحًا منها الإعداد التفاضلي (الأول)، يتم تنشيط أمر التسخين.
3. بعد إتمام جميع عمليات التحقق من السلامة، ستقوم لوحة التحكم المركزية بتنشيط ملفات مفتاح التلامس بدءً من المجموعة السفلية لعناصر التسخين ثم تنشيط المجموعة الوسطى (إذا كان السخان مجهزًا بها) والمجموعة العلوية (إذا كان السخان مجهزًا بها).

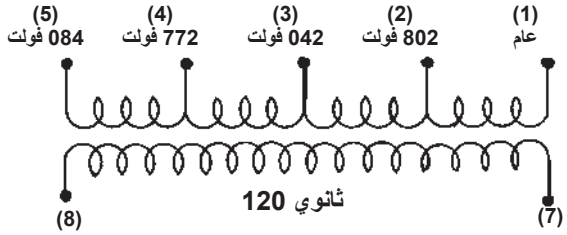
يعتبر كل صف في اتجاه قطري مكون من ثلاثة عناصر التسخين "مجموعة". انظر **الشكل 1** (الصفحة 8). يتم تنشيط المجموعة الوسطى والعلوية (إذا كان السخان مجهزًا بهما) وفقًا لنقاط التشغيل التفاضلية الثانية والثالثة المبرمجة.

4. وتظل وحدة التحكم في وضع التسخين حتى تصل درجة حرارة المياه إلى نقطة التشغيل المقررة المُبَرمَجَة. وعند هذه النقطة يتم فصل الطاقة عن مفاتيح التلامس بالترتيب العكسي.
5. يدخل نظام التحكم الآن في وضع الانتظار بينما يواصل مراقبة درجة حرارة المياه وحالة الأجهزة الأخرى في النظام. إذا انخفضت درجة حرارة المياه إلى أقل من نقطة التشغيل المقررة المُبَرمَجَة مطروحًا منها الإعداد التفاضلي (الأول)، فسوف تعود وحدة التحكم تلقائيًا إلى الخطوة 2 وتكرر دورة التسخين.
6. انظر **تشغيل نظام التحكم** (الصفحة 20) للحصول على معلومات أكثر تفصيلًا عن إعدادات درجة الحرارة المذكورة أعلاه.

ملاحظة: يستخدم هذا الجدول للمحولات ذات ٨ منظِّمات و ٥ منظِّمات

التوصيل	خط التغذية الفرعي	خط التغذية الرئيسي	فولت	
H_2 & H_3 X_1 & X_3 X_2 & X_4	X_1 & X_4	H_1 & H_4	480	
			277/480	
—	X_1 & X_2	H_1 & H_2	208	
—	X_1 & X_2	H_1 & H_3	240	

الشكل 5. وصلات المحول



الشكل 6. دائرة المحول الثانوي المغلقة

فولت	خط التغذية الرئيسي	خط التغذية الفرعي
208	عام و 208	ثانوي 120 فولت
240	عام و 240	
277	عام و 277	
480	عام و 480	

الشكل 7. فولت خط المحول الثانوي

الجدول 4. قدرات تحمل التيار المسموح بها للموصلات المعزولة [1]

المقاس	تقنين درجة حرارة الموصل								المقاس
	140 درجة فهرنهايت (60 درجة منوية)	167 درجة فهرنهايت (75 درجة منوية)	185 درجة فهرنهايت (85 درجة منوية)	(194 درجة فهرنهايت (90 درجة منوية)	140 درجة فهرنهايت (60 درجة منوية)	167 درجة فهرنهايت (75 درجة منوية)	185 درجة فهرنهايت (85 درجة منوية)	194 درجة فهرنهايت (90 درجة منوية)	
AWG ميكرومتر	أنواع RUW، TTW، UF	أنواع FEPW، H، RHW، RUH، HW، THWN، XHHW، USE، ZW	أنواع V, MI	أنواع TA، TBS، SA، AVB، SIS، EP[2]، FEPB[2]، RHH[2]، THHN[2]، XHHW[2, 3]	أنواع RUW، TTW، UF	أنواع RH، RHW، RUH، THW، THWN، XHHW، USE	أنواع V, MI	أنواع TA، TBS، SA، AVB، SIS، RHH[2]، THHN[2]، and XHHW[2, 3]	AWG ميكرومتر
	الألومنيوم والألومنيوم المكسو بالنحاس			النحاس					
معاملات التصحيح									
درجة الحرارة المحيطة درجة منوية	بالنسبة لدرجات حرارة المحيط التي تزيد عن 30 درجة منوية، اضرب قدرات تحمل التيار المبينة أعلاه في معامل التصحيح الملائم لتحديد الحد الأقصى المسموح به لحمل التيار.								درجة الحرارة المحيطة درجة فهرنهايت
40-31	0.82	0.88	0.90	0.91	0.82	0.88	0.90	0.91	104-86
50-41	0.58	0.75	0.80	0.82	0.58	0.75	0.80	0.82	122-105
60-51	....	0.58	0.67	0.71	....	0.58	0.67	0.71	141-123
70-61	....	0.35	0.52	0.58	....	0.35	0.52	0.58	158-142
80-71		....	0.30	0.41	....	....	0.30	0.41	176-159

1. يجب ألا تزيد عن ثلاث موصلات في مسار التيار أو الكابل أو الأرض (الدفن المباشر)، بناءً على درجة حرارة محيطة 86 درجة فهرنهايت (30 درجة مئوية).
2. +يجب ألا تتجاوز تقنين تيار الحمل والحماية من زيادة التيار لهذه الموصلات 15 أمبير لـ 14 AWG. 20 أمبير لـ 12 AWG و 30 أمبير لـ 10 AWG النحاس؛ أو 15 أمبير لـ 12 AWG و 25 أمبير لـ 10 AWG الألومنيوم والألومنيوم المكسو بالنحاس.
3. *للمواقع الجافة فقط. انظر عمود 167 درجة فهرنهايت (75 درجة مئوية) للمواقع الرطبة.

الجدول مُشتق من **قانون الكهرباء الوطنية، NFPA 70** (الولايات المتحدة)

جدول الأمبير/الحماية من التيار الزائد

يجب حساب تقنين الحماية من زيادة التيار على أساس 125% من إجمالي أمبير الحمل المتصل. وإذا كانت التقنينات والإعدادات القياسية لا تتفق مع هذه المعادلة، فيجب اختيار التقنين أو الإعداد القياسي الأعلى.

دوائر السخان - طرازات نظام التحكم الإلكتروني

تم تصوير المكونات الكهربائية لسخان المياه وتحديدها في المخططين 1 و 2. توضح رسومات لوحة الطراز والتقنين معدلات دائرة السخان. انظر **الطراز والتقنين** (الصفحة 10). يحتوي طراز نظام التحكم الإلكتروني على دائرتين كهربائيتين.

- دائرة التحكم، التي تتحكم في الطاقة الكهربائية لعناصر التسخين، مشار إليها في مخطط دائرة التحكم التالي **الشكل 17** (الصفحة 40).
- دائرة الطاقة، التي يتم تشغيلها بواسطة دائرة التحكم، تحمل الحمل الكهربائي لعناصر التسخين. فيما يلي وصف دوائر السخان ويتضمن المخططات التفصيلية للأسلاك للتكوين "دلتا"، راجع مخططات التكوين Y **الشكل 23** (الصفحة 46) **و الشكل 24** (الصفحة 47) لسخانات المياه التي تعمل بجهد 380 فولت / 400 فولت / 415 فولت / 575 فولت. تم تصميم جميع دوائر السخان لدورة التيار المتردد 60/50.

دائرة التحكم - طرازات نظام التحكم الإلكتروني

هذه الطرازات مزودة بنظام تحكم إلكتروني. ويشتمل النظام على لوحة CCB (لوحة تحكم مركزية) ومسبار درجة حرارة يعمل بالغمر مزود بمفتاح لفصل الطاقة (ECO) لاستشعار درجة الحرارة والتحكم فيها، ووحدة واجهة مستخدم (UIM) لعرض واجهة المستخدم والمعلومات إلى جانب أجهزة استشعار تيار عنصر التسخين لمراقبة دوائر الطاقة. راجع ملصق دائرة التحكم الموجود على سخان المياه للتعرف على التفاصيل. ويتم إمداد لوحة التحكم المركزية (CCB) بالطاقة عن طريق محوّل صغير 120 فولت/24 فولت. تعمل دائرة التحكم على جهد 120 فولت ويتم تزويدها بالطاقة من خلال محوّل أكبر سعة 100 فولت أمبير. وتشمل المعدات القياسية تجهيز دائرة التحكم بمصهرين 3 أمبير فئة G بجهد مقنن 600 فولت. لا تستبدل المصهرات بأخرى ذات تقنين مختلف.

التمدد الحراري

حين يتم تسخين المياه، يحدث لها تمدد (التمدد الحراري). ويزداد حجم الماء في النظام المغلق مع التسخين. مع زيادة حجم الماء تحدث هناك زيادة مقابلة في ضغط الماء نتيجة التمدد الحراري. ويمكن أن يؤدي التمدد الحراري إلى عطل مبكر في الخزان (تسريب). هذا النوع من الأعطال غير مغطى بموجب الضمان المحدود. كما يمكن أن يؤدي التمدد الحراري إلى تشغيل صمام تنفيس درجة الحرارة والضغط بشكل متقطّع: حيث يجري تفريغ الماء من الصمام نتيجة للتنامي الزائد للضغط. هذه الحالة غير مغطاة بموجب الضمان المحدود. فصمام تنفيس درجة الحرارة والضغط غير مخصص للتنفيس المتواصل للتمدد الحراري.

يجب تركيب خزان للتمدد الحراري بحجم مناسب في كافة الأنظمة المغلقة للتحكم في التأثيرات الضارة للتمدد الحراري. اتصل بوكالة خدمة سباكة محلية لتركيب خزان التمدد الحراري.

كهربائي

يجب أن يتم التركيب وفقًا لهذه التعليمات ووفقًا لتعليمات سلطة القانون المحلي/الوطني صاحبة الاختصاص ومتطلبات شركة الطاقة. وفي غياب القوانين المحلية/الوطنية، يجب أن يخضع التركيب للإصدارات الحالية من **قانون الكهرباء الوطنية، NFPA 70** أو **قانون الكهرباء الكندية، CSA C22.1**.

⚠ تحذير

خطر الصدمة الكهربائية

- قبل إزالة أي لوحات توصيل أو صيانة سخان المياه، تأكد من قطع الكهرباء عن سخان المياه.
- قد يؤدي عدم اتباع هذه الإرشادات إلى الإصابة أو الوفاة.

يجب توصيل طرف أرضي للحد من مخاطر التعرض لصدمة كهربائية أو الوفاة صعقًا بالكهرباء. يجب توصيل سخان المياه بدائرة فرعية منفصلة ومتصلة بالأرض ذات مفتاح فصل كامل لجميع الأقطاب والحماية من زيادة التيار. ويجب توصيل سخان المياه بالأرض وفقًا للقوانين المحلية/الوطنية.

يجب ألا يختلف فرق الجهد المستخدم مع السخان بمقدار أكثر من 5+% إلى 10%- عن البيانات الواردة في لوحة الطراز والتقنين للحصول على تشغيل مثالي. انظر **الطراز والتقنين** (الصفحة 10).

يجب تركيب جميع أسلاك المجال في مجرى معتمد وفقًا للقوانين المحلية/الوطنية.

الجدول 4. قدرات تحمل التيار المسموح بها للموصلات المعزولة [1]

المقاس	تقنين درجة حرارة الموصل								المقاس
	140 درجة فهرنهايت (60 درجة مئوية)	167 درجة فهرنهايت (75 درجة مئوية)	185 درجة فهرنهايت (85 درجة مئوية)	(194 درجة فهرنهايت (90 درجة مئوية)	140 درجة فهرنهايت (60 درجة مئوية)	167 درجة فهرنهايت (75 درجة مئوية)	185 درجة فهرنهايت (85 درجة مئوية)	194 درجة فهرنهايت (90 درجة مئوية)	
AWG ميكرومتر	أنواع RUW، TTW، UF	أنواع H، FEPW، RHW، RUH، HW، THWN، XHHW، USE، ZW	أنواع V, MI	أنواع TA، TBS، SA، AVB، SIS، EP[2]، FEPB[2]، RHH[2]، THHN[2]، XHHW[2, 3]	أنواع RUW، TTW، UF	أنواع RH، RHW، RUH، THW، THWN، XHHW، USE	أنواع V, MI	أنواع TA، TBS، SA، AVB، SIS، RHH[2]، THHN[2]، and XHHW[2, 3]	AWG ميكرومتر
	النحاس				الألومنيوم والألومنيوم المكسو بالنحاس				
18	....	....	....	21	....	....	....	....	....
16	....	....	....	22	....	....	....	....	....
14	15	15	25	25	....	....	....	....	....
12	20	20	30	30	15	15	25	25	12
10	30	30	40	40	25	25	30	30	10
8	40	45	50	50	30	40	40	40	8
6	55	65	70	70	40	50	55	55	6
4	70	85	90	90	55	65	70	70	4
3	80	100	105	105	65	75	80	80	3
2		115	120	120	75	90	95	95	2
1		130	140	140		100	110	110	1
0		150	155	155		120	125	125	0
00		175	185	185		135	145	145	00
000		200	210	210		155	165	165	000
0000		230	285	235		180	185	185	0000
250		255	270	270		205	215	215	250
300		285	300	300		230	240	240	300
350		310	325	325		250	260	260	350
400		335	360	360		270	290	290	400
500		380	405	405		310	330	330	500

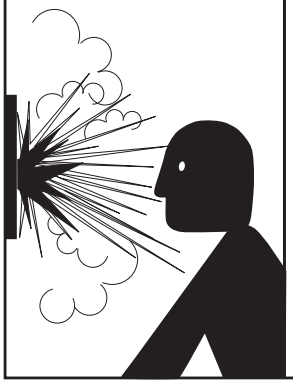
1. يجب ألا تزيد عن ثلاث موصلات في مسار التيار أو الكابل أو الأرض (الدفن المباشر)، بناءً على درجة حرارة محيطة 86 درجة فهرنهايت (30 درجة مئوية).
2. +يجب ألا تتجاوز تقنين تيار الحمل والحماية من زيادة التيار لهذه الموصلات 15 أمبير لـ 14 AWG. 20 أمبير لـ 12 AWG و 30 أمبير لـ 10 AWG النحاس؛ أو 15 أمبير لـ 12 AWG و 25 أمبير لـ 10 AWG الألومنيوم والألومنيوم المكسو بالنحاس.
3. *للمواقع الجافة فقط. انظر عمود 167 درجة فهرنهايت (75 درجة مئوية) للمواقع الرطبة.

الجدول مُشتق من **قانون الكهرباء الوطنية، NFPA 70** (الولايات المتحدة)

⚠ تحذير

خطر الانفجار

- يجب أن يمتثل صمام تنفيس الضغط ودرجة الحرارة الى: ***ANSI Z21.22-CSA 4.4*** و ***ASME*** رمز.
- يجب تثبيت صمام تنفيس الضغط ودرجة الحرارة بالحجم الصحيح بشكل سليك في الفتحة المخصصة.
- يمكن أن يؤدي الى ارتفاع درجة حرارة وضغط السخان بشكل مبالغ.
- يمكن أن يؤدي إلى إصابة بالغة أو الوفاة.



يتوفر سخان المياه هذا بصمام معتمد لتنفيس الحرارة والضغط، وبالتقنين/المقاس الملائم من قبل المُصنِّع. ويجري الفحص الدوري على إنتاج أجهزة المواد المدرجة للتأكد من استيفائها لمتطلبات **صمامات التنفيس لأنظمة إمداد المياه الساخنة، CSA 4.4 • ANSI Z21.22**، ومتطلبات القانون **ASME**.

وفي حالة استبداله، يجب أن يستوفي الصمام الجديد متطلبات القوانين المحلية/الوطنية، وألا يقل عن صمام تنفيس الحرارة والضغط معًا ذي التقنين/المقاس الملائم والمعتمد على النحو المبين في الفقرة السابقة. ويجب أن يكون الصمام الجديد مُدونًا عليه الحد الأقصى للضغط المحدد والذي يجب أن لا يتجاوز ضغط التشغيل الهيدروستاتيكي لسخان المياه (150 رطل لكل بوصة مربعة = 1,035 كيلو باسكال) وألا تقل قدرة التفريغ عن معدل إدخال الوحدات الحرارية البريطانية/ساعة أو كيلووات الخاص بسخان المياه كما هو موضح على لوحة التقنين لطراز سخان المياه.

للتشغيل الآمن لسخان المياه، لا يجب إزالة صمام تنفيس درجة الحرارة والضغط من الفتحة المخصصة له ولا يجب سده. ويجب تركيب صمام تنفيس درجة الحرارة والضغط مباشرةً في تركيبة سخان المياه المخصصة لصمام التنفيس. لمنع التسرب استخدم معجون أنابيب أو شريط تفلون على الأجزاء الحلزونية. قم بتركيب أنابيب تفريغ بحيث يخرج أي تفريغ في نطاق 6 بوصات (15.2 سم) أعلى أرضية المبنى فقط أو لأية مسافة أسفلها. واحرص على عدم حدوث أي اتصال مع أي جزء كهربائي حي. ولا يجب سد فتحة التفريغ أو تقليل حجمها تحت أية ظروف. يمكن أن يؤدي الطول الزائد، الذي يتجاوز 9.14 متر (30 قدم)، أو استخدام أكثر من أربع وصلات مرفقية إلى حدوث تقييد وتقليل قدرة التفريغ الخاصة بالصمام.

لا يجب وضع أي صمام أو نوع آخر من الإعاقة بين صمام التنفيس والخزان. لا تقم بتوصيل أنابيب التفريغ مباشرةً بالمصرف ما لم تتوفر فجوة هواء بمقدار 6 بوصات (15.2 سم). لمنع وقوع إصابة جسدية، أو خطر يهدد الحياة، أو تلف للممتلكات، يجب السماح لصمام التنفيس بتفريغ المياه بكميات ملائمة إذا اقتضت الضرورة. وفي حالة عدم توصيل أنبوب التفريغ بمصرف أو وسيلة أخرى ملائمة، فربما يؤدي تدفق المياه إلى تلف الممتلكات.

احذر

خطر اضرار الممتلكات

- يجب أن ينتهي أنبوب تصريف صمام تنفيس الضغط ودرجة الحرارة في مكان تصريف مناسب.

أنبوب التفريغ:

- يجب ألا يكون أصغر مقاسًا من مقاس أنبوب المخرج الخاص بالصمام أو يحتوي على أية توصيلات تصغير أو أية تقييدات أخرى.
- يجب ألا يتم غلقه أو سده.
- يجب أن يكون مصنوعًا من مادة مُسجلة لتوزيع الماء الساخن.
- يجب تركيبه بحيث يكون دائماً في اتجاه مستمر لأسفل ليتيح التصريف الكامل لصمام تنفيس درجة الحرارة والضغط وأنبوب التفريغ.
- أن يصب عند نهايته في مصرف ملائم.
- لا يشتمل على أي صمام أو عائق آخر بين صمام التنفيس والمصرف. يمكن أن يقطر الماء من أنبوب التفريغ الخاص بجهاز تنفيس الضغط ويجب ترك هذا الأنبوب مفتوحاً على الجو
- يجب أن يكون التفريغ في بيئة خالية من الصقيع

يجب التشغيل اليدوي لصمام تنفيس درجة الحرارة والضغط مرة واحدة سنويًا على الأقل، بواسطة وكالة خدمة مؤهلة، لإزالة الرواسب الجيرية والتحقق من عدم انسداده؛ ويجب توخي الحذر للتأكد من (1) عدم وجود أي شخص أمام أو حول مخرج خط التفريغ لصمام تنفيس درجة الحرارة والضغط، و(2) ألا تسبب المياه التي يتم تفريغها يدويًا في حدوث أية إصابة جسدية أو تلف للممتلكات حيث إن المياه ربما تكون ساخنة للغاية. وبعد تشغيله يدويًا، إذا لم يعد الصمام إلى الوضع الأصلي تمامًا وواصل إخراج المياه، فأغلق مدخل المياه الباردة إلى سخان المياه على الفور، واتبع تعليمات التصريف الواردة في هذا الدليل، واستبدل صمام تنفيس درجة الحرارة والضغط بآخر جديد بتقنين/مقاس ملائم.

وإذا لم تستوعب هذه التعليمات أو كانت لديك أية تساؤلات بخصوص صمام تنفيس درجة الحرارة والضغط، فاتصل بالرقم المجاني المدرج على الغلاف الخلفي لهذا الدليل للحصول على الدعم الفني.

توصيلات خط المياه

يوفر هذا الدليل مخططات مفصلة لتركيب الأنابيب. انظر **مخططات الأنابيب** (الصفحة 48) لطرق الاستعمال النموذجية. قم بالتوصيل بشكل دائم بمأخذ المياه ولا تقم بالتوصيل باستخدام مجموعة خراطيم. بالنسبة لتوصيلات مدخل ومخرج السخان، يوصى باستخدام وصلات عزل كهربائي. ويمكن تركيب سخان المياه بمفرده أو مع خزان تخزين منفصل، في نظامي الحرارة الواحدة والحرارتين. وعند استخدامه مع خزان تخزين منفصل، يمكن أن يتم التدوير بفعل الجاذبية أو بواسطة مضخة تدوير. عند استخدام مضخة تدوير، يجب ملاحظة أن معدل التدفق لا بد أن يكون بطيئًا حتى يحدث أقل قدر من الاضطراب بداخل السخان.

أنظمة المياه المغلقة

قد تتضمن أنظمة إمداد المياه أجهزة مركبة مثل صمامات تقليل الضغط وصمامات لا رجعية وأجهزة منع الجريان العكسي، والتي تقتضيها متطلبات القوانين المحلية/الوطنية أو ظروف أخرى مثل زيادة الضغط في الأنابيب. ويمكن أن تؤدي هذه الأجهزة إلى جعل نظام المياه نظامًا مغلقًا.

الأهلية المطلوبة

يتطلب تركيب وخدمة سخان المياه هذا أهلية تكافئ أهلية الوكالة المؤهلة (صفحة 2) في المجال المتعلق. كما يتطلب أيضًا خبرة في السباكة والأعمال الكهربائية.

عام

يجب أن يتم التركيب وفقًا لهذه التعليمات ووفقًا لتعليمات سلطة القانون المحلي/الوطني صاحبة الاختصاص ومتطلبات شركة الطاقة. في حالة عدم وجود متطلبات قانونية محلية/وطنية، اتبع **NFPA-70** (الإصدار الحالي). وفي غياب القوانين المحلية/الوطنية، يجب أن يخضع التركيب لأحدث إصدارات **قانون الكهرباء الوطنية، NFPA 70** أو **قانون الكهرباء الكندية CSA C22.1**. يمكن طلب **كُتيب المواصفات الكهربائية الوطنية** من: الجمعية الوطنية للحماية من الحريق، ومقرها في 1 Batterymarch Park, Quincy, MA 02269. ويتوفر **قانون الكهرباء الكندية** عبر هيئة المقاييس الكندية، 8501 East Pleasant Valley Road, Cleveland, OH 44131.

يجب الانتباه بشكل خاص إلى تركيب مقاييس درجة الحرارة في المواقع المبينة على المخططات نظرًا لأهميتها في فحص تشغيل السخان.

تأكد من إيقاف تشغيل الطاقة عند التعامل مع النظام الكهربائي للسخان أو بالقرب منه. تجنب مطلقًا لمس الأجزاء الكهربائية ويديك مبتلة أو أثناء الوقوف في الماء. عند استبدال المصهرات استخدم المقاس الصحيح المناسب للدائرة. انظر **كهربائي** (الصفحة 14). **لا** تختبر النظام الكهربائي قبل امتلاء السخان بالماء. انظر **كهربائي** (الصفحة 14) للإجراء الصحيح.

المكونات الرئيسية للسخان موضحة في **الخصائص والمكونات** (الصفحة 8).

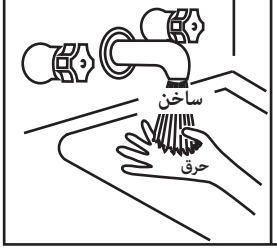
⚠ خطر

درجة حرارة الماء أعلى من 52°C (125°F) يمكن أن يتسبب في حروق شديدة فوراً مما قد يؤدي إلى الإصابة الشديدة أو الوفاة.

ويعد الأطفال وكبار السن وذوي الاحتياجات الخاصة هم الأكثر عرضة للإصابة بالحرق.

قم بلمس الماء قبل الاستحمام.

يجب تركيب أجهزة تحديد درجة الحرارة مثل صمامات الخلط الحراري في نقطة الاستخدام عند الحاجة لضمان درجات حرارة آمنة في التركيبات.



استخدام صمام الخلط:

تهدف سخانات المياه إلى إنتاج مياه ساخنة. فالمياه التي يتم تسخينها إلى درجة حرارة تلبي احتياجات التدفئة في الأماكن، وغسل الملابس، وغسل الصحون، والتنظيف، وغيرها من احتياجات التطهير يمكن أن تتسبب في حروق، وتصيبك بشكل دائم عند ملامستها. فبعض الأشخاص أكثر عرضة للإصابة بالمياه الساخنة بشكل دائم مقارنة بغيرهم. ويشمل ذلك كبار السن، أو الأطفال، أو العجزة، أو المعاقين بدنياً/ذهنياً. إذا كان أي شخص يستخدم المياه الساخنة في بيتك يقع ضمن إحدى هذه المجموعات، أو إذا كان هناك قانون محلي/وطني أو قانون ولاية يتطلب وضع حد أقصى لدرجة حرارة المياه في صنبور المياه الساخنة، فيجب عليك اتخاذ احتياطات خاصة.

بالإضافة إلى استخدام أقل إعداد حرارة ممكن يفي باحتياجاتك من الماء الساخن، يجب استخدام طريقة مثل صمام الخلط عند صنابير الماء الساخن التي يستخدمها هؤلاء الأشخاص أو عند سخان المياه.

صمامات الخلط: تتوافر لتقليل حرارة نقطة الاستخدام. استشر عامل تركيب مؤهل أو وكالة خدمة. اتبع تعليمات المُصنِّع لمعرفة كيفية تركيب هذه الصمامات. قبل تغيير ضبط المصنع للثرموستات، اقرأ قسم "تنظيم درجة الحرارة" في هذا الدليل.

الجدول 3. وقت الحرق عند مختلف درجات الحرارة

درجة حرارة الماء درجة فهرنهايت (درجة مئوية)	الوقت اللازم لحدوث حروق من الدرجة الأولى (حروق أقل حدة)	الوقت اللازم لحدوث الحروق الدائمة من الدرجة الثانية والثالثة (حروق أكثر حدة)
110 (43)	(درجة حرارة الدوش المعتادة)	
116 (47)	(عتبة الألم)	
116 (47)	35 دقيقة	45 دقيقة
122 (50)	1 دقيقة	5 دقائق
131 (55)	5 ثواني	25 ثانية
140 (60)	2 ثانية	5 ثواني
149 (65)	1 ثانية	2 ثانية
154 (68)	فوري	1 ثانية

(مذكرة الحكومة الأمريكية، C.P.S.C.، Peter L. Armstrong، 15 سبتمبر، 1978)

⚠ تحذير

خطر مواد كيميائية سامة

- لا تقم بتوصيل السخان بنظام مياه غير صالحة للشرب.

الماء المُلوث

لا يجب توصيل سخان المياه هذا بأي نظام (أنظمة) تسخين أو مكوّن (مكوّنات) سبق استخدامها مع جهاز تسخين مياه غير صالحة للشرب.

لا يجب استخدام المواد الكيميائية السامة، مثل تلك المستخدمة في معالجة المرجل، مع هذا النظام.

مضخة التدوير

يجب أن تكون مضخات التدوير المُركّبة ميدانيًا مصنوعة بالكامل من هيكل برونزي.

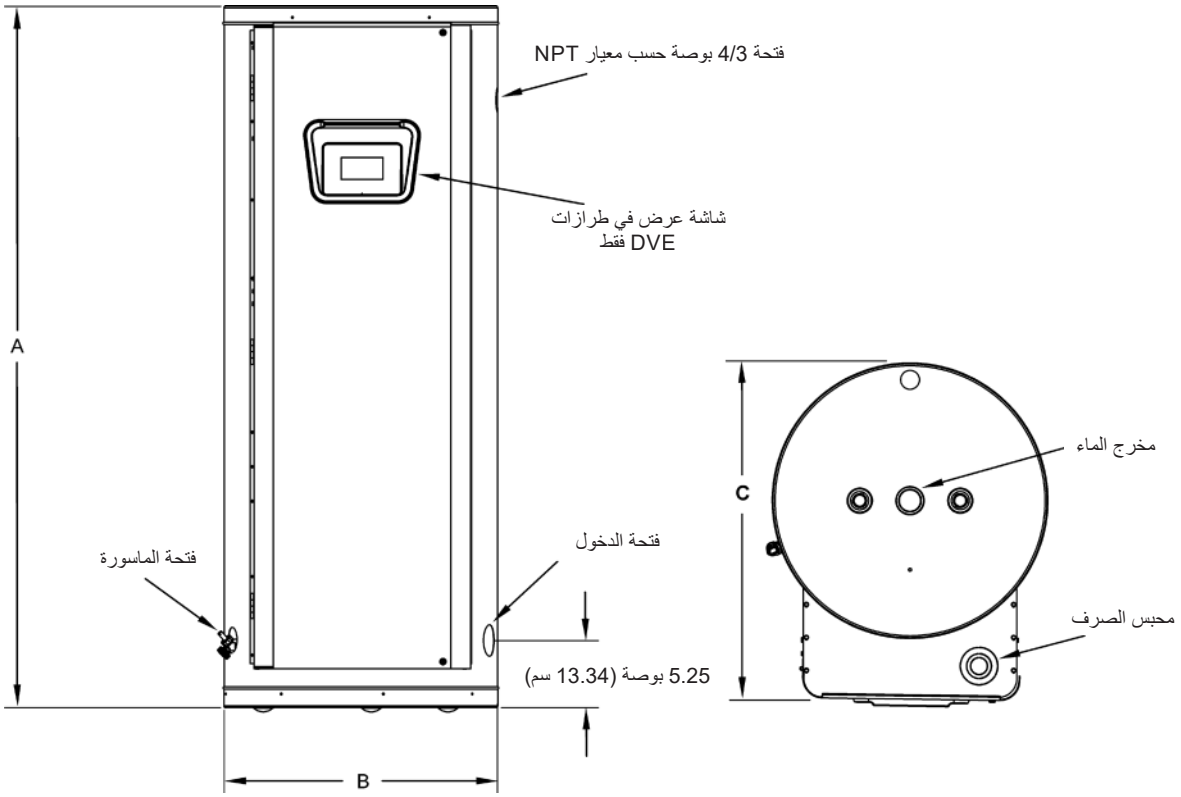
أغطية العزل

تتوافر أغطية العزل للجمهور بغرض الاستخدام الخارجي مع سخانات المياه الكهربائية ولا يلزم استخدامها مع هذا المنتج. يكون الغرض من غطاء العزل هو تقليل فقد الحرارة في وضع الانتظار والذي يحدث مع سخانات مياه الخزانات. ويلبي سخان المياه معايير **EPACT** و **ASHRAE/IES 90.1** أو يتجاوزها فيما يتعلق بمتطلبات العزل أو فقد الطاقة في وضع الانتظار، مما يجعل غطاء العزل غير ضروري.

إذا اخترت استخدام غطاء عزل مع هذا السخان، فيتعين عليك اتباع التعليمات التالية. وقد يؤدي عدم اتباع هذه التعليمات إلى نشوب حريق أو التعرض لإصابة خطيرة أو الوفاة.

- لا تقم بتغطية صمام تنفيس الحرارة والضغط بغطاء عزل.
- تجنب تغطية دليل التعليمات. ويجب الاحتفاظ به بجانب سخان المياه أو بالقرب منه للرجوع إليه في المستقبل.
- احصل على ملصقات تحذير وتعليمات جديدة لوضعها على الغطاء مباشرة فوق الملصقات الموجودة.

الأبعاد التقريبية



الشكل 4. الأبعاد والمكونات

الجدول 2. سعات وأبعاد الخزان

رقم الطراز	سعة الخزان بالغالونات (لترات)	A - بوصة (مم)	B - بوصة (مم)	C - بوصة (مم)	مدخل/مخرج
52	50 (189.3)	55-4/3 (1416)	21-4/3 (552)	27 (685)	1-4/1
80	80 (302.8)	60-4/1 (1350)	25-2/1 (648)	31 (787)	1-4/1
120	119 (450.5)	62-4/1 (1581)	29-2/1 (749)	35 (889)	1-4/1

تحديد موقع سخان المياه

احذر

خطر اضرار الممتلكات

- في النهاية قد يحدث تسريب لكل سخانات المياه.
- فلا تقم بالتركيب بدون تصريف كافٍ.

اختر بعناية موقعًا لسخان المياه الجديد. فموقعه أمر في غاية الأهمية لسلامة المتواجدين في المبنى ولتحقيق أقصى درجات الاستخدام الاقتصادي للجهاز.

وسواء كنت تستبدل سخان مياهٍ قديم أو تضع سخان المياه في موقعٍ جديد، فيجب مراعاة النقاط المهمة التالية. يجب وضع سخان المياه:

1. على سطح مستو. يقوم عامل التركيب المؤهل بموازنة قاعدة المنصة من نوع القناة إذا دعت الحاجة إن كانت الموازنة مطلوبة.
2. بالقرب من تصريف أرضي. يجب وضع السخان في منطقة بحيث لا يؤدي نضوح الخزان أو الوصلات إلى تلف المنطقة المجاورة للسخان أو تلف الطوابق السفلية للهيكل.
3. بالقرب من النقطة التي يكثر فيها استخدام الماء الساخن ومصدر للكهرباء.

يجب أن تكون أنابيب الماء الساخن وأسلاك الدائرة الفرعية قصيرة قدر الإمكان.

اعزل أنابيب الماء الساخن والبارد إذا كان فقد الحرارة والتكثف قد يكونان مشكلة.

تتيح تركيبة السخان إجراء أعمال التركيب والصيانة والخدمة من خلال لوحة التحكم الأمامية.

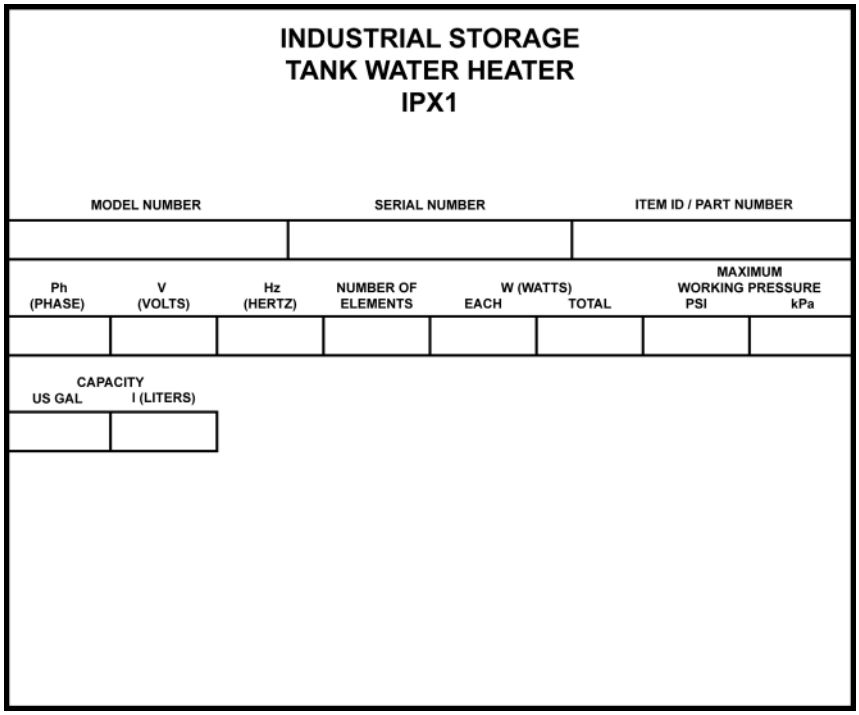
الخلوصات المقترحة من الأسطح المجاورة هي 12 بوصة (30 سم) من الأعلى، 30 بوصة (76 سم) من الأمام لإمكانية الوصول إلى الوحدة.

يمكن تركيب السخان على الأسطح القابلة للاحتراق أو في مواجهتها. ويمكن وضع الجانب الأيسر والخلفي مباشرةً في مواجهة الأسطح المجاورة.

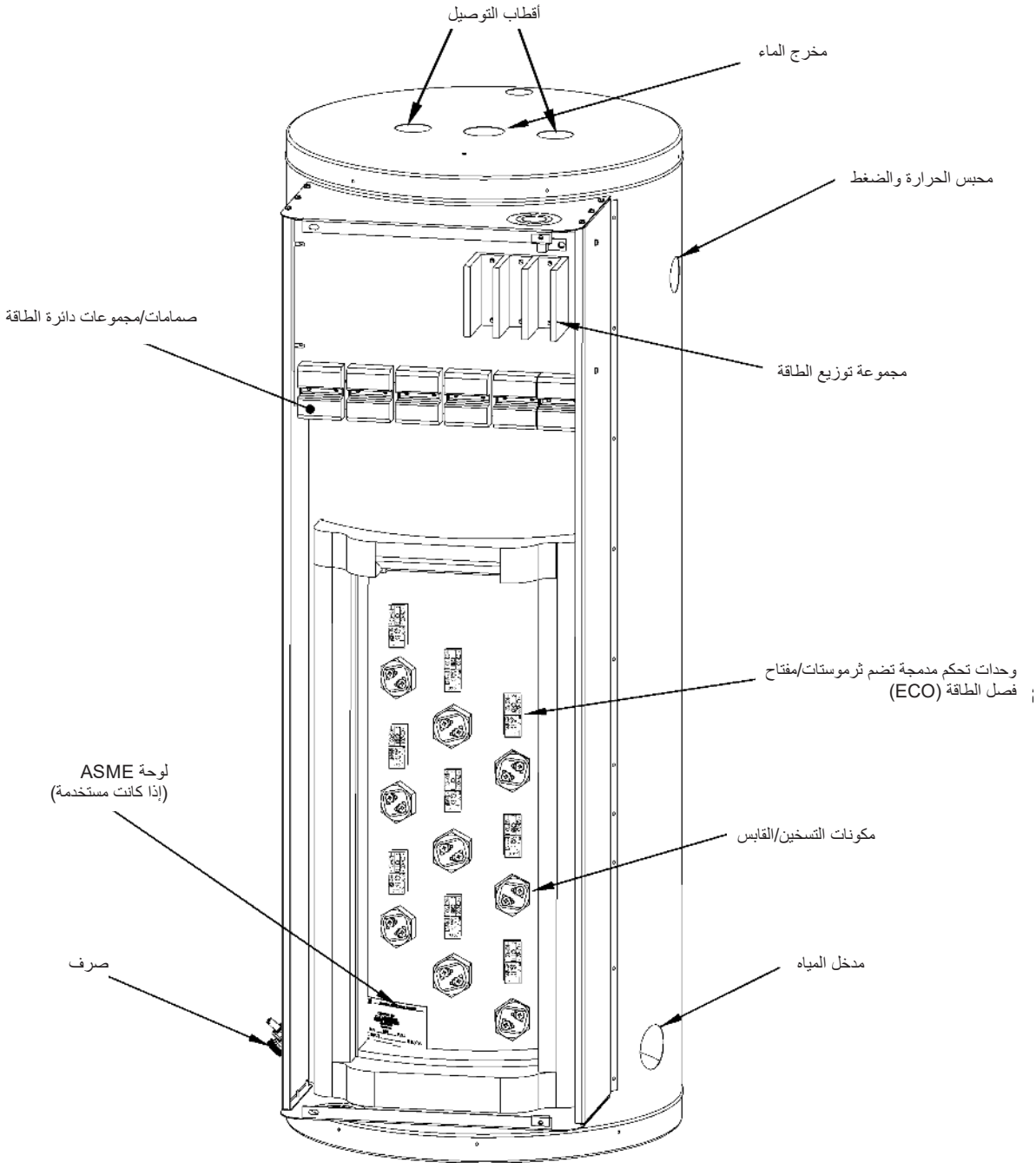
يجب ألا تنخفض درجة حرارة المكان حيث يتم تركيب سخان المياه عن 32 درجة فهرنهايت (0 درجة مئوية) أو تزيد عن 122 درجة فهرنهايت (50 درجة مئوية).

الجدول 1. معدل الاستعادة بالغالون لكل ساعة* حسب الارتفاع في درجة الحرارة بالفهرنهايت														
140°	130°	120°	110°	100°	90°	80°	70°	60°	50°	40°	30°	درجة فهرنهايت	الوحدات الحرارية البريطانية في الساعة (BTUH) للإدخال	إدخال الكيلووات القياسي
78°	72°	67°	61°	56°	50°	44°	39°	33°	28°	22°	17°	درجة منوية		
18	19	21	22	25	27	31	35	41	48	62	82	غالون	20478	6
68	72	79	83	95	102	117	132	155	185	235	310	لتر		
26	28	31	34	37	41	46	53	62	74	92	123	غالون	30717	9
98	106	117	129	140	155	174	201	235	280	348	466	لتر		
35	38	41	45	49	55	61	70	82	98	123	164	غالون	40956	12
132	144	155	170	185	208	231	265	310	371	466	621	لتر		
40	43	46	50	55	62	69	79	92	111	138	184	غالون	46075	13.5
151	163	174	189	208	235	261	299	348	420	522	696	لتر		
44	47	51	56	61	68	77	88	102	123	154	205	غالون	51195	15
167	178	193	212	231	257	291	333	386	466	583	776	لتر		
53	57	61	67	74	82	92	105	123	148	184	246	غالون	61434	18
201	216	231	254	280	310	348	397	466	560	696	931	لتر		
70	76	82	89	98	109	123	140	164	197	246	328	غالون	81912	24
265	288	310	337	371	413	466	530	621	746	931	1241	لتر		
79	85	92	101	111	123	138	158	184	221	276	369	غالون	92151	27
299	322	348	382	420	466	522	598	696	836	1045	1397	لتر		
88	95	102	112	123	137	154	176	205	246	307	410	غالون	102390	30
333	360	386	424	466	519	583	666	776	931	1162	1552	لتر		
105	113	123	134	148	164	184	211	246	295	369	492	غالون	122868	36
397	428	466	507	560	621	696	799	931	1117	1397	1862	لتر		
119	128	138	151	166	1185	208	237	277	3332	418	554	غالون	138226	40.5
450	484	522	572	628	4485	787	897	1048	12612	1582	2097	لتر		
132	142	154	168	184	205	230	263	307	369	461	615	غالون	153585	45
500	537	583	636	696	776	871	995	1162	1397	1745	2328	لتر		
158	170	184	201	221	246	277	316	369	443	553	738	غالون	184302	54
598	643	696	761	836	931	1048	1196	1397	1677	2093	2793	لتر		

الطراز والتقنين



الشكل 3. لوحة التقنين



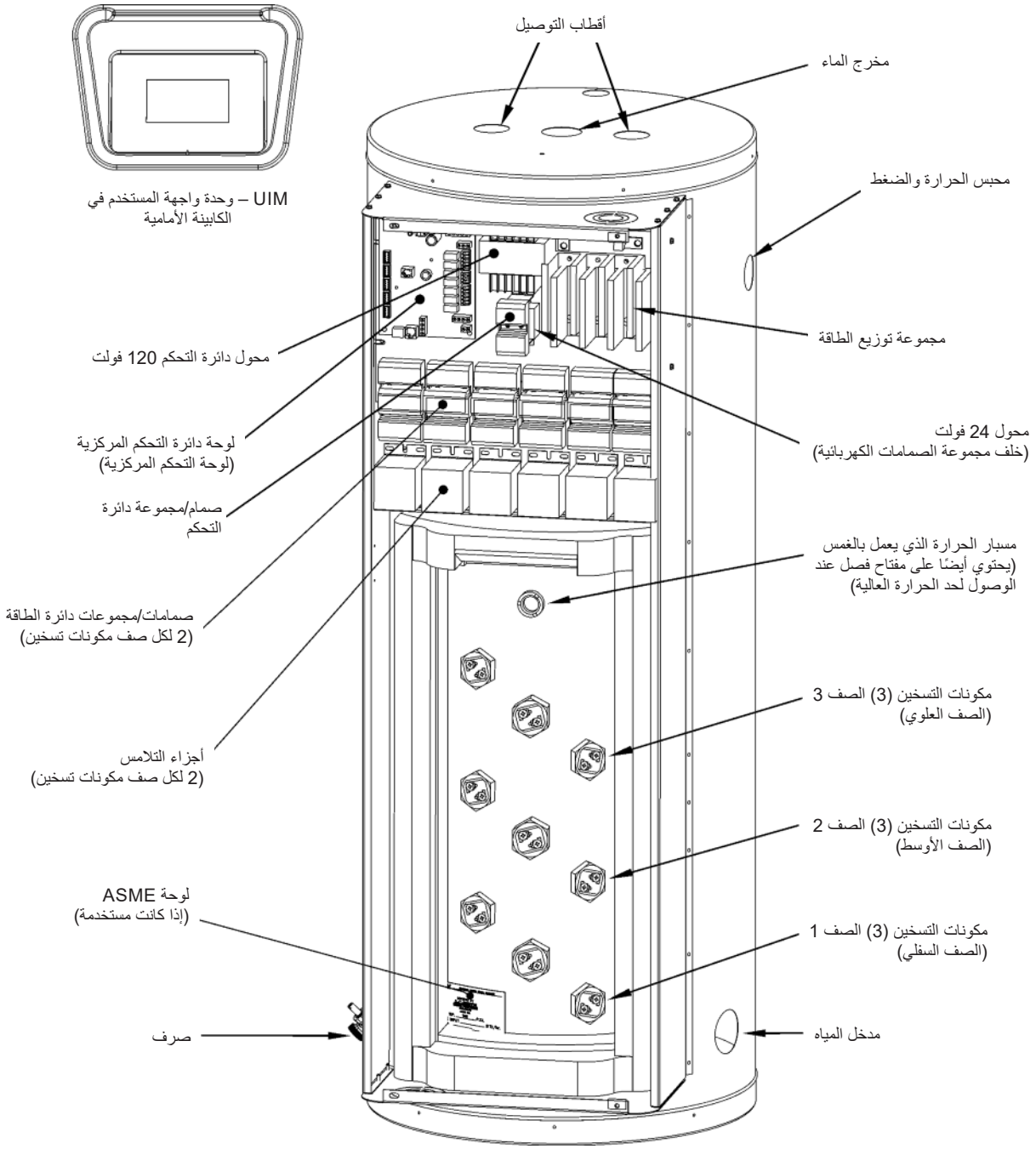
الشكل 2. طرازات وحدات التحكم المثبتة على السطح

الخصائص والمكونات

يغطي دليل التعليمات هذا طرازين لسخانات المياه الكهربائية التجارية. وقد تم تجهيز هذين الطرازين من المصنع بعناصر تحكم مختلفة.

في دليل التعليمات هذا، تم تجهيز أحد الطرازين في المصنع بوحدة تحكم تجمع بين الثرموستات/مفاتيح فصل الطاقة (ECO) مثبتة على السطح ويشار إليه على النحو التالي: طرازات ذات "وحدات التحكم المثبتة على السطح".

في دليل التعليمات هذا، تم تجهيز الطراز الآخر بنظام تحكم إلكتروني ويشار إليه على النحو التالي: طرازات "نظام التحكم الإلكتروني".



الشكل 1. طرازات نظام التحكم الإلكتروني

مقدمة

شكرًا لكم على شرائكم سخان المياه هذا. يسهم التركيب والصيانة بشكل صحيح في عمل السخان لسنوات عديدة بدون مشكلات. ويتطلب تركيب وصيانة سخان المياه الحالي قدرة تكافئ قدرة التاجر المرخص أو الوكالة المعتمدة (كما هو محدد في صفحة 2) في المجال المتعلق. كما يتطلب أيضًا خبرة في السباكة والأعمال الكهربائية.

الاختصارات الواردة في دليل التعليمات:

- ANSI - المعهد الأمريكي للمواصفات الوطنية
- ASME - الجمعية الأمريكية للمهندسين الميكانيكيين
- GAMA - جمعية مصنعي أجهزة الغاز
- NEC - المواصفات الكهربائية الوطنية
- NFPA - الجمعية الوطنية للحماية من الحريق
- UL - مختبرات أندررايترز

التحضير للتركيب

1. أقرأ قسم "معلومات السلامة العامة" بهذا الدليل أولاً ثم اقرأ الدليل كله بعناية. في حالة عدم اتباعكم لقواعد السلامة، فقد لا يعمل سخان المياه بشكل آمن. ويمكن أن يسبب **الوفاة و/أو الإصابة الجسدية البالغة و/أو تلف في الممتلكات.**

   يحتوي الدليل على تعليمات بشأن تركيب وتشغيل وصيانة سخان المياه الكهربائي. كما يحتوي أيضًا على تحذيرات في أرجاء الدليل والتي يجب اتباعها وأخذها بنظر الاعتبار. تعتبر كافة التحذيرات والتعليمات من الأمور الضرورية للتشغيل الصحيح لسخان المياه ولسلامتك. **اقرأ الدليل بالكامل قبل محاولة تركيب أو تشغيل سخان المياه.**

   يتم توفير رسومات التركيب التخطيطية التفصيلية لعامل التركيب المؤهل في هذا الدليل. وتوفر هذه الرسومات للقائم بالتركيب معلومات مرجعية حول المواد والطرق المقترحة لتوصيل الأنابيب. **من الضروري تركيب وتوصيل كافة أنابيب المياه والأسلاك الكهربائية كما هو موضح في المخططات. انظر مخططات التوصيلات الكهربائية** (الصفحة 39).

   توجد على لوحة الطراز والتقنين في صفحة **الطراز والتقنين** (الصفحة 10) علامات معينة ومعلومات مفيدة. استخدم هذه المراجع للتعرف على السخان.

2. يجب أن يتم التركيب وفقًا لهذه التعليمات ووفقًا لتعليمات سلطة القانون المحلي/الوطني صاحبة الاختصاص ومتطلبات شركة الطاقة. وفي غياب القوانين المحلية/الوطنية، يجب أن يخضع التركيب لأحدث إصدارات **قانون الكهرباء الوطنية، NFPA 70** أو **قانون الكهرباء الكندية CSA C22.1**. يمكن طلب **كُتيب المواصفات الكهربائية الوطنية** من: الجمعية الوطنية للحماية من الحريق، ومقرها في 1 Batterymarch Park, Quincy, MA 02269. ويتوفر **قانون الكهرباء الكندية** عبر هيئة المقاييس الكندية، 8501 East Pleasant Valley Road, Cleveland, OH 44131. يجب أن يقوم عامل التركيب المؤهل بتركيب مفتاح فصل كامل لجميع الأقطاب، وفقاً للقانون المحلي/الوطني.

3. إذا كانت لديك أية أسئلة بعد قراءة هذا الدليل أو لم تتفهم أي جزء من التعليمات، فاتصل بالرقم المجاني الموجود على الغلاف الخلفي لهذا الدليل للحصول على المساعدة الفنية.

   يوجد نموذج للوحة التقنين في صفحة 6 من هذا الدليل. لتسريع طلبك، برجاء تقديم الرقم المسلسل والطراز كاملاً إلى فني الصيانة.

4. قم بتحديد المكان المخصص لتركيب سخان المياه بعناية. افحص الموقع للتأكد من أن سخان المياه يتوافق مع قسم "تحديد مكان سخان المياه الجديد" في هذا الدليل.

⚠ خطر

- خطر الحرق!
- تصريف الماء الساخن.
- قم بالابتعاد عن مخرج صمام تنفيس درجة الحرارة.

احذر

خطر اضرار الممتلكات

- تجنب الضرر.
- يجب فحص واستبدال قضيب الأنود.

احذر

خطر اضرار الممتلكات

قم بملء الخزان بالمياه قبل بدء التشغيل لتجنب تلف السخان.

⚠ خطر

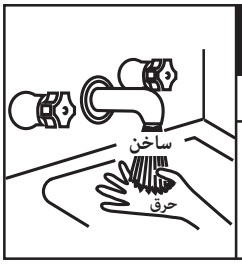
- خطر الحرق!
- تصريف الماء الساخن.
- قم بالابتعاد عن مخرج صمام تنفيس درجة الحرارة.

⚠ تحذير

- قبل إزالة أي لوحات توصيل أو صيانة سخان المياه، تأكد من قطع الكهرباء عن سخان المياه.
- قد يؤدي الإخفاق في القيام بذلك إلى الوفاة أو الإصابة البدنية الخطيرة أو تلف في الممتلكات.

⚠ تحذير

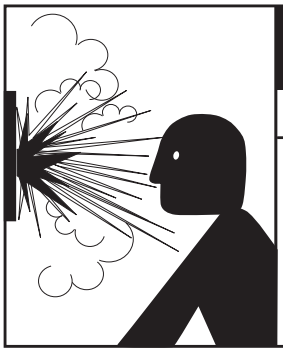
خطر الحرق!



للحد من خطر أن يصل الماء الساخن بشكل خاطئ إلى تركيبات المنزل، قم بتركيب صمامات خلط حرارية في كل نقطة استخدام.

⚠ تحذير

خطر الانفجار



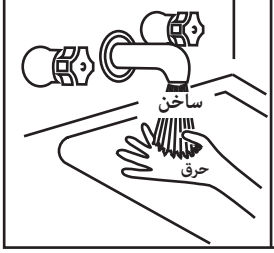
- يحتمل وجود غاز الهيدروجين القابل للاشتعال.
- احرص على إبعاد كافة مصادر اللهب عن الصنبور عند فتح الماء الساخن.

احذر

خطر اضرار الممتلكات

- في النهاية قد يحدث تسريب لكل سخانات المياه.
- فلا تقم بالتركيب بدون تصريف كافٍ.

⚠ خطر



درجة حرارة الماء أعلي من 52°C (125°F) يمكن أن يتسبب في حروق شديدة فوراً مما قد يؤدي إلى الإصابة الشديدة أو الوفاة.

ويعد الأطفال وكبار السن وذوي الاحتياجات الخاصة هم الأكثر عرضة للإصابة بالحرق.

قم بلمس الماء قبل الاستحمام.

يجب تركيب أجهزة تحديد درجة الحرارة مثل صمامات الخلط الحراري في نقطة الاستخدام عند الحاجة لضمان درجات حرارة آمنة في التركيبات.

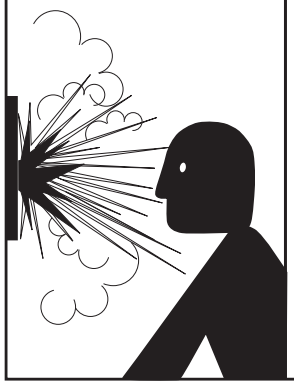
⚠ تحذير

خطر المواد كيميائية سامة

- لا تقم بتوصيل السخان بنظام مياه غير صالحة للشرب.

⚠ تحذير

خطر الانفجار



- يجب أن يمتثل صمام تنفيس الضغط ودرجة الحرارة الى: ***ANSI Z21.22-CSA 4.4*** و ***ASME*** رمز.
- يجب تثبيت صمام تنفيس الضغط ودرجة الحرارة بالحجم الصحيح بشكل سليك في الفتحة المخصصة.
- يمكن أن يؤدي الى ارتفاع درجة حرارة وضغط السخان بشكل مبالغ.
- يمكن أن يؤدي إلى إصابة بالغة أو الوفاة.

احذر

خطر اضرار الممتلكات

- يجب أن ينتهي أنبوب تصريف صمام تنفيس الضغط ودرجة الحرارة في مكان تصريف مناسب.

⚠ تحذير

خطر الصدمة الكهربائية

عند فتح باب الخزان تحتوي الوصلات الكهربائية علي الكهرباء بالطاقة الكاملة حتي بعد غلق المفتاح.

احذر

خطر اضرار الممتلكات

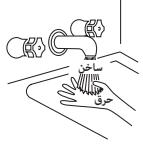
قم بملء الخزان بالمياه قبل بدء التشغيل لتجنب تلف السخان.

⚠ خطر

- خطر الحرق!
- تصريف الماء الساخن.
- ابعد يديك عن مخرج تصريف صمام الصرف.

⚠ تنبيه

خطر الإصابة بحروق



قد تصبح وحدات التحكم ساخنة أثناء التشغيل العادي. يجب توخي الحذر لتجنب الحروق.

معلومات السلامة العامة

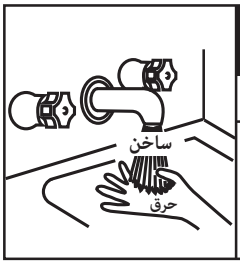
الحد من خطر الحرق.

للعديد من الأسباب، يُمكن لسخانات المياه أن تقوم بتسخين المياه أكثر بكثير من درجة الحرارة المُحددة. فقم باتخاذ الاحتياطات اللازمة لمنع وصول هذه المياه الساخنة بشدة إلى تركيبات المياه.

⚠ تحذير

خطر الحرق!

للحد من خطر أن يصل الماء الساخن بشكل خاطئ إلى تركيبات المنزل، قم بتركيب صمامات خلط حرارية في كل نقطة استخدام.



حيث يسمح لك تعديل صمام الخلط الحراري بشكل صحيح في كل نقطة استخدام بتعيين درجة حرارة الخزان لدرجة أعلى دون زيادة خطر الحرق. ويسمح إعداد درجة الحرارة لدرجة أعلى توفير مياه أكثر سخونة ويمكن أن يساعد في توفير درجات حرارة المياه المناسبة للأجهزة مثل غسالات الصحون والغسالات.

الاحتياطات

لا تستخدم سخان المياه هذا إذا كان هناك أي جزء منه قد تعرض للغمر أو التلف بسبب الغمر بالماء. اتصل على الفور بفني صيانة مؤهل لفحص سخان المياه واستبدال أي جزء من نظام التحكم كان موجودًا تحت الماء.

في حالة تعرض الوحدة للأشياء التالية، فتجنب تشغيل السخان حتى يتم اتخاذ كافة الخطوات التصحيحية من جانب فني الصيانة المؤهل.

1. حريق خارجي.
2. تلف.
3. التشغيل بدون ماء.

لا يُسمح باستخدام هذا الجهاز من قبل الأطفال أو الأشخاص ذوي القدرات البدنية أو الشعورية أو العقلية المحدودة، أو من يفتقرون إلى الخبرة والمعرفة، ما لم يتم ذلك تحت إشراف أو بإرشاد الكبار أو المسؤولين عن سلامتهم بخصوص استخدام هذا الجهاز.

يجب الإشراف على الأطفال لضمان عدم عبثهم بالجهاز.

تعليمات التوصيل بالأرض

يجب توصيل سخان المياه بالأرض وفقًا **لقانون الكهرباء الوطنية** و/أو القوانين المحلية/الوطنية. حيث أنه يجب اتباع هذه القوانين في كافة الأحوال. إن الإخفاق في توصيل سخان المياه هذا بالأرض بشكل صحيح قد يؤدي أيضًا إلى تشغيل غير طبيعي لنظام التحكم في الطرازات المزوَّدة **بنظام تحكم إلكتروني** .

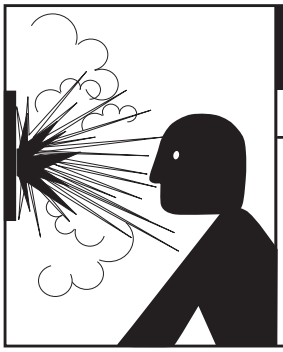
يجب توصيل سخان المياه بمعدن متصل بالأرض، وبنظام أسلاك دائم، أو يجب تمرير موصل لتأريض الأجهزة مع موصلات الدائرة وتوصيله بطرف أو سلك تأريض سخان المياه.

غاز الهيدروجين (قابل للاشتعال)

⚠ تحذير

خطر الانفجار

- يحتمل وجود غاز الهيدروجين القابل للاشتعال.
- احرص على إبعاد كافة مصادر اللهب عن الصنبور عند فتح الماء الساخن.



قد يحدث إنتاج لغاز الهيدروجين في نظام المياه الساخنة الذي يخدمه هذا السخان في حال عدم استخدامه لفترة طويلة من الوقت (أسبوعين أو أكثر بوجه عام). ويعتبر غاز الهيدروجين من الغازات القابلة للاشتعال بشدة. لتقليل مخاطر الإصابة في هذه الظروف، يوصى بفتح صنبور الماء الساخن لعدة دقائق عند حوض المطبخ قبل استخدام أي جهاز كهربائي متصل بنظام المياه الساخنة. في حالة وجود هيدروجين، سوف تسمع صوتًا غير عادي مثل صوت تسرب الهواء من الأنبوب مع بداية تدفق المياه. **ويجب عدم التدخين أو عدم وجود لهب مفتوح بالقرب من الصنبور وقت الفتح.**

عند خدمة هذه الوحدة، تأكد من فصل مصدر الطاقة المتصل بالوحدة قبل فتح باب كابينة التحكم.

رسائل المخاطر

⚠ تحذير

اقرأ وافهم دليل التعليمات الحالي ورسائل السلامة الواردة به قبل تركيب أو تشغيل أو صيانة سخان المياه الحالي.

قد يؤدي الإخفاق في اتباع هذه التعليمات ورسائل السلامة إلى التعرض للوفاة أو الإصابة الخطيرة.

يجب أن يظل هذا الدليل بجوار سخان المياه.

⚠ تحذير

خطر الصدمة الكهربائية

في حالة غمر السخان بالمياه لمستوى قاع أبواب المكونات أو فوقها، فيجب فحص السخان بواسطة مندوب الصيانة المؤهل قبل تشغيله.

⚠ تحذير

خطر الصدمات الكهربائية

يجب أن يتولى عامل تركيب أو وكيل خدمة مؤهل فقط أعمال التركيب والخدمة، بما فيها الصيانة.

التركيب والاستخدام والخدمة الآمنة

إن التركيب والاستخدام والخدمة الملائمين لسخان المياه هذا هي أمور غاية في الأهمية لسلامتك وسلامة الآخرين.

يحتوي هذا الدليل على العديد من الرسائل والتعليمات المتعلقة بالسلامة كما يتضمن سخان المياه أيضًا العديد منها لتحذيرك وتحذير الآخرين من مخاطر الإصابة المحتملة. يجب قراءة كافة رسائل وتعليمات السلامة الواردة في هذا الدليل والالتزام بها. من المهم جدًا أن تتفهم أنت والآخرون الذين يقومون بتركيب أو استخدام أو خدمة سخان المياه هذا معنى كل رسالة سلامة واردة.

	هذا هو رمز تنبيه السلامة. ويستخدم لتنبيهك بالمخاطر المحتملة للإصابة. وعليك اتباع كل التعليمات التابعة لهذا التنبيه لتجنب الإصابة أو الموت. وقم بإبقاء هذا الدليل بجانب سخان المياه.

⚠ خطر	تشير علامة خطر على وجود خطر مؤكد من الممكن أن يؤدي الى خطر الإصابة أو الموت ان لم يتم تجنبه.
⚠ تحذير	تشير علامة إنذار على وجود خطر محتمل من الممكن أن يؤدي الى خطر الإصابة أو الموت ان لم يتم تجنبه.
⚠ احذر	تشير علامة احذر على وجود خطر محتمل من الممكن أن يؤدي الى خطر الإصابة البسيطة أو المتوسطة ان لم يتم تجنبه.
احذر	تشير علامة احذر الى أن الاستخدام بدون وجود رمز تنبيه السلامة قد يؤدي إلى خطر محتمل ويمكن أن يؤدي الى احداث أضرار بالممتلكات ان لم يتم تجنبه.

سوف تخبرك كافة رسائل السلامة بوجه عام بنوع الخطر، وما يمكن أن يحدث في حالة عدم اتباع رسالة السلامة، وكيفية تجنب خطر الإصابة.

تعريفات هامة

- **عامل التركيب المؤهل أو وكيل الخدمة:**

  يتطلب تركيب وخدمة سخان المياه هذا أهلية تكافئ أهلية الوكالة المؤهلة (كما هو محدد من جانب المعهد الأمريكي للمواصفات الوطنية (ANSI) أدناه) في المجال المتعلق. كما يتطلب مهارات في التركيب مثل أعمال السباكة والتوصيلات الكهربائية إلى جانب مهارات إجراء الاختبارات الكهربائية عند تنفيذ الصيانة.

- **المعهد الأمريكي للمواصفات الوطنية (ANSI) Z223.1 2006 القسم 3.3.83:**

  "الوكالة المؤهلة" - "هي أي فرد أو شركة أو مؤسسة تزاول أو تكون مسؤولة، سواء بشكل شخصي أو عن طريق مندوب، عن (أ) التركيب أو الاختبارات أو استبدال أنابيب الغاز أو (ب) التوصيل أو التركيب أو الاختبار أو الصيانة أو الخدمة للأجهزة والمعدات؛ والتي تكون خبيرة في هذه الأعمال؛ وعلى دراية بكافة الاحتياطات المطلوبة؛ وتنصاع لكافة متطلبات السلطة صاحبة الاختصاص القانوني".

	**⚠ تحذير** **خطر الصدمات الكهربائية** يجب أن يتولى عامل تركيب أو وكيل خدمة مؤهل فقط أعمال التركيب والخدمة، بما فيها الصيانة.

المحتويات

التركيب والاستخدام والخدمة الأمنة 3
تعريفات هامة 3
معلومات السلامة العامة 4
الحد من خطر الحرق. 4
الاحتياطات 4
غاز الهيدروجين (قابل للاشتعال) 4
رسائل المخاطر 4
مقدمة 7
التحضير للتركيب 7
الخصائص والمكونات 8
الطراز والتقنين 10
اعتبارات التركيب 11
الأبعاد التقريبية 11
تحديد موقع سخان المياه 11
تركيب سخان المياه 12
الأهلية المطلوبة 12
عام 12
الماء المُلوث 12
مضخة التدوير 12
أغطية العزل 12
صمام تنفيس درجة الحرارة والضغط 13
توصيلات خط المياه 13
أنظمة المياه المغلقة 13
التمدد الحراري 14
كهربائي 14
جدول الأمبير/الحماية من التيار الزائد 15
دوائر السخان - طرازات نظام التحكم الإلكتروني 15
دائرة التحكم - طرازات نظام التحكم الإلكتروني 15
تسلسل التشغيل 16
بدء التشغيل 17
ملء سخان المياه 17
بدء التشغيل الأولي 17
تصريف سخان المياه 17
تنظيم درجة الحرارة 18
الحد من خطر الحرق. 18
وحدات التحكم في الحد الأقصى لدرجة الحرارة (مفتاح فصل الطاقة [ECO]) 18
وحدات التحكم في الثرموستات 18
تشغيل نظام التحكم 20
خصائص نظام التحكم 20
التنقل عبر نظام التحكم 20
الشاشة الرئيسية 20
قوائم درجات الحرارة 23
قائمة Economy Mode Setup (إعداد الوضع الاقتصادي) 26
قائمة Economy Mode Settings (إعدادات الوضع الاقتصادي) 27
قائمة Alarm Output Setup (إعداد إخراج الإنذار) 30
قائمة Display Settings (إعدادات الشاشة) 31
قائمة Heater Information (معلومات السخان) 31
قائمة Current Fault / Alert (العطل/الإنذار الحالي) 32
قائمة Fault History (سجل الأعطال) 32
قائمة Fault Occurrence (تكرار العطل) 33
قائمة Restore Factory Defaults (استعادة افتراضيات المصنع) 33
الصيانة 34
التصريف والشطف 34
صيانة القطب الكهربائي (الأنود) 34
إزالة الرواسب 35
إزالة الرواسب الجيرية 35
اختبار صمام تنفيس درجة الحرارة والضغط 36
استكشاف الأخطاء وإصلاحها 37
قائمة الفحص 37
التحقق من وجود تسريبات 38
المخططات 39
مخططات التوصيلات الكهربائية 39
مخططات الأنابيب 48
مجموعات المشعب 56

ملاحظة: المستخدم/المالك (نص عريض)

عامل تركيب/وكيل خدمة مؤهل فقط (نص قياسي).

دليل التعليمات

سخانات المياه الكهربائية الصناعية

الطرازات 120/80/52 (المجموعة 100)

دليل المملكة العربية السعودية والكويت
التركيب - الخدمة - الصيانة - التشغيل

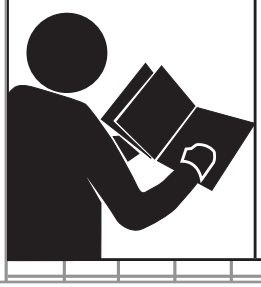
شكرًا لكم على شرائكم سخان المياه الموفر للطاقة. نحن نشعر بالامتنان لثقتكم بمنتجاتنا.

⚠ تحذير

اقرأ وافهم دليل التعليمات الحالي ورسائل السلامة الواردة به قبل تركيب أو تشغيل أو صيانة سخان المياه الحالي.

قد يؤدي الإخفاق في اتباع هذه التعليمات ورسائل السلامة إلى التعرض للوفاة أو الإصابة الخطيرة.

يجب أن يظل هذا الدليل بجوار سخان المياه.



⚠ تحذير

خطر الصدمة الكهربائية

في حالة غمر السخان بالمياه لمستوى قاع أبواب المكونات أو فوقها، فيجب فحص السخان بواسطة مندوب الصيانة المؤهل قبل تشغيله.

قم بوضع هذه التعليمات بالقرب من السخان وأخبر المالك بحفظها للرجوع إليها في المستقبل.

قم بالاحتفاظ بهذا الدليل في جيب السخان للرجوع إليه مستقبلاً كلما تطلب الأمر للتعديل أو للصيانة.

طُبِعت 0222

2000548888C_100355302