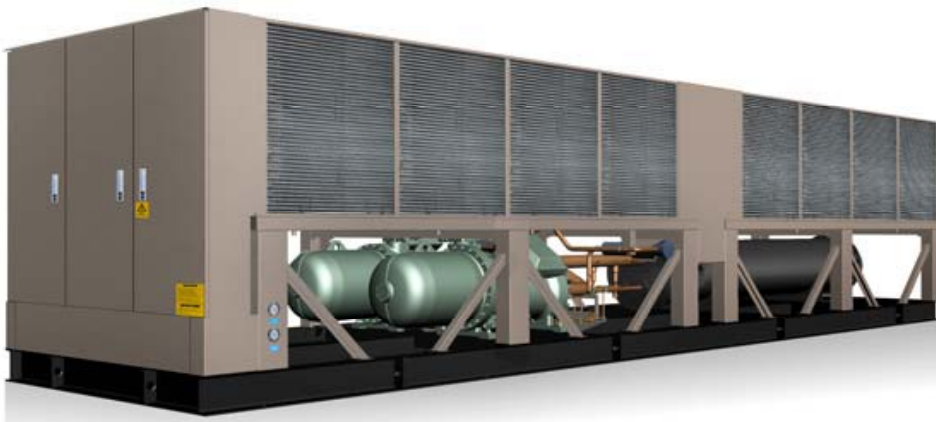


Чиллеры с винтовым компрессором и воздушным охлаждением конденсатора

Техническое руководство

DN-380-1420BGMC/SM



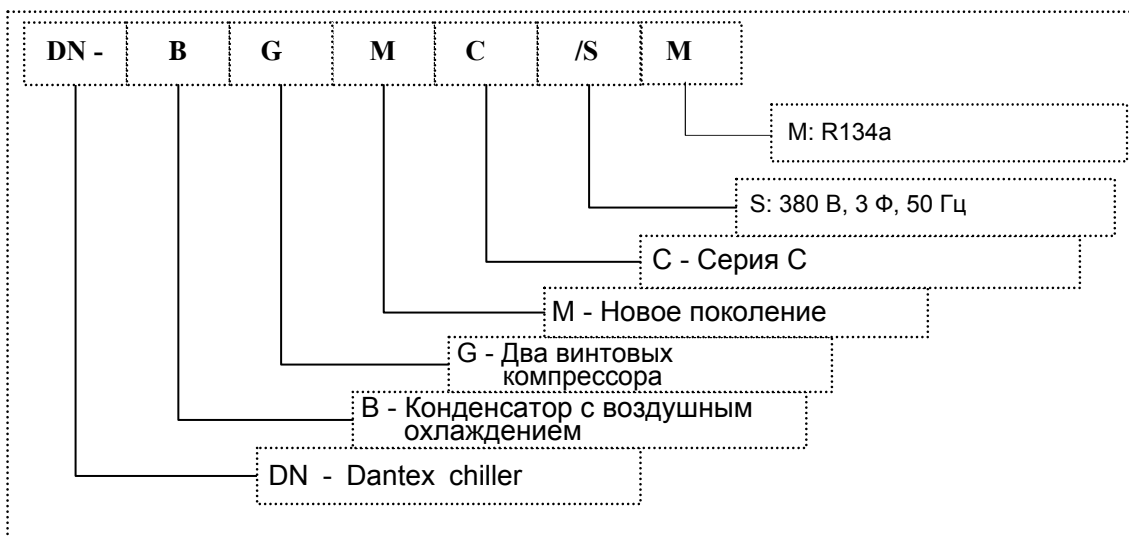
СОДЕРЖАНИЕ

I. Описание продукта	3
1. Обозначение моделей	3
2. Модельный ряд	3
3. Внешний вид	4
4. Особенности	5
5. Технические характеристики	8
6. Рабочий диапазон	10
7. Габариты	11
8. Расход воды – диаграмма напора и расхода воды	13
II. Монтаж	15
1. Размеры для монтажа и виброизоляторы	15
2. Основание для монтажа	20
3. Пространство для монтажа	20
4. Монтаж гидравлического контура	21
III. Электрические характеристики	26
1. Монтаж электрических подключений	26
2. Таблица электрических характеристик	30
3. Блок-схема логики управления	31
4. Управление с сенсорной панели	33
5. Структура меню панели управления	48
6. Описание главных компонентов электрического контура.....	49
IV. Обслуживание и пусконаладочные работы	51
1. Пусконаладочные работы	51
2. Обслуживание	61
V. Логика управления	77
1. Логика включения и выключения логики	77
2. Логика экономии электроэнергии	83
3. Логика управления вентилятором	86
4. Логика управления нагревателем масла	86
5. Работа ЭРВ и электрическое подключение	87
Приложение 1: R134a температура конденсации – таблицы давления	90
Приложение 2: Принцип работы системы.....	91
Приложение 3: Таблицы производительности	95
Приложение 4: Принцип работы электрического контура	99

I. Описание продукта

1. Обозначение моделей

DN-***BGMC/SM



2. Модельный ряд

Модель	Электропитание	Холодопроизводительность (кВт)	Количество компрессоров	Количество вентиляторов
DN-380BGMC/SM	380 В/3 Ф/50 Гц	376	1	6
DN-500BGMC/SM	380 В/3 Ф/50 Гц	496	1	8
DN-600BGMC/SM	380 В/3 Ф/50 Гц	594	1	10
DN-720BGMC/SM	380 В/3 Ф/50 Гц	720	1	10
DN-900BGMC/SM	380 В/3 Ф/50 Гц	880	2	14
DN-1000BGMC/SM	380 В/3 Ф/50 Гц	996	2	16
DN-1200BGMC/SM	380 В/3 Ф/50 Гц	1203	2	16
DN-1420BGMC/SM	380 В/3 Ф/50 Гц	1419	2	20

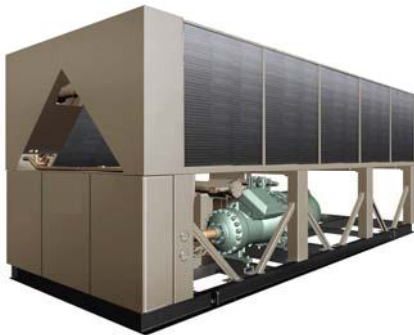
3. Внешний вид



DN-380BGMC/SM модуль



DN-500BGMC/SM модуль



DN-600BGMC/SM модуль
DN-720BGMC/SM модуль



DN-900BGMC/SM модуль



DN-1000BGMC/SM DN-1200BGMC/SM модуль



DN-1420BGMC/SM модуль

.. Технические характеристики

+ Защита окружающей среды

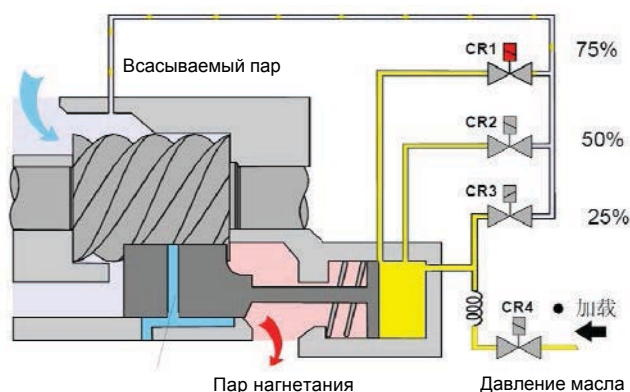
■ Хладагент R134a

Хладагент группы HFC с нулевым потенциалом разрушения озона является экологически безопасным и не имеет ограничений по сроку годности.



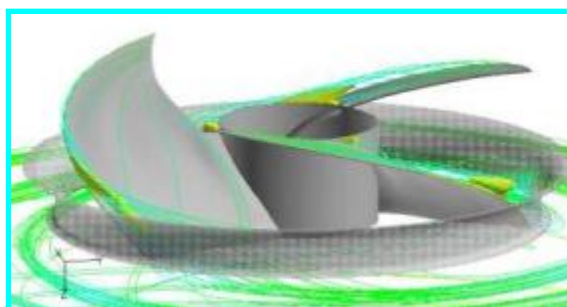
+ Экономичные эксплуатационные расходы

- Высокий уровень энергоэффективности при полной и частичной нагрузке. Инновационная конструкция двухроторного винтового компрессора с высокоэффективным электродвигателем и вентилем переменной производительности позволяет регулировать производительность 25%, 50%, 75% и 100% на 4 ступенях (бесступенчатое управление доступно опционально), а также адаптирует холодопроизводительность под фактическую нагрузку.
- Электронный расширительный вентиль позволяет блоку работать при пониженном давлении конденсации и оптимизировать теплообменную поверхность испарителя (регулирование перегрева пара).
- Система оснащена экономайзером с электронным расширительным вентилем для повышения холодопроизводительности. Автоматическое управление компрессорами позволяет чиллеру адаптировать неустойчивую нагрузку во время охлаждения под требования энергоэффективности блоков, работающих с максимальной производительностью.



+ Низкий уровень шума

- Двухвинтовой компрессор представлен отсутствием зазоров в винтовой паре, высоким объемом производительности, низким уровнем шума, деталями с гибким обслуживанием. Конструкция с двойной стенкой не только компенсирует давление, но и значительно снижает уровень шума. Также, снижению уровня шума способствуют чугунный корпус компрессора и масляного отделителя.



- Вентиляторы, изготовленные из композиционных материалов, обеспечивают низкий уровень шума во время работы блока. Надежное крепление вентилятора предотвращает шум во время запуска. Конструкция из нескольких вентиляторов с динамически сбалансированными двигателями прямого привода обеспечивают высокую производительность блока и минимальный уровень шума и вибраций во время его работы на пониженной окружной скорости. Вентилятор защищен плотной ПВХ предохранительной сеткой.

Высокая степень надежности

- Блоки прошли полное испытание на заводе-производителе, что обеспечивает полную безопасность во время запуска. Комплексные испытания гарантируют безопасность, полное управление рабочим процессом, корректность работы. Блоки поставляются прошедшими все необходимые испытания для обеспечения надежной работы после установки.
- Прохождение испытания прочности и надежности моделированием транспортировки с помощью вибрирующей поверхности.

Простая конструкция, легкий монтаж

- Чиллер может быть введен в эксплуатацию только после его полного подключения к сети электропитания и системе водоснабжения. Стандартное подключение фланца и кабеля электрического питания к силовой шине обеспечивают легкий и гибкий монтаж.



Техническое состояние оборудования, точное управление

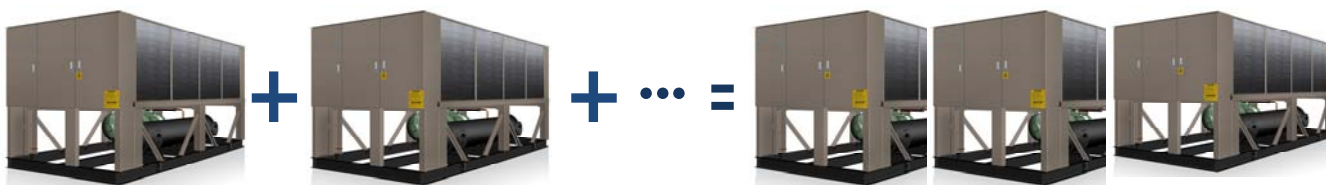
- Датчики и прочие элементы системы управления прошли испытание на заводе-производителе и поставляются полностью собранными.
- Система интеллектуального управления: чиллер управляется микроконтроллером (PLC), который осуществляет следующие функции автоматического управления: диагностика неисправностей, управление энергопотреблением и защита от обледенения, гарантирующие высокую эффективность работы чиллера и удобство во время его эксплуатации. Чиллер оснащен интерфейсом связи открытого протокола RS-485. Совместим с системой диспетчеризации здания BMS. Включение и выключение каждого блока регулируется с центрального компьютера, что снижает эксплуатационные расходы локальных контроллеров в общей системе диспетчеризации здания.
- Комплексная и безопасная система управления: все части электронной системы управления изготовлены и подобраны в соответствии со стандартами, гарантирующими стабильность и надежность в эксплуатации. Чиллеры оснащены многочисленными устройствами безопасности, обеспечивающими стабильность и надежность в эксплуатации, включая защиту от повышенного и пониженного давления, защиту по перепада давления масла,

защиту от обмерзания , защиту от недостаточного протока (расхода) воды, защиту по электропитанию, защиту от перегрузки системы и т.д.



✚ Модульный дизайн, комбинирование модулей в единой системе холодоснабжения

- Новая серия представлена модульной конструкцией, что позволяет объединять большее количество блоков в один контур. Максимальное количество подключаемых модулей – 8 шт. Диапазон холодопроизводительности варьируется от 360 кВт до 7200 кВт, в то время как каждый отдельный модуль может работать в качестве главного (master) или ведомого (slave). Также, доступно гибкое комбинирование модулей, адаптированных под особенности монтажа и конструкции здания.



5. Технические характеристики

Чиллеры с одним винтовым компрессором:

Модель		DN-380BGMC/SM	DN-500BGMC/SM	DN-600BGMC/SM	DN-720BGMC/SM
Холодопроизводительность	кВт	376	496	594	720
Электропитание		380 В/3 Ф/50 Гц			
Потребляемая мощность	кВт	124	159	187	234
Компрессор	Тип	Полугерметичный, двухвинтовой компрессор			
	Количество	1	1	1	1
Регулирование производительности %		25%, 50%, 75%, 100% 4-ступенчатое (50%~100% плавное регулирование - опция)			
Хладагент	Тип	R134a			
Теплообменник воздушный	Тип	М-образный высокоэффективный теплообменник, медная труба теплообменника + алюминиевое оребрение			
	Кол-во вентиляторов	6	8	10	10
	Расход воздуха (м³/ч)	23000×6	23000×8	23000×10	23000×10
	Потребляемая мощность двигателя (кВт)	2,8×6	2,8×8	2,8×10	2,8×10
Теплообменник водяной	Тип	Кожухотрубный теплообменник			
	Расход воды (м³/ч)	65,4	86	103,2	123,8
	Потери давления (кПа)	39	54	56	58
	Диаметр входящего/выходящего трубопровода (мм)	DN125	DN125	DN125	DN150
Коэффициент загрязнений на стороне воды (м² °С/кВт)		0,086			
Габаритные размеры (мм)	Длина (мм)	3810	4680	5880	5880
	Ширина (мм)	2280	2280	2280	2280
	Высота (мм)	2370	2370	2370	2370
Вес в упаковке (кг)		3320	4330	5000	5500
Вес без упаковки (кг)		3520	4530	5200	5700

Примечание:

1) Номинальная холодопроизводительность измерена при следующих условиях:

Температура входящей/выходящей охлажденной воды: +12 °С/ +7 °С; температура наружного воздуха: +35 °С по сухому термометру/+24 °С влажному термометру.

2) Рабочий диапазон температур наружного воздуха для чиллеров, заправленных хладагентом R134a: +15 °С~ +43 °С.

Чиллеры с двумя винтовым компрессором:

Модель		DN-900BGMC/SM	DN-1000BGMC/SM	DN-1200BGMC/SM	DN-1420BGMC/SM
Холодопроизводительность	кВт	880	996	1203	1419
Электропитание		380 В/3 Ф/50 Гц			
Потребляемая мощность	кВт	285	318	381	466
Компрессор	Тип	Полугерметичный, двухвинтовой компрессор			
	Количество	2	2	2	2
Регулирование производительности %		12,5%, 25%, 37,5%, 50%, 62,5%, 75%, 87,5%, 100%			
Хладагент	Тип	R134a			
Теплообменник воздушный	Тип	М-образный высокоэффективный теплообменник, медная труба теплообменника + алюминиевое оребрение			
	Кол-во вентиляторов	14	16	16	20
	Расход воздуха (м ³ /ч)	23000×14	23000×16	23000×16	23000×20
	Потребляемая мощность двигателя (кВт)	2,8×14	2,8×16	2,8×16	2,8×20
Теплообменник водяной	Тип	Кожухотрубный теплообменник			
	Расход воды (м ³ /ч)	151,4	172	206,4	244,2
	Потери давления (кПа)	70	75	71	69
	Диаметр входящего/выходящего трубопровода (мм)	DN150	DN150	DN200	DN200
Коэффициент загрязнений на стороне воды (м ² °С/кВт)		0,086			
Габаритные размеры (мм)	Длина (мм)	8800	9640	9640	11700
	Ширина (мм)	2280	2280	2280	2280
	Высота (мм)	2430	2430	2430	2430
Вес в упаковке (кг)		7750	8900	9100	11100
Вес без упаковки (кг)		8050	9200	9400	11400

Примечание:

1) Номинальная холодопроизводительность измерена при следующих условиях:

Температура входящей/выходящей охлажденной воды: +12 °С/ +7 °С; температура наружного воздуха: +35 °С по сухому термометру/+24 °С влажному термометру.

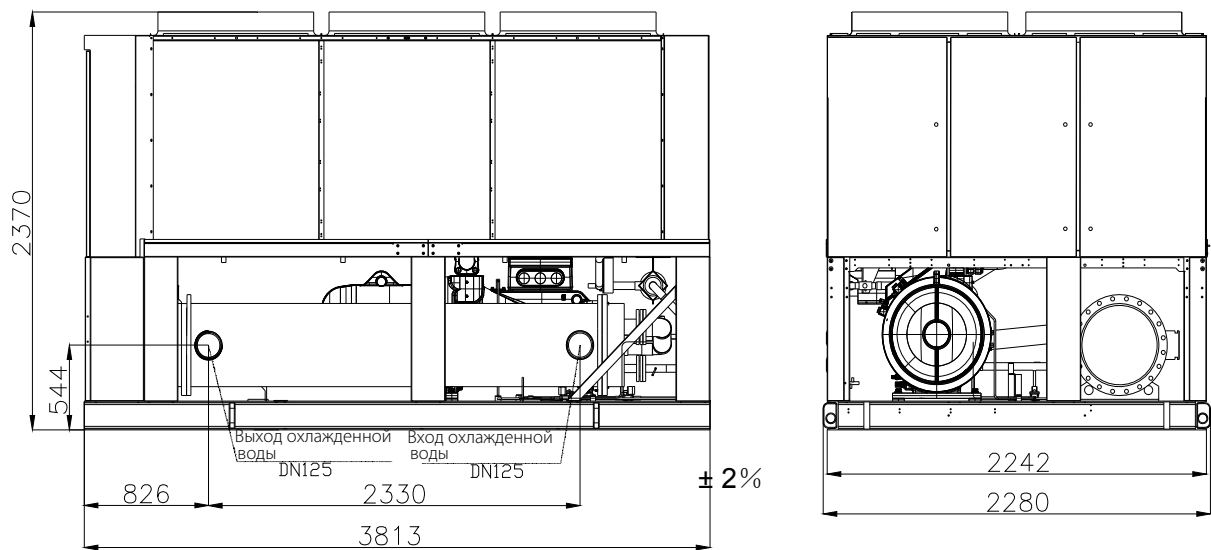
2) Рабочий диапазон температур наружного воздуха для чиллеров, заправленных хладагентом R134a: +15 °С~ +43 °С.

6. Условия эксплуатации

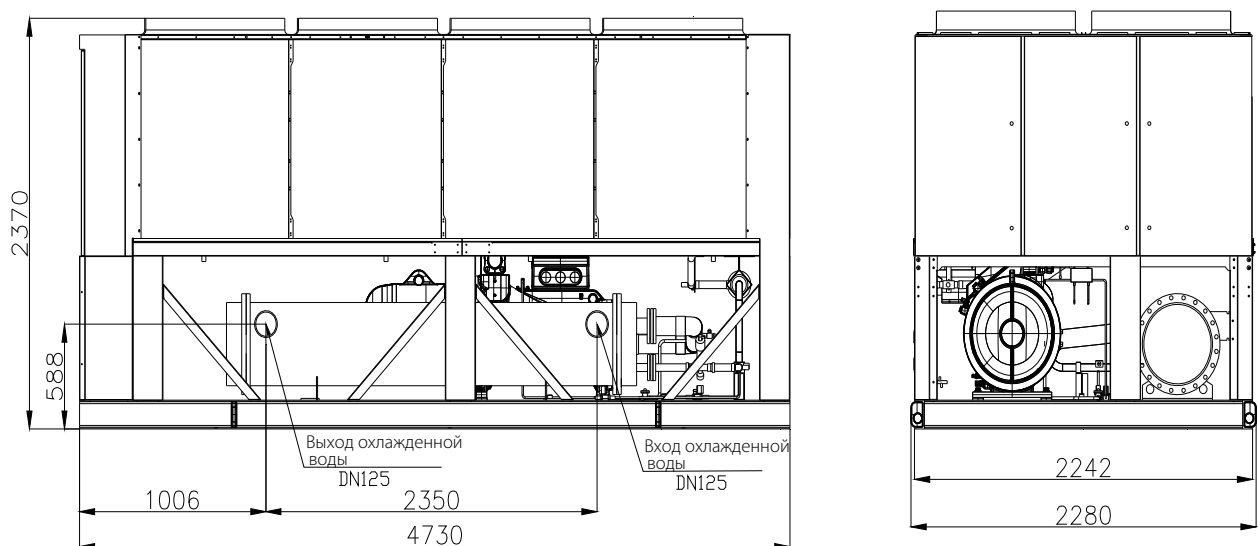
Параметры	Допустимые значения
Температура наружного воздуха	+15 °С ~ +43 °С (Т1)
Температура выходящей воды	+5 °С ~ +15 °С
Расход воды	Номинальный расход ±20%
Максимальная разница перепада температуры входящей/ выходящей воды	8 °С
Коэффициент загрязнений на стороне воды (м ² °С/кВт)	0,086
Отклонение напряжения	Номинальное напряжение ±10%
Отклонение по фазам напряжения	± 2%
Частота электросети	Номинальная частота ± 2%
Максимальное рабочее давление испарителя на стороне воды	1,0 МПа
Максимальное количество запусков компрессора в час	4 раза/час
Требования к месту установки	Избегайте повышенную влажность и среду, содержащую агрессивные газы
Дренажная система	Не должна располагаться выше уровня установки агрегата
Температура хранения и транспортировки	-25 °С ~ +55 °С
Относительная влажность, RH	При + 40°С не более 50%, при + 25°С не более 90%
Высота над уровнем моря	Не более 1000 м

7. Габаритные размеры

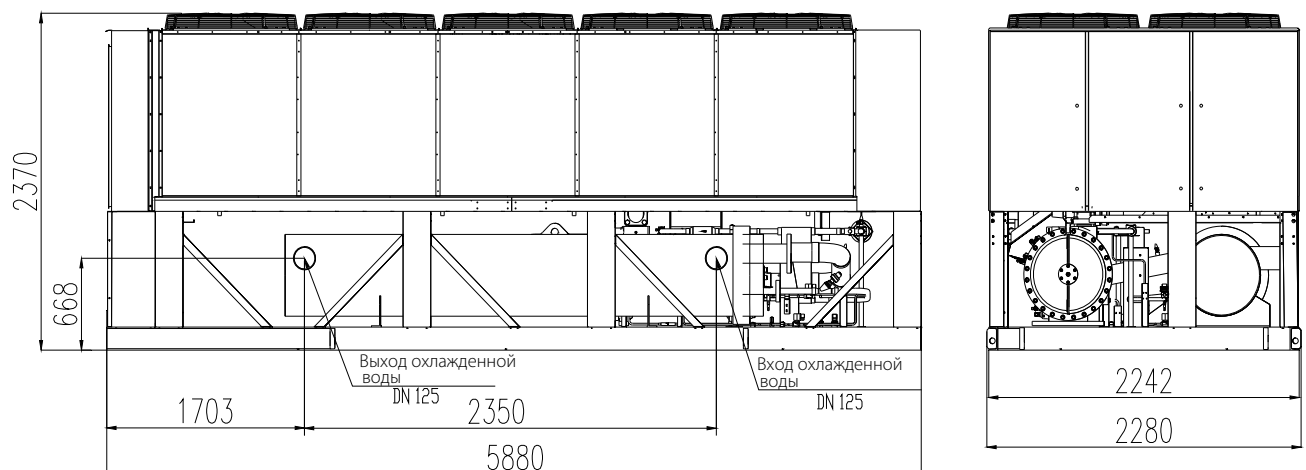
(1) DN-380BGMC/SM Единица измерения: мм



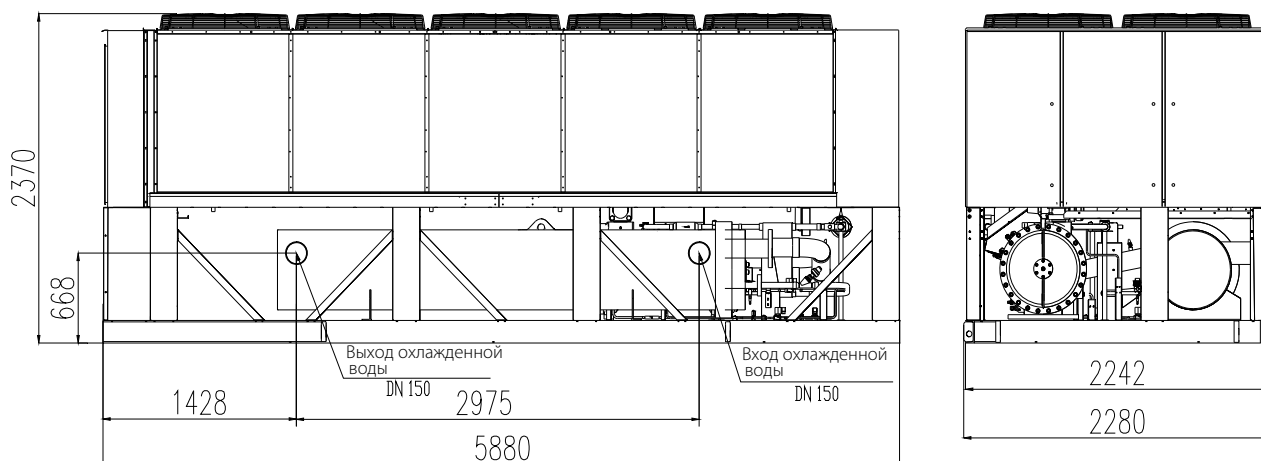
(2) DN-500BGMC/SM Единица измерения: мм



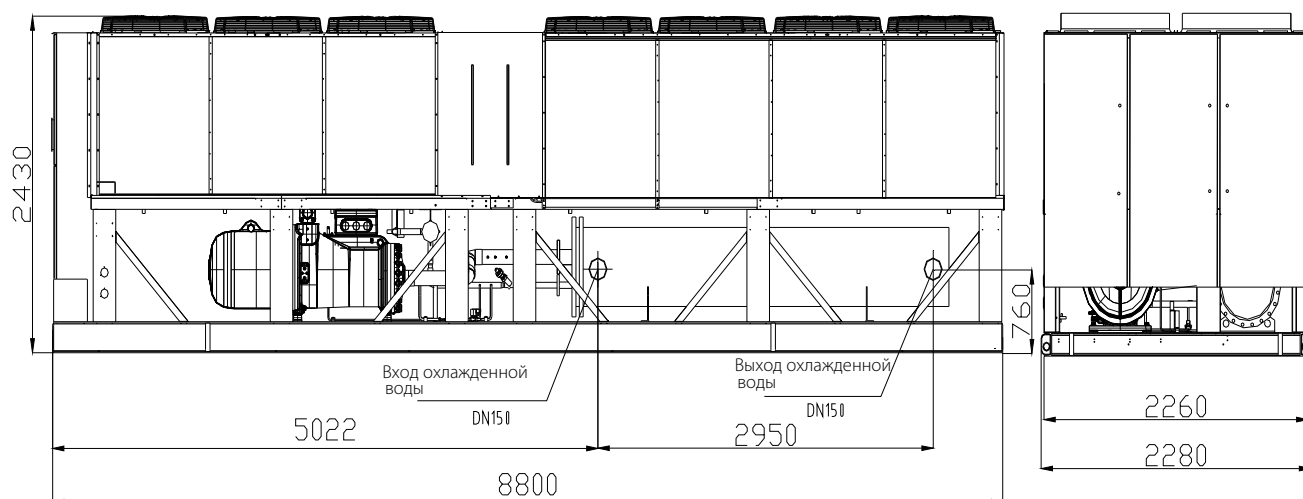
(3) DN-600BGMC/SM Единица измерения: мм



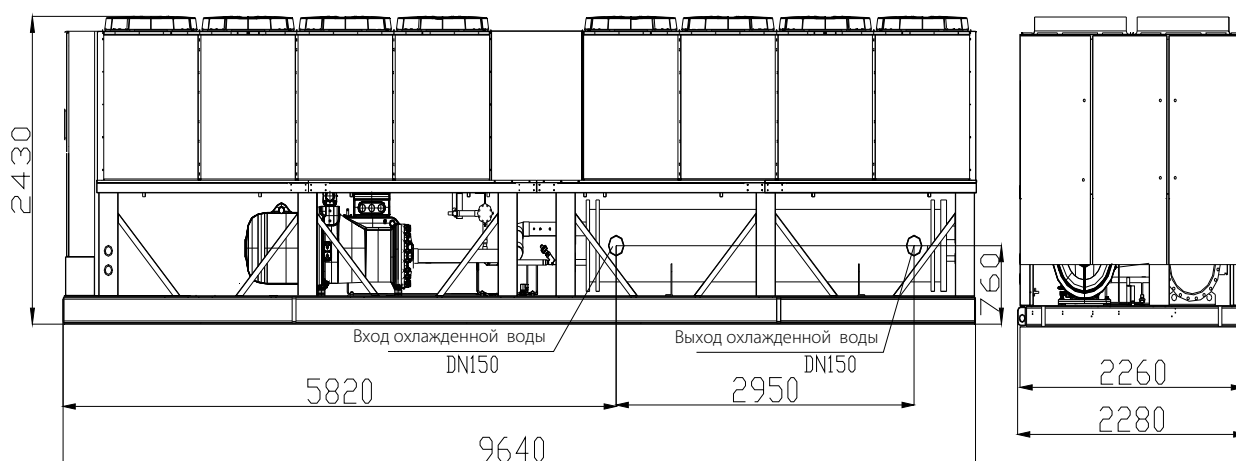
(4) DN-720BGMC/SM Единица измерения: мм



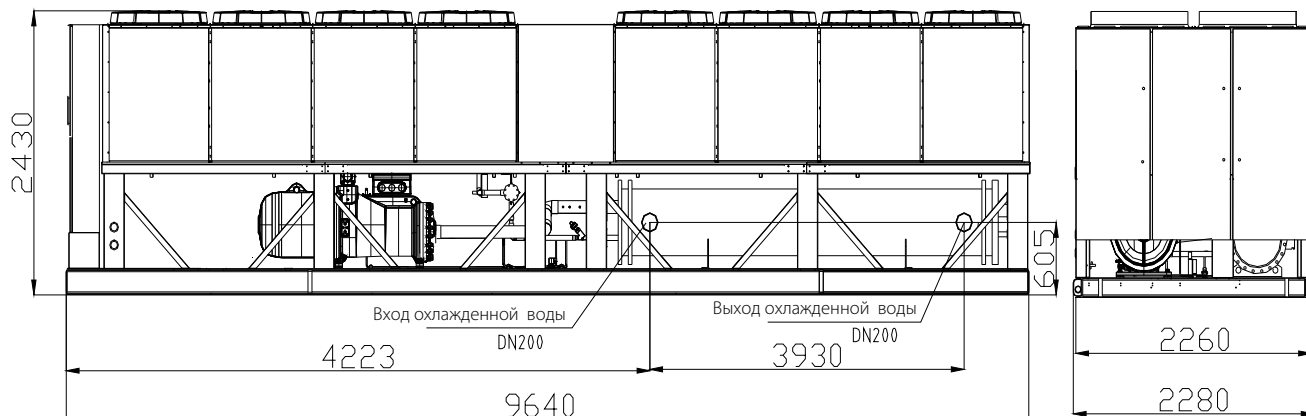
(5) DN-900BGMC/SM Единица измерения: мм



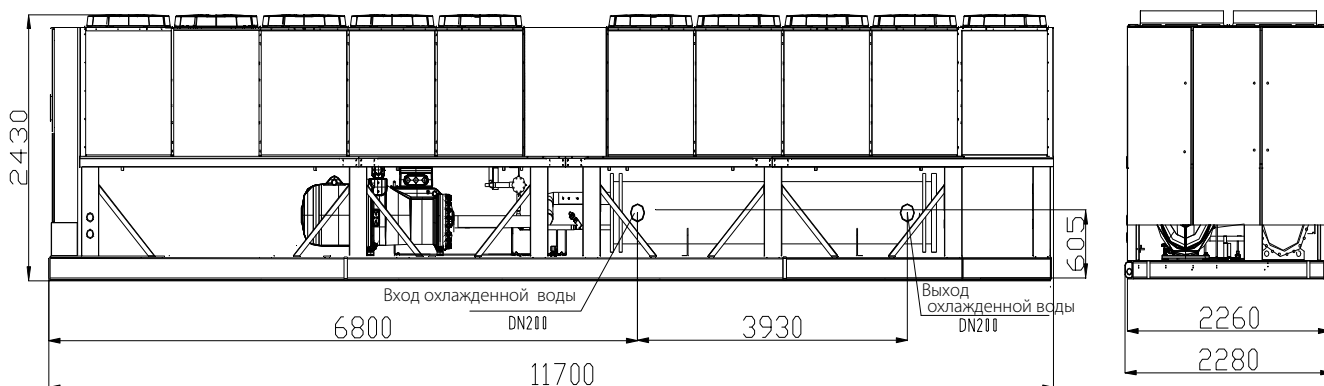
(6) DN-1000BGMC/SM Единица измерения: мм



(7) DN-1200BGMC/SM Единица измерения: мм



(8) DN-1420BGMC/SM Единица измерения: мм



8. Падение давления в испарителе

Отрегулируйте расход воды по падению давления в испарителе. Значения минимального и максимального расхода воды показаны в таблице ниже. Расход воды, не соответствующий значениям минимального расхода воды, указанным в Таблице ниже, может привести к ламинарному потоку, что может понизить производительность блока, привести к неустойчивой работе электронно-расширительного вентиля либо к частому срабатыванию защиты от пониженной температуры. Расход воды, не соответствующий значениям максимального расхода воды, указанным в Таблице ниже, может привести к эрозии гидравлических подключений и труб внутри испарителя, что может привести к поломке гидравлического контура.

Не рекомендуется устанавливать переменные значения расхода охлажденной воды, проходящей через испаритель во время работы одного или двух компрессоров. Настройки параметров управления основаны на значениях переменной температуры при постоянном расходе воды.

Модель	Минимальный расход воды		Максимальный расход воды		
	Размер	м ³ /ч	Брит. галлоны/мин	м ³ /ч	Брит. галлоны/мин
DN-380BGMC/SM		46	201	85	374
DN-500BGMC/SM		60	265	112	492
DN-600BGMC/SM		72	318	134	590
DN-720BGMC/SM		87	381	161	708
DN-900BGMC/SM		106	466	197	866
DN-1000BGMC/SM		120	530	224	984
DN-1200BGMC/SM		144	636	268	1181
DN-1420BGMC/SM		171	752	317	1397

График падения давления воды в испарителе

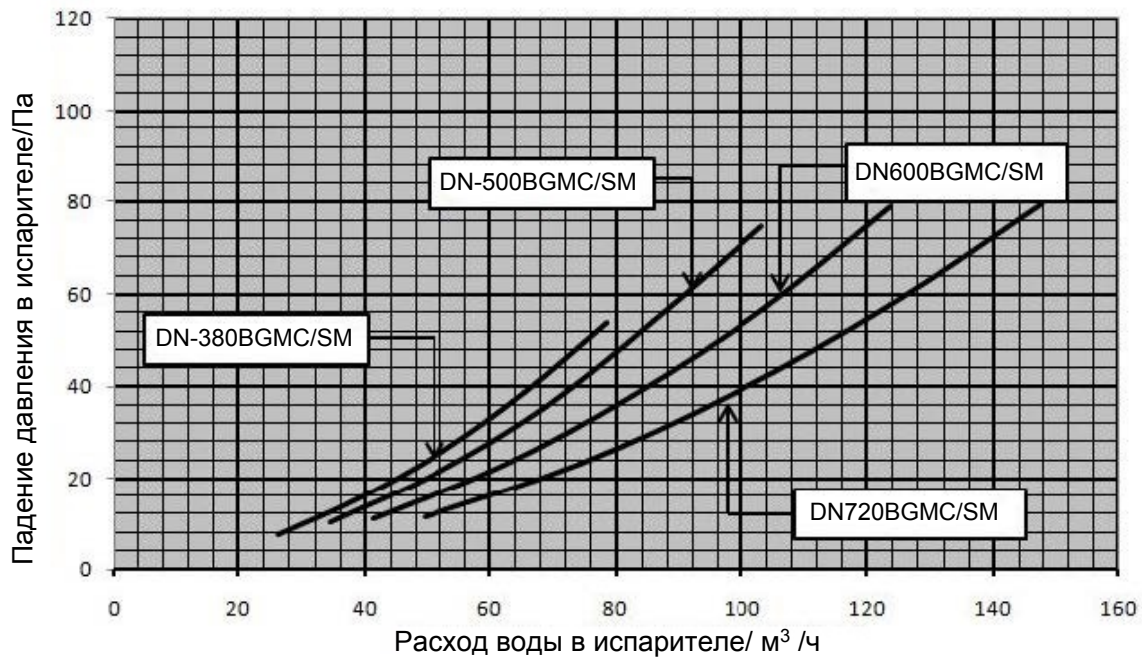
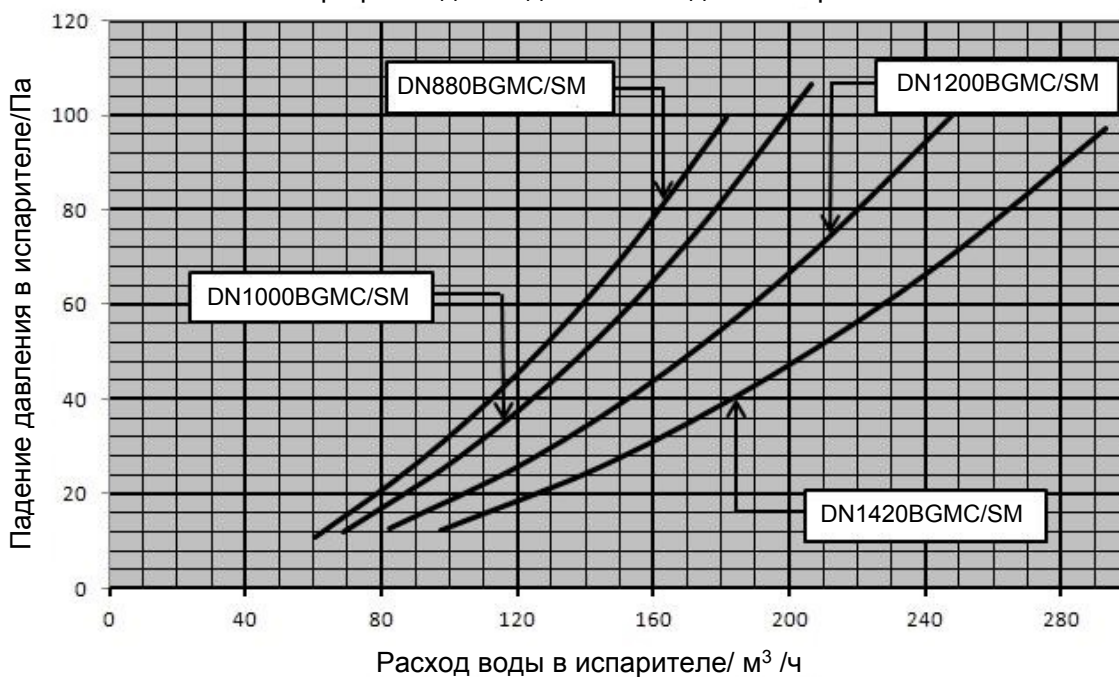


График падения давления воды в испарителе



II. Монтаж

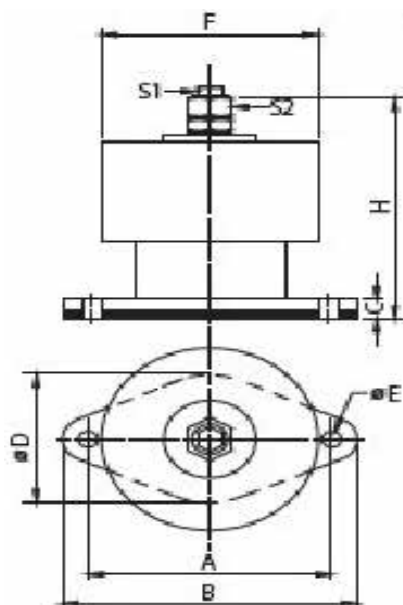
1. Размеры для монтажа и виброизоляторы

Рекомендуется применять виброизоляторы при варианте установке чиллера на крыше, либо в случаях передача вибрации от чиллера на опорную конструкцию.

Неопреновые виброизоляторы доступны опционально и предназначены для стандартных установок, что обеспечивает лучшую производительность оборудования при минимальных эксплуатационных затратах.

Доступны опционально регулируемые пружинные виброизоляторы, устанавливаемые под основанием модуля. Угол сгиба регулируется.

Модель виброизолятора	Код производителя	Марка
Пружинный виброизолятор MHD-850	202502301043	Mei Huan (Yan Cheng City)
Пружинный виброизолятор MHD-1050	202502301044	Mei Huan (Yan Cheng City)



Корпус моделей серии MHD изготовлен из алюминиево-магниевого сплава, защищающего виброизоляторы от коррозии и увеличивающего его срок службы. Виброизоляторы оснащены улучшенной конструкцией, виброизоляторов с функцией, препятствующей воздействию боковой силы для обеспечения бесперебойной работы чиллера.



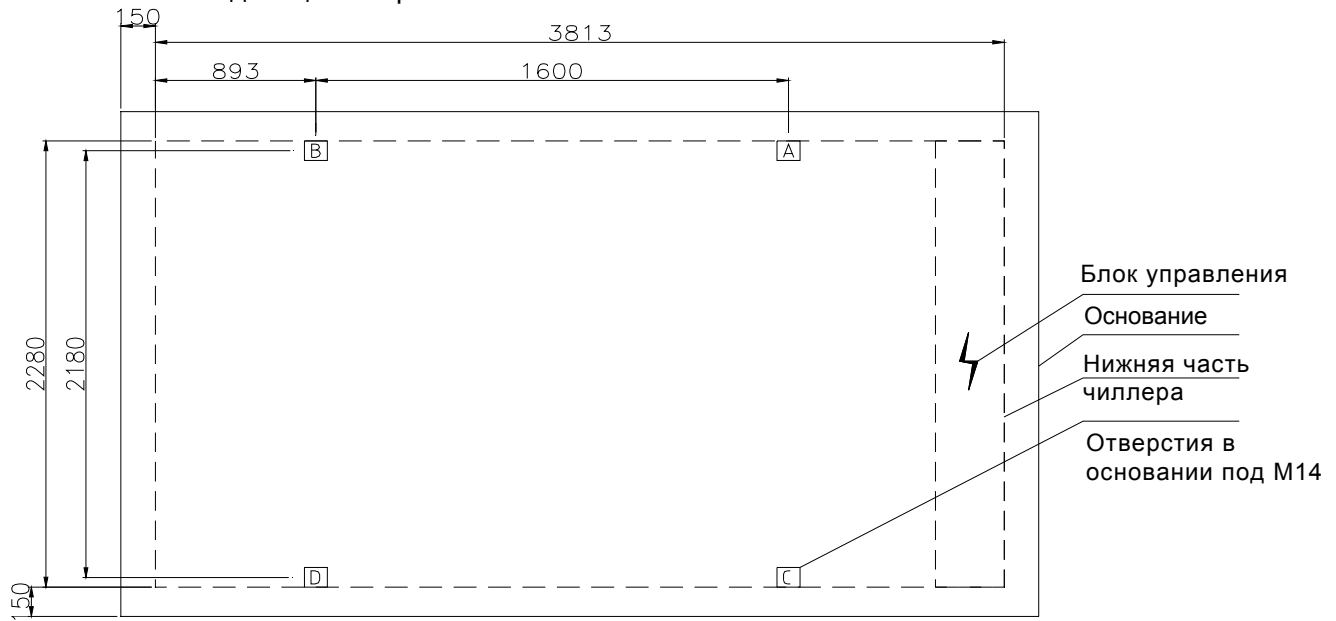
Виброизоляторы MHD легко регулируются для обеспечения надежной и стабильной работы чиллера при любых условиях.

Технические характеристики MHD

МОДЕЛЬ	Нагрузка (кг)	Нагрузка (Н)	Сгиб (мм)	Вертикаль (кг/мм)
MHD-850	850	8330	25	34,00
MHD-1050	1050	10290	25	42,00

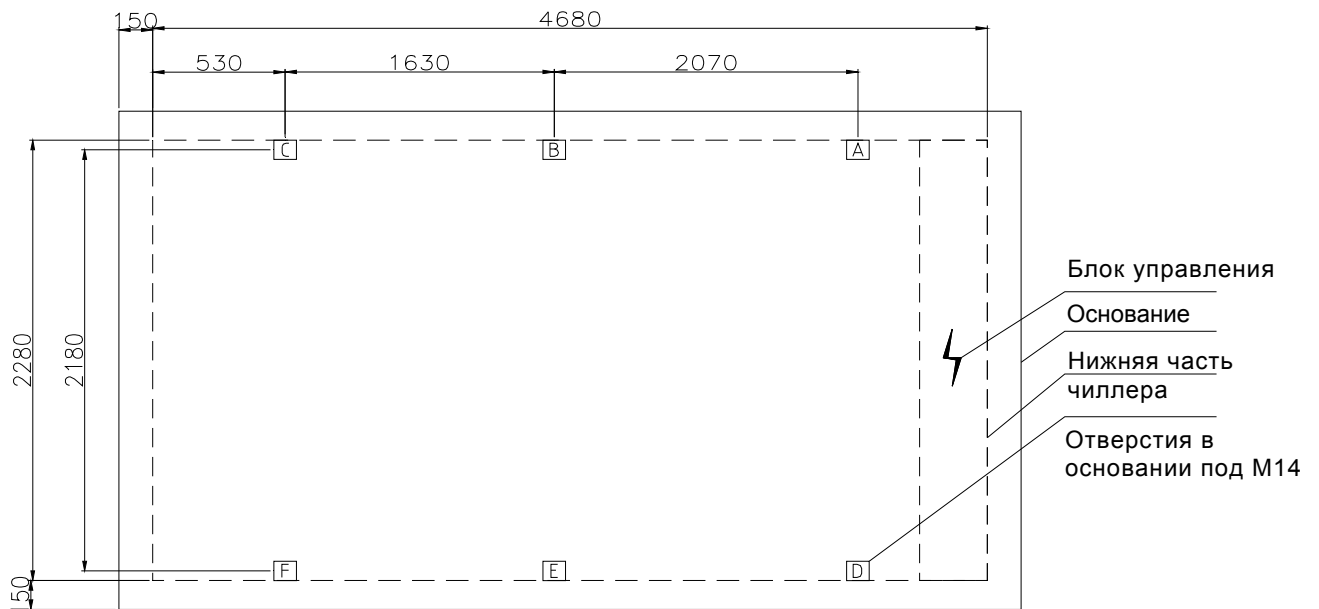
МОДЕЛЬ	Размеры (мм)								
	A	B	C	ФE	F	H	S1	S2	ФD
MHD-850	165	200	13	12.5	147	165	M12*25	M20*60	104
MHD-1050	165	200	13	12.5	147	165	M12*25	M20*60	104

(1) DN-380BGMC/SM Единица измерения: мм



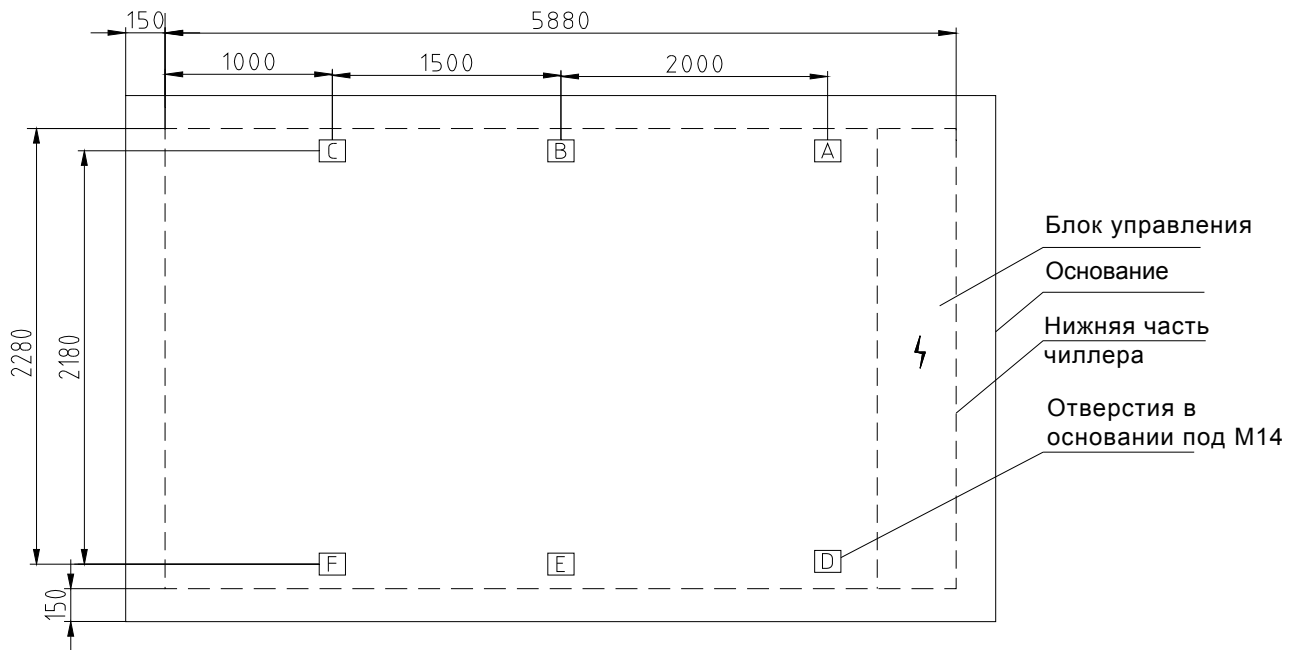
Модель	Допустимый вес чиллера при поддержке пружинными виброизоляторами (кг)			
	A	B	C	D
DN-380BGMC/SM	864	896	864	896

(2) DN-500BGMC/SM Единица измерения: мм



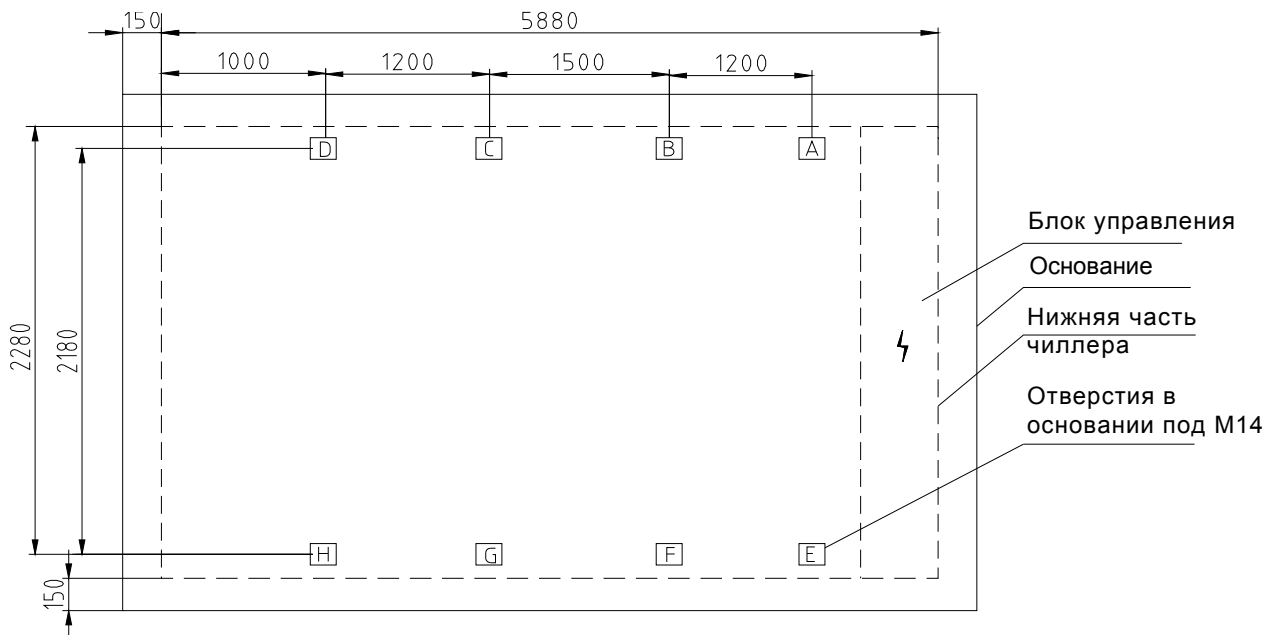
Модель	Допустимый вес чиллера при поддержке пружинными виброизоляторами (кг)					
	A	B	C	D	E	F
DN-500BGMC/SM	614	837	814	614	837	814

(3) DN-600BGMC/SM Единица измерения: мм



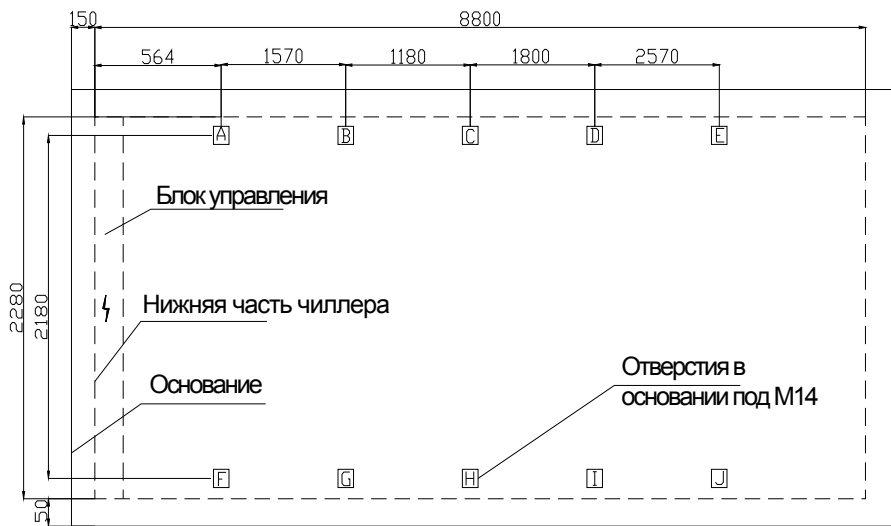
Модель	Допустимый вес чиллера при поддержке пружинными виброизоляторами (кг)					
	A	B	C	D	E	F
DN-600BGMC/SM	742	934	921	742	934	921

(4) DN-720BGMC/SM Единица измерения: мм



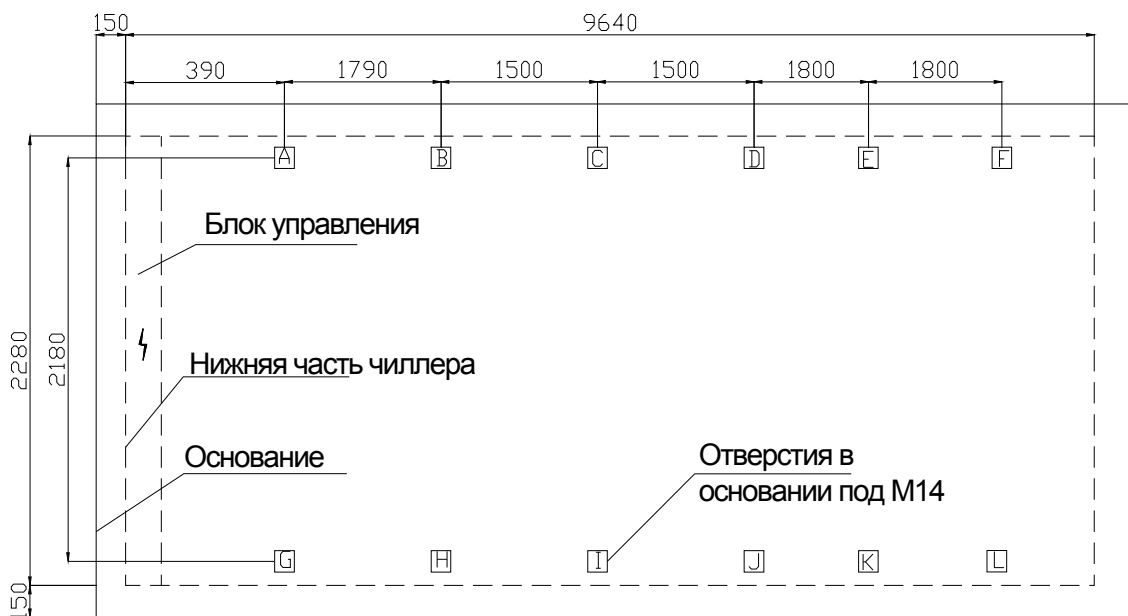
Модель	Допустимый вес чиллера при поддержке пружинными виброизоляторами (кг)							
	A	B	C	D	E	F	G	H
DN-720BGMC/SM	647	725	760	718	647	725	760	718

(5) DN-900BGMC/SM Единица измерения: мм



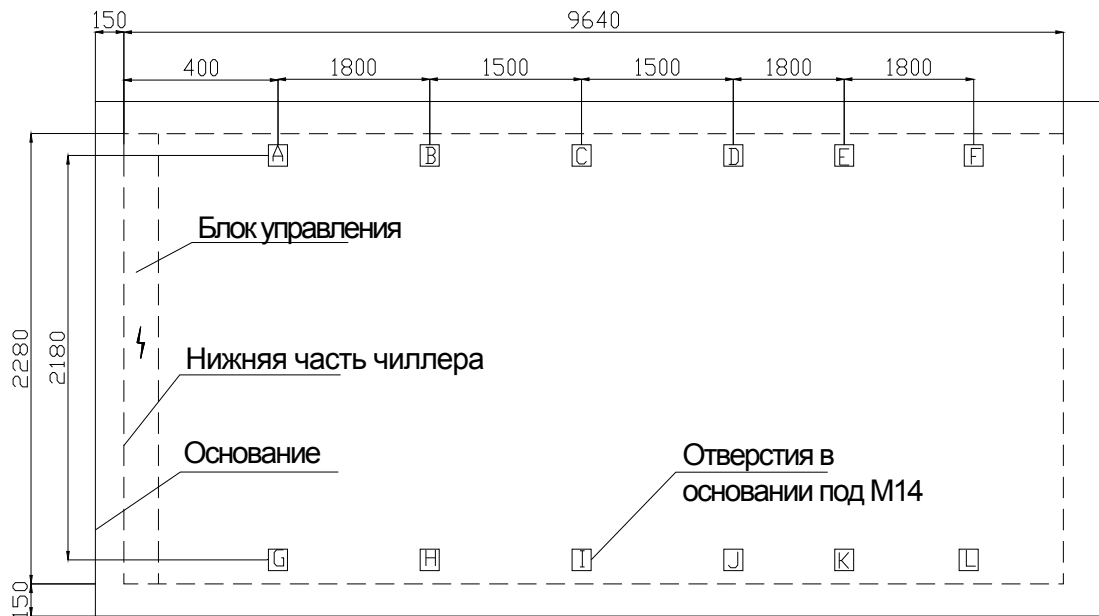
Модель	Допустимый вес чиллера при поддержке пружинными виброизоляторами (кг)									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
DN-900BGMC/SM	781	912	915	715	701	781	912	915	715	701

(6) DN-1000BGMC/SM Единица измерения: мм



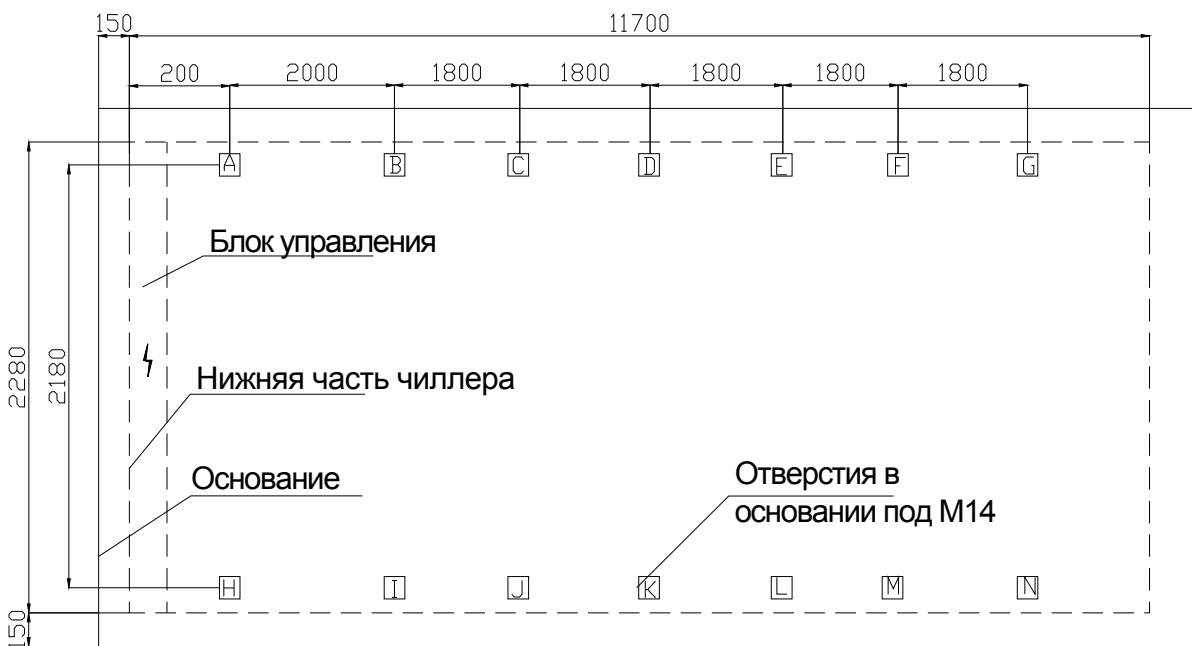
Модель	Допустимый вес чиллера при поддержке пружинными виброизоляторами (кг)											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
DN-1000BGMC/SM	701	887	892	707	706	707	701	887	892	707	706	707

(7) DN-1200BGMC/SM Единица измерения: мм



Модель	Допустимый вес чиллера при поддержке пружинными виброизоляторами (кг)											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
DN-1200BGMC/SM	731	912	905	721	716	715	731	912	905	721	716	715

(8) DN-1420BGMC/SM Единица измерения: мм



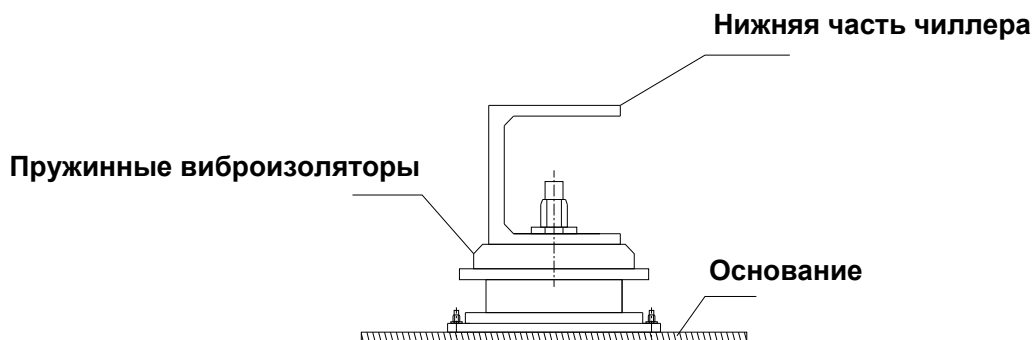
Модель	Допустимый вес чиллера при поддержке пружинными виброизоляторами (кг)													
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
DN-1420BGMC/SM	717	925	954	936	724	722	722	717	925	954	936	724	722	722

2. Монтаж основания

- 1) Монтаж основания должен производиться квалифицированными специалистами в соответствии с условиями места, в котором осуществляется монтаж чиллера.
- 2) Основание чиллера должно иметь прочную конструкцию из цемента или стали, способную выдержать его вес в рабочем состоянии. Основание чиллера должно иметь ровную горизонтальную поверхность.
- 3) Ознакомьтесь со схемами по монтажу основания чиллера, поместите стальную пластину и виброизолятор в зону основания блока, затем произведите вторичную заливку основания цементным раствором после закрепления блока с помощью анкерных болтов на поверхности основания. Расположение анкерных болтов должно быть на 60 мм выше поверхности, на которую устанавливается чиллер.



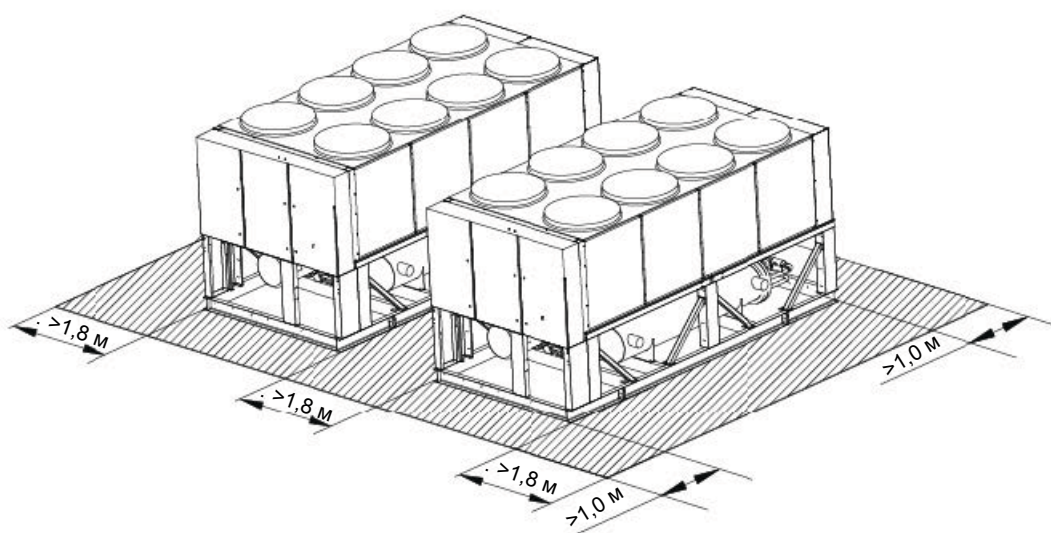
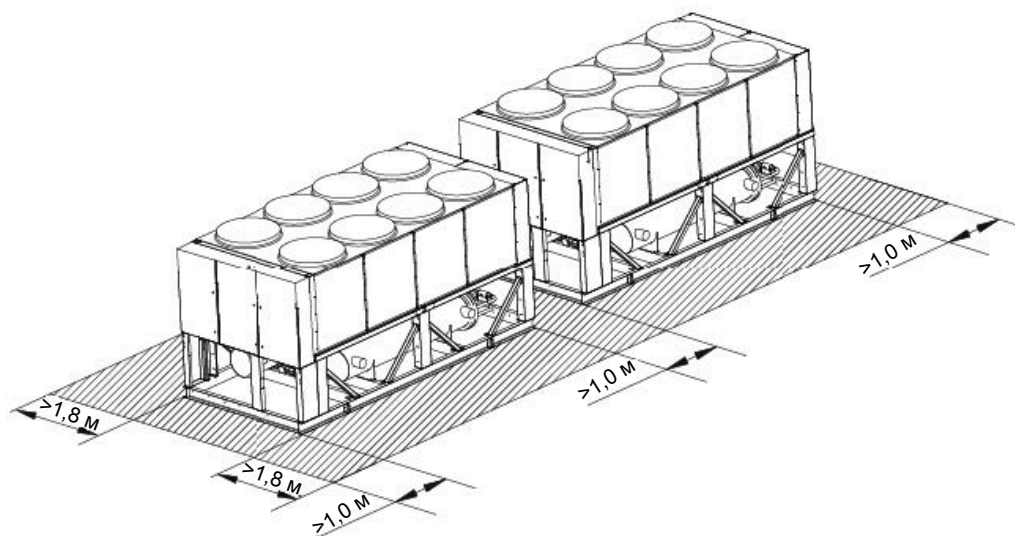
- 4) Если чиллер устанавливается на крышу для предотвращения вибраций во время работы блока используйте пружинные виброизоляторы. См. Рис. ниже:



3. Пространство для монтажа

- 1) Обеспечьте свободное пространство для монтажа, эксплуатации и технического обслуживания блока
- 2) Место для монтажа должно соответствовать нормам пожарной безопасности. Категорически запрещается устанавливать чиллер в местах, где содержатся легковоспламеняющиеся вещества и материалы, коррозионные или отработанные газы. Обеспечьте свободное вентилируемое пространство. Своевременно примите все необходимые меры по снижению уровня шума и вибраций блока во время его эксплуатации.
- 3) При установке чиллеров на чистую ровную поверхность необходимо соблюдать расстояния между ними: горизонтальное расстояние между блоками должно быть не менее 1 м, вертикальное расстояние – не менее 1,8 м. Если блок с обеих сторон загроможден посторонними предметами, горизонтальное расстояние между блоком и посторонним предметом должно быть не менее 1,8 м, и вертикальное расстояние – не менее 2,5 м.
- 4) Обеспечьте достаточно свободного пространства для легкого доступа к компрессору во время технического обслуживания.

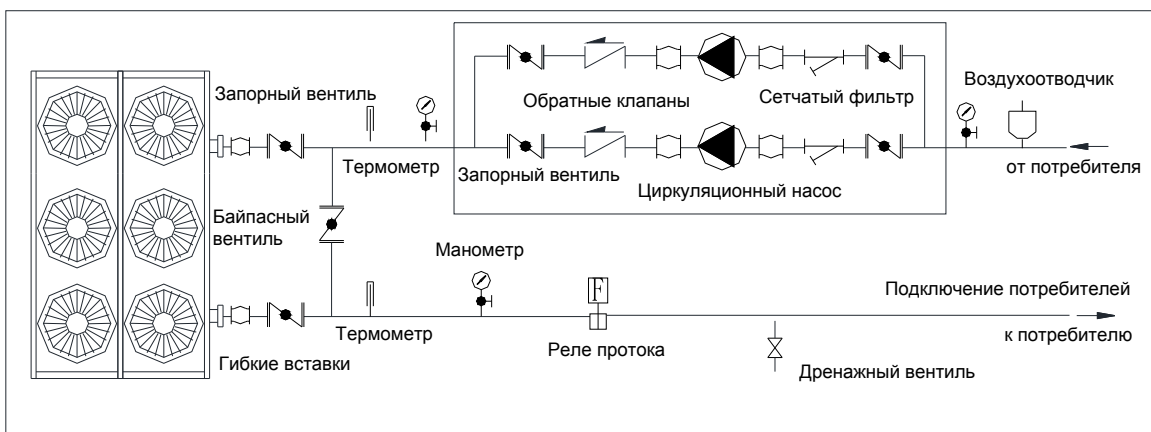
5) Под вентиляторами не должно быть посторонних предметов.



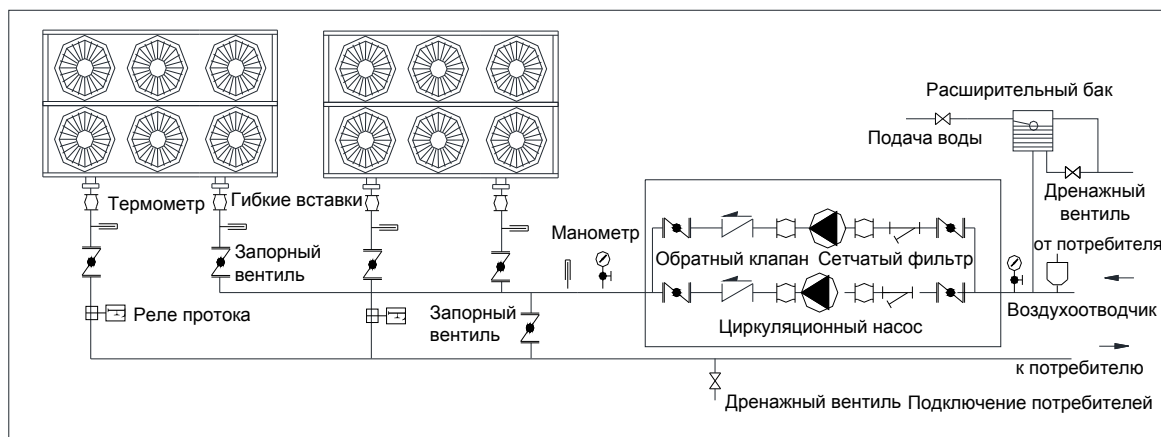
4. Гидравлические подключения

Монтаж гидравлических трубопроводов должен осуществляться согласно действующим нормам и правилам устройства водяных сетей. Монтаж и теплоизоляция гидравлического контура должны осуществляться строго квалифицированными специалистами согласно соответствующим техническим характеристикам оборудования.

В целях минимальных эксплуатационных затрат и повышения производительности оборудования избегайте чрезмерного количества поворотов трубопроводов.



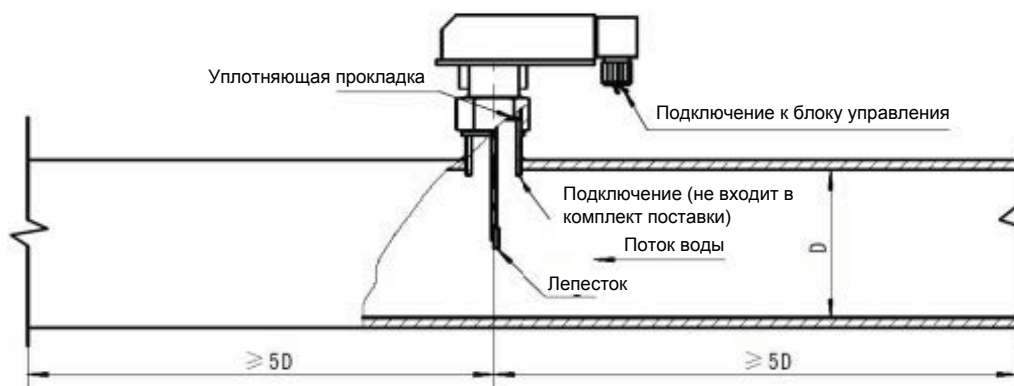
Параллельно подключенные чиллеры:



- 1) Входящий и дренажный трубопроводы должны быть подсоединены согласно техническим характеристикам чиллера. Как правило, трубы хладагента в испарителе подключены со стороны входа охлажденной воды.
- 2) Гидравлический контур должен включать: гибкие вставки, термометр, манометр, водяной фильтр, электронное устройство выявления накипи, запорный вентиль, реле протока воды, выпускной клапан, дренажный клапан, запорный вентиль, расширительный бак и т.д.
- 3) Система холодоснабжения должна быть оснащена циркуляционным насосом с соответствующим объемным расходом и напором для обеспечения нормальной циркуляции в контуре. Между соединительными фланцами теплообменника и подключаемыми трубопроводами необходимо установить гибкие вибровставки, снижающие передачу вибрации к конструкциям здания. Соблюдайте осторожность во время монтажа соединительных фланцев во избежание повреждения блока.
 - (1) Определение расхода воды для циркуляционного насоса:
Расход воды (м³/ч) = (1,1 ~ 1,2) * Холодопроизводительность чиллера (кВт)/5,8
 - (2) Определение напора воды для циркуляционного насоса:
Напор воды (м) = (Удельное сопротивление (см. раздел «Технические характеристики блока») + Сопротивление при максимальном напоре (см. раздел «Технические характеристики блока») + Сопротивление в трубопроводе (длина наиболее петлеобразной трубы * 0,05) + Локальное сопротивление (длина наиболее петлеобразной трубы * 0,05 * 0,5)) * (1,1~ 1,2)
- 4) Реле протока должно быть установлено на стороне трубопровода испарителя. Реле протока должно быть заблокировано с входным контактом в блоке управления.

Во время установки реле протока необходимо соблюдать следующие требования:

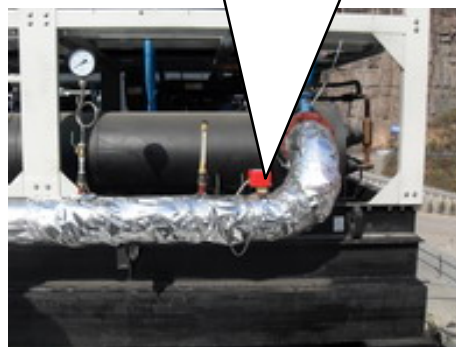
- 1) Реле протока необходимо располагать на трубопроводе в вертикальном положении.
- 2) Реле протока должно устанавливаться на прямом участке трубопровода, имеющем длину не менее 5 диаметров трубопровода. Не устанавливайте реле рядом с отводом трубопровода, балансировочным или запорным вентилями.



Корректный монтаж реле протока



Некорректный монтаж реле протока



- 3) Направление стрелки на реле протока должно совпадать с направлением потока воды
- 4) В целях предотвращения вибрации реле протока удалите воздух из гидравлического контура.
- 5) Отрегулируйте реле протока таким образом, чтобы концевой выключатель был разомкнут, когда фактический расход воды ниже минимального расхода воды (минимальный расход составляет 70% от номинального расхода). Когда расход воды соответствует номинальному, концевой выключатель реле протока должен быть замкнут.
- 6) Перед входящим трубопроводом необходимо установить сетчатый фильтр, имеющий не менее 25 ячеек на дюйм. Фильтр предназначен для предотвращения попадания инородных частиц в теплообменник испарителя, от которых производительность чиллера существенно снизится.



Установите фильтр
на входе испарителя

- 7) Место установки фильтра должно располагаться как можно ближе к входу насоса для обеспечения бесперебойного протока воды и защиты насоса от загрязнений (ознакомьтесь с рекомендациями по эксплуатации насоса). Использование фильтра продлевает срок службы насоса и помогает поддерживать высокую производительность системы.
- 8) Перед подсоединением к чиллеру все трубопроводы должны быть очищены от загрязнений и изолированы, во избежание попадания загрязнений в теплообменник.
- 9) Номинальное давление не должно превышать 1 МПа. При использовании узла подпитки воды это давление не должно превышать во избежание повреждения испарителя.
- 10) Расширительный бак необходимо установить на 1~1,5 м выше системы. Объем расширительного бака должен быть равен 1/10 от общего объема системы.
- 11) Дренажный трубопровод устанавливается на стороне теплообменника испарителя. Выход дренажного трубопровода оснащен резьбовой заглушкой размером 1/2".
- 12) Автоматический воздухоотводящий клапан устанавливается между наиболее высокой точкой системы и расширительным баком.
- 13) Термометр и манометр устанавливаются на прямых участках трубопроводов; не устанавливайте их рядом с отводом или поворотом трубопроводов. Манометр необходимо устанавливать в вертикальном положении по отношению к трубопроводу. Термометр необходимо устанавливать таким образом, чтобы он был погружен в трубопровод.
- 14) В нижних точках гидравлической системы следует предусмотреть дренажные вентили для слива воды из испарителя и системы в целом. Перед вводом чиллера в эксплуатацию установите запорные вентили на дренажном трубопроводе рядом с входом воды и соединением дренажного трубопровода. Между входящим и дренажным трубопроводами теплообменника необходимо установить байпасную линию, удобно расположенную для очистки и обслуживания. Также следует установить гибкие вибровставки. Их использование способствует снижению механического воздействия от вибраций.
- 15) Трубопроводы охлажденной воды и расширительный бак должны быть надежно теплоизолированы. Автоматический воздухоотводящий клапаны и дренажные вентили не должны быть теплоизолированы с целью удобства их обслуживания.
- 16) После проведения испытания на герметичность гидравлического контура трубопровод необходимо защитить теплоизоляционным слоем во избежание потерь тепла и конденсации на поверхности; теплоизоляционный слой должен быть защищен водонепроницаемым покрытием.
- 17) Если предполагается эксплуатация чиллера при низких температурах, трубопроводы гидравлического контура должны быть оснащены защитой от замораживания. В системе предусмотрены резервные клеммы для подключения дополнительного электрического нагревателя. Логика управления будет передавать сигнал ВКЛ/ВЫКЛ, проверяя температуру воды на выходе испарителя.

Примечание: Дополнительный электрический нагреватель предотвращает замораживание трубопроводов и их возможное повреждение в зимний период. Цепь электропитания дополнительного электрического нагревателя должна иметь отдельный плавкий предохранитель.

-
- 18) Если чиллер используется в качестве замены другой водоохлаждающей машины в уже существующем гидравлическом контуре, система должна быть тщательно промыта до монтажа блока, а затем рекомендуются регулярный анализ охлажденной воды и химическая обработка воды во время запуска блока.
 - 19) Включите насос охлажденной воды и проверьте направление его вращения. Вращение должно осуществляться по часовой стрелке; в обратном случае проверьте правильность подключения электрического питания насоса, т.е. чередование фаз.
 - 20) Запустите насос охлажденной воды для циркуляции потока. Проверьте гидравлический контур: соединения и трубопроводы на наличие утечек воды.
 - 21) Проведите пусконаладочные работы перед запуском насоса для циркуляции охлажденной воды. Проверьте, стабильно ли давление воды. Следите за показаниями манометров на входе и выходе насоса - разностью давлений после стабилизации расхода воды. Убедитесь, что значения потребляемого тока насоса соответствуют норме. Если напор воды стабильный, следите за тем, чтобы перепад давления на входе и выходе насоса был невысокий. Убедитесь, что фактические значения рабочего тока соответствуют номинальным значениям. Проверьте, не велико ли сопротивление в гидравлическом контуре при большой разнице между фактическим значением рабочего тока и номинальным значением. Отрегулируйте расход воды, чтобы устранить эту разницу.
 - 22) Проверьте давление и при необходимости добавьте воду в контур через трубопровод подпитки. Постепенно из автоматического воздухоотводящего клапана будет удаляться воздух из системы, при этом расширительный бак должен поддерживать минимальное давление в системе. Если воздухоотводящий клапан ручного типа, поверните его и откройте, чтобы выпустить некоторое количество воздуха из гидравлического контура.
 - 23) Отрегулируйте расход воды и убедитесь, что потери давления в испарителе соответствуют норме и не нарушают производительности блока. Разность давлений на входе и выходе теплообменника чиллера должна поддерживаться на уровне 0,2 МПа.
 - 24) Общий объем воды в гидравлическом контуре должен быть достаточным для предотвращения частого циклического включения/выключения. Полный цикл при минимальном объеме воды осуществляется в течение не менее 15 минут.

III. Электрические подключения

1. Электрические подключения

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

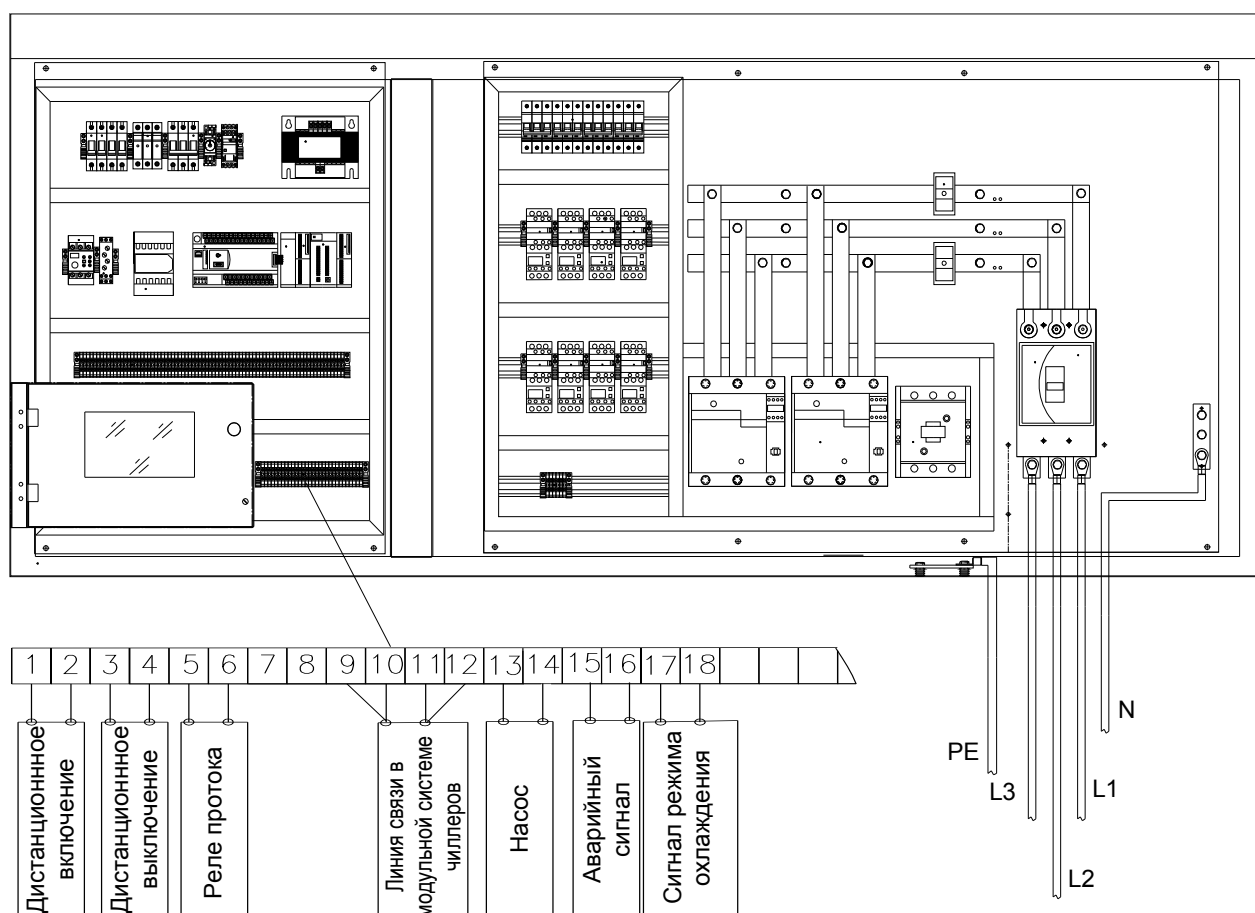
Все электрические подключения должны осуществляться в соответствии с местными и государственными требованиями по проведению электромонтажных работ. Действие гарантии аннулируется в результате невыполнения требований по проведению электромонтажных работ либо монтажа, не соответствующего техническим характеристикам данного оборудования. Открытый плавкий предохранитель срабатывает при коротких замыканиях, утечки тока на землю или перегрузках по току. Перед заменой предохранителя и перезапуском компрессора или двигателя вентилятора необходимо определить неисправность и устранить ее.

(1) На всех линиях электропитания при подключении агрегата к местной электрической цепи электропитания используйте медный провод во избежание коррозии и перегрева в местах подключений клемм.

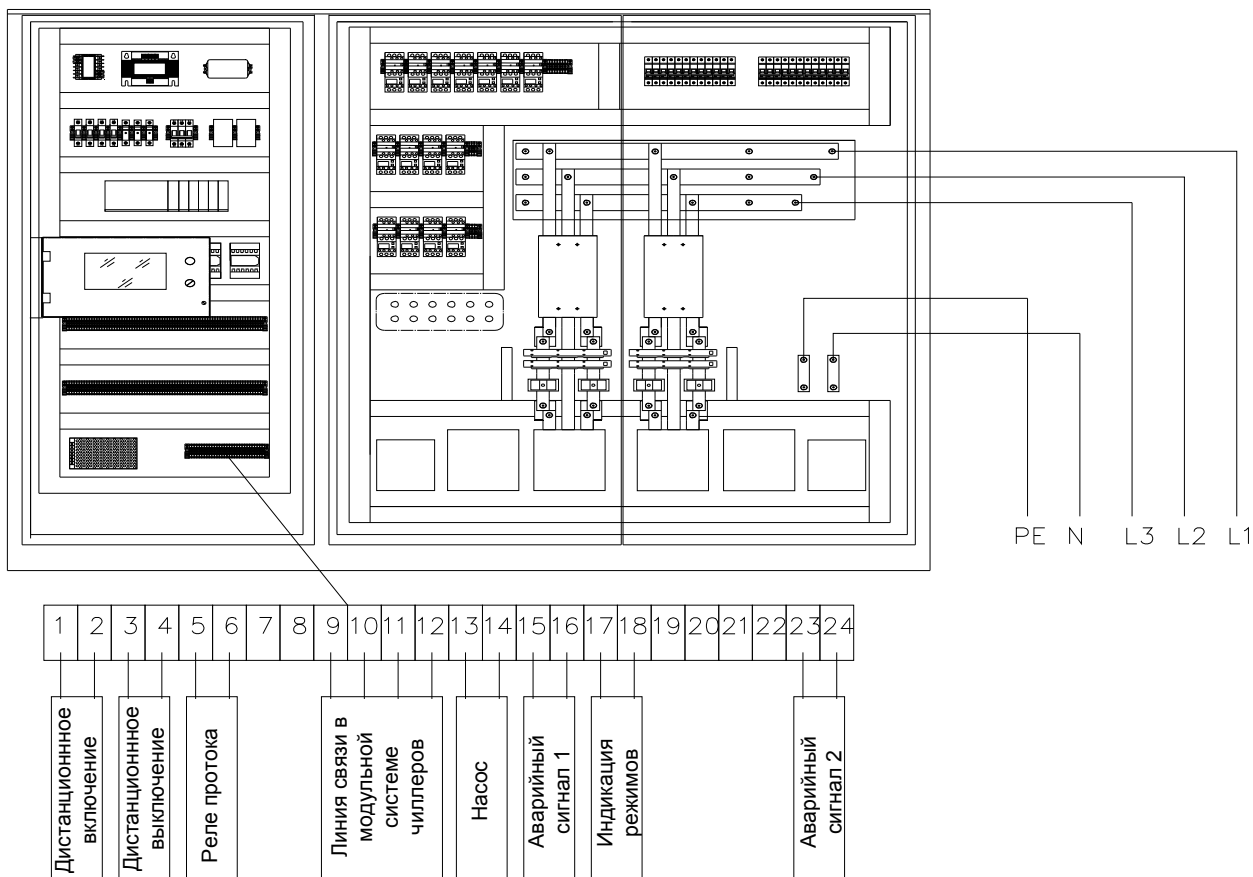
(2) Линия электропитания и кабель управления должны быть проложены отдельно друг от друга и оборудованы защитными трубами во избежание воздействия электромагнитных помех.

Секция электропитания: после установки агрегата на рабочую позицию необходимо подключить силовой кабель к шинам электрического шкафа. Он подключается к клеммам L1, L2, L3, N и PE. Повторную затяжку клемм необходимо провести после 24 часов работы агрегата. Также необходимо изолировать отверстие для прохода силового кабеля для предотвращения попадания пыли и влаги в электрический шкаф.

ОСТОРОЖНО: Если высота установки агрегата превышает 200 мм, рекомендуется использовать специальные инструменты для подключения силового кабеля на нужном уровне.

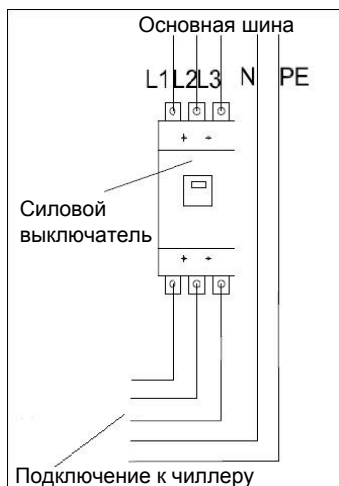


[Схема внешних подключения к клеммам чиллеров DN-380BGMC/SM, DN-500BGMC/SM, DN-600BGMC/SM, DN-720BGMC/SM]



[Схема внешних подключения к клеммам чиллеров DN-900BGMC/SM DN-1000BGMC/SM, DN-1200BGMC/SM, DN-1420BGMC/SM]

(3) Силовые выключатели должны устанавливаться между силовыми шинами и чиллерами силовым кабелем электроцепи. Номиналы силовых выключателей следует выбирать согласно приведенным в данном руководстве значениям.



BVR : Кабель из мягкой меди с поливинилхлоридной изоляцией

Обозначение	Материал проводника	Материал изоляции	Номинальная площадь сечения (мм ²)	UL модель	Примечание
BVR70	Медь	ПВХ	70	2/0	Электрический кабель должен иметь медные жилы
BVR95	Медь	ПВХ	95	4/0	
BVR120	Медь	ПВХ	120	250	
BVR150	Медь	ПВХ	150	300	
BVR185	Медь	ПВХ	185	400	
BVR240	Медь	ПВХ	240	500	
BVR300	Медь	ПВХ	300	600	
BVR400	Медь	ПВХ	400	800	

Модель	Рекомендуемый кабель	Рекомендуемый силовой выключатель	Примечание
DN-380BGMC/SM	BVR120*4+BVR70*1	330 A	Электрический кабель должен иметь медные жилы. Используйте силовой выключатель более высокой мощности при повышенной температуре.
DN-500BGMC/SM	BVR240*4+BVR120*1	500 A	
DN-600BGMC/SM	BVR240*4+BVR120*1	500 A	
DN-720BGMC/SM	2*(BVR185*4+BVR120*1)	630 A	
DN-900BGMC/SM	(BVR185*4+BVR120*1)+ (BVR240*4+BVR120*1)	830 A	
DN-1000BGMC/SM	2* (BVR240*4+BVR120*1)	1000 A	
DN-1200BGMC/SM	(BVR240*4+BVR120*1)+ (BVR300*4+BVR150*1)	1000 A	
DN-1400BGMC/SM	2* (BVR400*4+BVR240*1)	1260 A	

(4) Внимание: **выбор хладагента:** предыдущие настройки программного обеспечения(ПО) заменяются текущими настройками ПО оборудования, чтобы исключить возможность неправильного функционирования контроллера, ведущего к неправильному выбору хладагента и повреждению оборудования.

(5) Перемычка 1X: 35 / 1X: 36 клеммы 1X в электрическом шкафу. Выбор хладагента: R22 или R134a.

(6) Для корректного осуществления управления, использующие линию управления с напряжением 24 В не должны находиться в одном кабель-канале с кабелями, находящимися под напряжением более 24 В.

7) Напряжение на всех линиях управления - 220 В. Ознакомьтесь с информацией по электромонтажу линий управления в электрических схемах, поставляемых в комплекте с оборудованием.

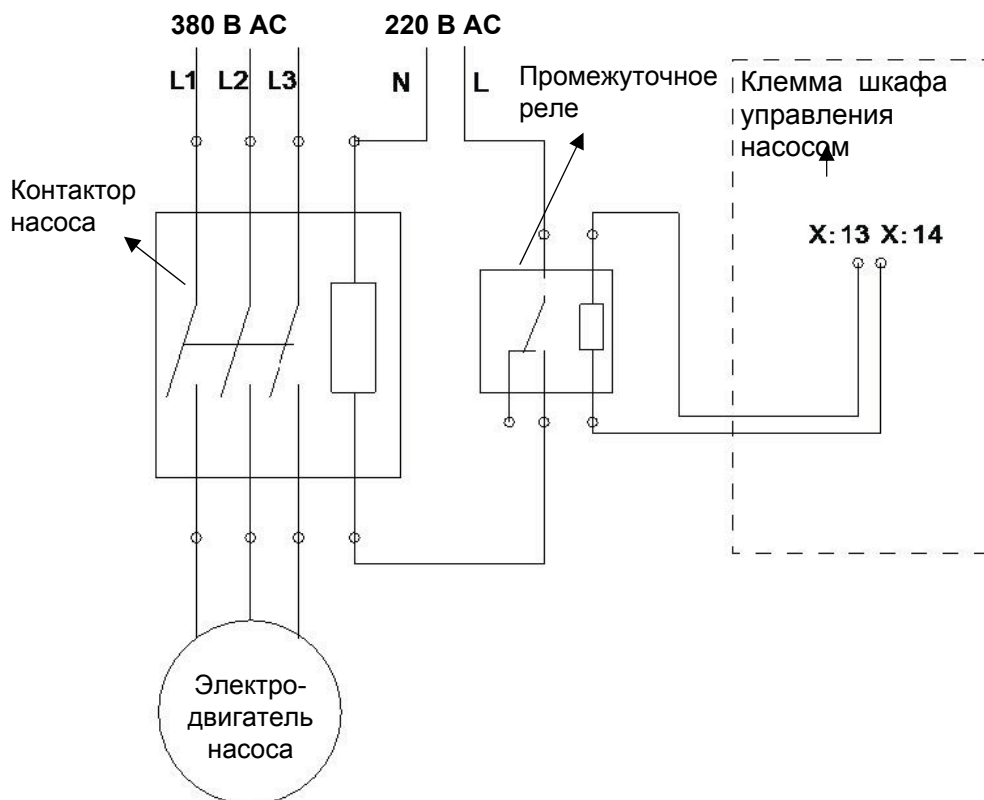
(8) Чиллер может иметь ведущий и ведомый компрессоры, связанные между собой с помощью экранированного провода, защищенного кабельной муфтой и изолированного от силового кабеля основной сети электропитания.

(9) Выходной кабель управления для подключения на месте должен иметь следующие характеристики: AC 250 В - 1 мм². Экранированный провод диаметром 0,75 мм² (24 В) может быть использован для линии сигнала.

(10) Внимание: Ознакомьтесь с инструкциями по монтажу электрических проводов и осуществляйте все электрические подключения строго в соответствии с электрическими схемами, поставляемыми в комплекте с оборудованием. Трехжильный экранированный кабель (RVVP3 × 0,75 мм²) предназначен для подключения датчика температуры. Стандартный двухжильный кабель (RVV2 × 0,75 мм²) предназначен для подключения реле протока к замыкающим контактам выключателя. Две кнопки могут быть подключены к

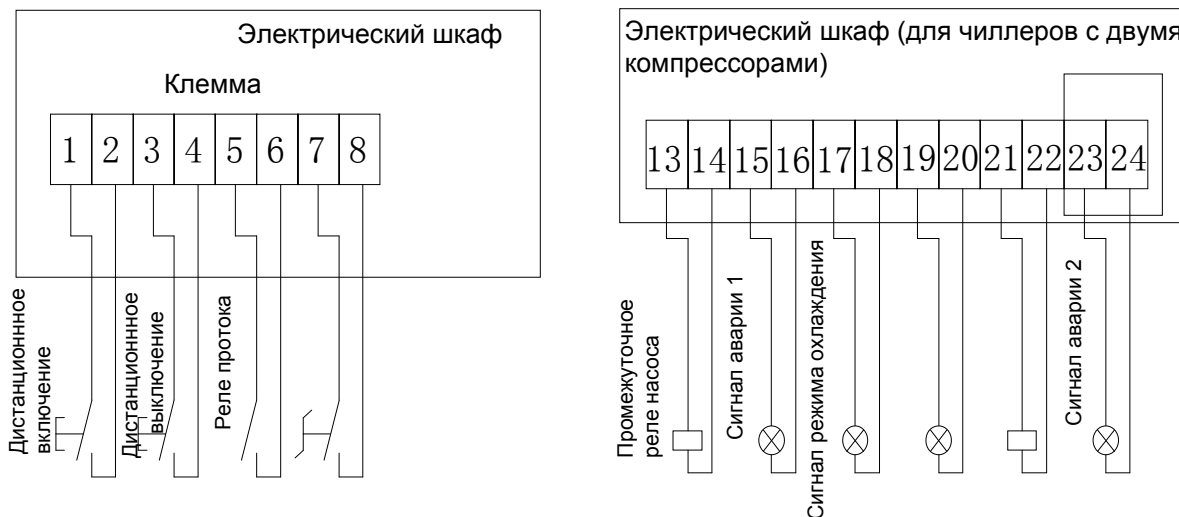
(11) По желанию заказчика доступно проводное управление циркуляционным насосом. Схема подключения водяного насоса, показана ниже. В схему включено промежуточное реле. Если проводное управление циркуляционным насосом не требуется, убедитесь, что насос включен до запуска чиллера.

ВНИМАНИЕ: Для циркуляционного насоса требуется независимое электрическое питание.



[Электрическая схема подключения насоса с внешним управлением]

(12) Клеммы для внешних подключений сигналов дистанционного включения, реле протока, сигнализации режима охлаждения, управления насосом, аварийной сигнализации и т.п. имеются в электрическом шкафу агрегата, с номерами показанными на рисунке ниже:



[Клеммы внешних подключений в электрическом шкафу]

(13) Контакты дистанционного включения и выключения используется для принудительного включения или выключения chillера независимо от общей системы холодоснабжения. Реле протока должно быть подключено к нормально разомкнутым контактам, в обратном случае chillера не может быть включен. Переключатель режимов Охлаждения/Обогрева предназначен для переключения данных режимов в принудительном порядке. Средства управления такими устройствами как циркуляционный насос или дополнительный электрический нагреватель, должны быть подключены через промежуточное реле к контроллеру (PLC). Иначе контроллер может выйти из строя. Другие выходы могут быть напрямую подключены к индикаторным лампам или аварийной сигнализации.

2. Электрические характеристики

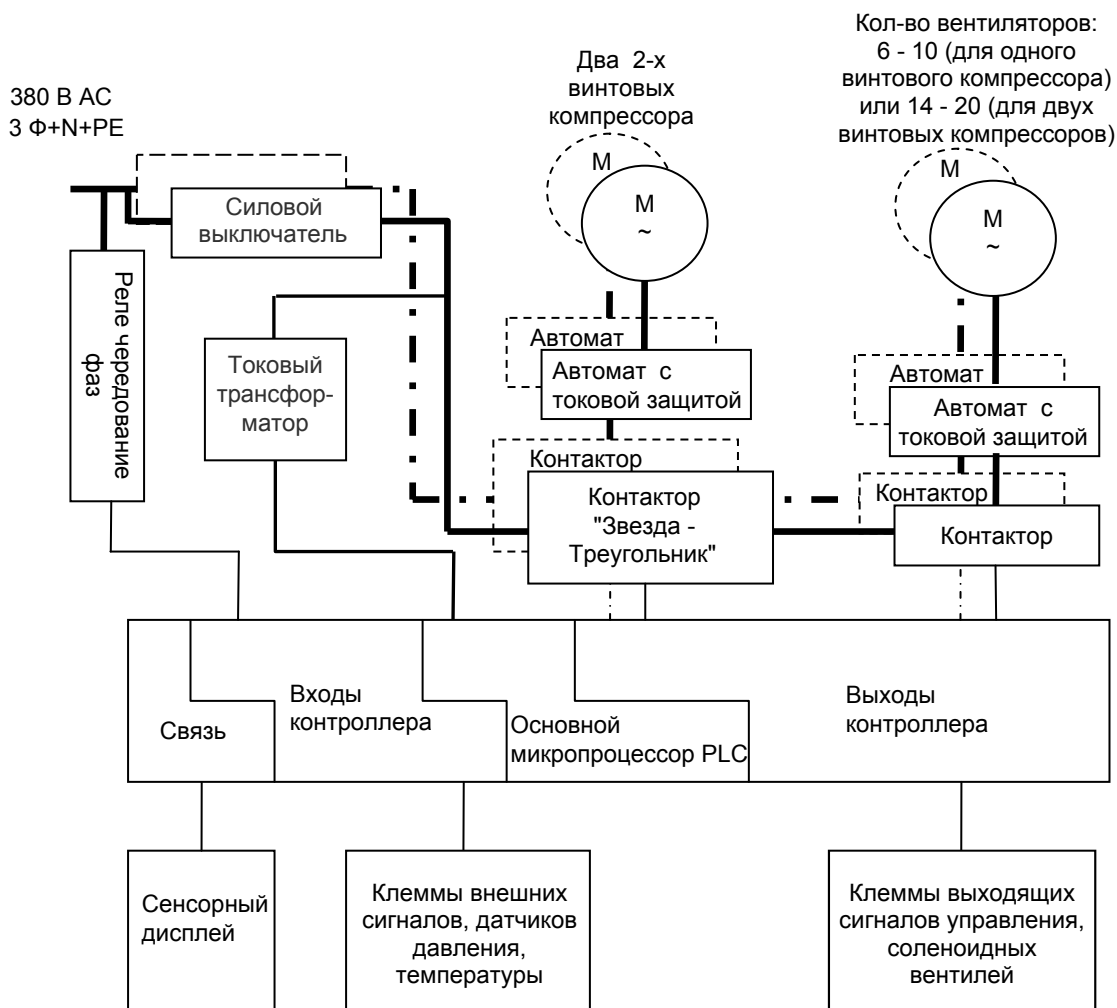
(1) Таблица электрических характеристик

Модель	Электропитание		Диапазон напряжения		Максимальный рабочий ток, А
	В	Гц	Максимум/+%	Минимум/-%	
DN-380BGMC/SM	380	50	+10	-10	261,6
DN-500BGMC/SM	380	50	+10	-10	375
DN-600BGMC/SM	380	50	+10	-10	395
DN-720BGMC/SM	380	50	+10	-10	507
DN-900BGMC/SM	380	50	+10	-10	636,6
DN-1000BGMC/SM	380	50	+10	-10	750
DN-1200BGMC/SM	380	50	+10	-10	790
DN-1420BGMC/SM	380	50	+10	-10	1014

(2) Компрессоры и вентиляторы

Модель	Компрессоры					Вентиляторы		
	Кол-во	Пусковой ток А	Максимальный рабочий ток А	Номинальный ток А	Номинальная мощность кВт	Кол-во	Кол-во оборотов в мин об/мин	Номинальный ток А
DN-380BGMC/SM	1	586	228	227,4	124	6	940	5,6
DN-500BGMC/SM	1	805	340	280,3	159	8	940	5,6
DN-600BGMC/SM	1	805	340	326,7	187	10	940	5,6
DN-720BGMC/SM	1	917	507	408,8	234	10	940	5,6
DN-900BGMC/SM	2	См. DN-380BGMC/SM + DN-500BGMC/SM				14	940	5,6
DN-1000BGMC/SM	2	См. DN-500BGMC/SM - 2 шт.				16	940	5,6
DN-1200BGMC/SM	2	См. DN-600BGMC/SM - 2 шт.				16	940	5,6
DN-1420BGMC/SM	2	См. DN-720BGMC/SM - 2 шт.				20	940	5,6

3. Блок-схема логики управления



✧ Руководство по устранению стандартных неисправностей в электрическом контуре:

1) Защитное устройство от неправильного чередования фаз:

- Защита срабатывает при наличии следующих неисправностей: обратное чередование фаз, отсутствие фазы, превышение/понижение напряжение электрического тока, перекос фаз напряжения.
- Результат срабатывания реле: загорается индикаторный светодиод неисправности, сенсорный экран не включается и отображается сбой электрического питания;
- Решение: поменяйте местами любые две фазы в случае обратного чередования фаз напряжения.

Запрещается включать чиллер до полного устранения неисправности.

Примечание: Данное реле чередования фаз и напряжения выполняет важное действие по защите компрессора. Максимальное отклонение фазного напряжения обычно указывается производителями компрессоров. Запрещается продолжительная эксплуатация блока под напряжением, не соответствующим норме, в обратном случае это приведет поломке оборудования из-за перегрева.

2) Токовый трансформатор (датчик электрического тока)

- Защита срабатывает, если ток в трансформаторе превышает номинальное значение;

-
- b) Результаты срабатывания защиты: сбой соответствующей цепи электрического питания, ошибка во время запуска, автомат защиты компрессора отключен.
 - c) Решение: проверьте электрическую цепь на наличие перегоревших компонентов, а также короткого замыкания на различных участках. Если таковые имеются, пожалуйста, замените компонент(-ы) или восстановите электрические соединения.

Включите защитный автомат силовой цепи компрессоров. Если токовый трансформатор снова срабатывает, это означает, что произошло короткое замыкание цепи. В данном случае проверьте линию питания и компоненты электрической цепи, пока не будет обеспечено надежное подключение устройства.

Примечание: Перед проведением проверки включите чиллер без подключения его к сети электрического питания. Под воздействием тока высокого напряжения может произойти повреждение токового трансформатора. В данном случае включение устройства без подключения к сети электрического питания будет невозможно. При успешном включении устройства проверьте проводимость цепи с помощью мультиметра. В обратном случае можно судить не о механическом повреждении устройства, а о повреждении электрических подключений. Тогда следует заменить токовый трансформатор и снова произвести проверку цепи.

3) Автоматы двигателей вентилятора с термотоксовой защитой

- a) Условия срабатывания защиты: перегрузка вентилятора по току или обрыв фазы;
- b) Результаты срабатывания защиты: выключение чиллера, индикация ошибки перегрузки двигателя вентилятора по току на сенсорном дисплее, срабатывание термореле, ошибка запуска.
- c) Решение: проверьте надежность электрического подключения вентилятора. Проверьте правильность значений тока, при которых сработала защита. Проверьте, не загрязнены ли лопасти вентилятора. При необходимости перезапустите термотоксовое реле вентилятора.

Примечание: Поскольку двигатель и термотоксовое реле имеют различные инерционные характеристики, температура двигателя может быть по-прежнему высокой в момент срабатывания термотоксовой защиты. Проверьте температуру двигателя. В случае аварийного выключения при тепловой перегрузке немедленный перезапуск устройства невозможен. Дождитесь, пока температура двигателя и термотоксового реле не уменьшится.

4) Основной силовой выключатель с токовой защитой

- a) Условия срабатывания защиты: перегрузка по току или короткое замыкание
- b) Результаты срабатывания защиты: чиллер выключается и отключается от сети электрического питания.
- c) Решение: проверьте надежность электрического управления и изоляции токоприемных частей чиллера, после проверки снова подключите его к сети электропитания, и включите силовой выключатель, убедитесь, что показатели рабочих токов всех фаз электродвигателей компрессоров и давлений в системе соответствуют норме.

5) Автоматы компрессоров с термотоксовой защитой

- a) Условия срабатывания защиты: перегрузка компрессора по току или короткое замыкание.
- b) Результаты срабатывания защиты: отключение чиллера, индикация перегрузки компрессора по току на сенсорном дисплее, срабатывание автомата компрессора с термотоксовой защитой, ошибка запуска.

с) Решение: проверьте компрессор и сопротивление изоляции всех компонентов чиллера, измерьте давление в момент срабатывания тепловой защиты, отрегулируйте давление, если его показатели превышают норму. Проверьте ток компрессоров в режиме реального времени и убедитесь, что компрессор работает исправно после сброса термореле

6) Ошибка датчика

Ошибка датчика срабатывает в результате короткого замыкания или разомкнутой цепи датчика температуры, датчика давления (трансдюсера), а также токового трансформатора для блоков с плавным регулированием производительности.

а) Условия срабатывания защиты: неисправность любого датчика.

б) Результаты срабатывания защиты: отключение чиллера, индикация ошибки соответствующего датчика на сенсорном дисплее, ошибка запуска.

с) Решение: проверьте надежность подключения датчика и его исправность.

4. Управление с сенсорной панели

Начальный запуск

- Перед первым подключением устройства к сети электрического питания убедитесь в надежности электрического соединения между блоком управления и главным выключателем. Также, убедитесь, что сопротивление изоляции соответствует норме, и заземляющий провод корректно установлен.
- При транспортировке агрегата на большое расстояние электрические соединения могут ослабнуть. Следует убедиться в том, что все электрические соединения надежно затянуты, в обратном случае, необходимо обеспечить надежно протянуть все контакты на клеммах и силовых шинах путем.
- Убедитесь, что подводимая электрическая мощность соответствует производительности чиллера, и сечение проводника кабеля способно выдержать максимальный рабочий ток.
- Убедитесь, что красная аварийная кнопка на блоке управления в исправном состоянии.

4.1 Внешний вид сенсорной панели управления



【Начальная страница】

- 1) Индикатор питания (желтый) горит при подаче питания на сенсорную панель управления и не горит при отключении питания.
- 2) Индикатор статуса (зеленый) мигает с низкой частотой при нормальной работе сенсорную панель управления и не мигает, если условия работы нарушаются.

- 3) Индикатор связи (красный) мигает с высокой частотой при нормальном проводном соединении сенсорного дисплея к основному контроллеру (PLC)
- 4) Основной контроллер (PLC) и сенсорный дисплей: индикация версий программного обеспечения PLC и сенсорного дисплея, используемыми в данном чиллере.

4.2 Стандартный интерфейс с функциями:



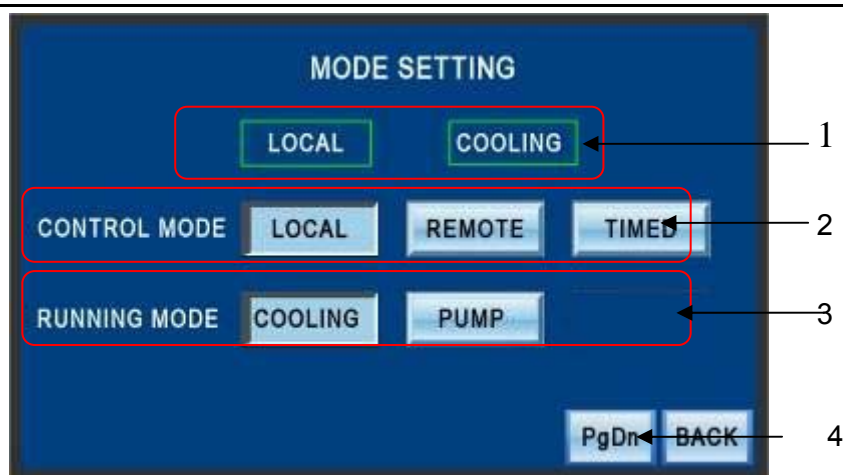
Индикация загрузки ПО
(продолжительность:
30 секунд , интервал
мигания 1/1 секунды)

После завершения загрузки системы нажмите на кнопку **ENTER** , после чего всплывет окно "Password Input" («Введите пароль»). Пожалуйста, введите пароль пользователя (58806) либо пароль администратора (40828), затем нажмите на кнопку "ENTER" для перехода в следующее меню «Mode Setting Page» («Меню настройки режима»).



Страница ввода пароля

❖ Меню настройки режима



【 Меню настройки режима 】

В данном меню доступны режим управления и режим работы:

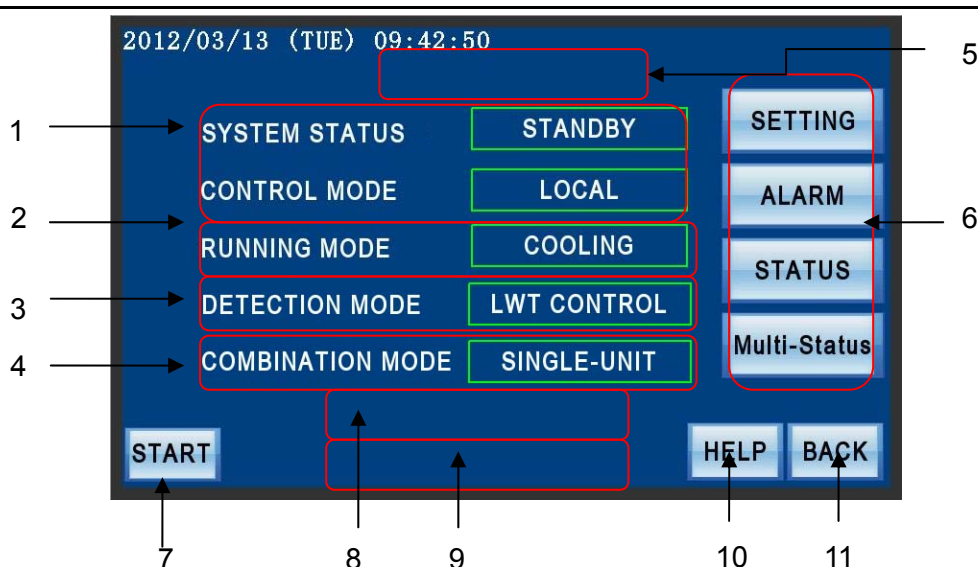
1. В данном меню отображаются режим управления или текущий режим работы блока в зависимости от выбора пользователем.
2. Доступно три режима управления: “LOCAL” («МЕСТНОЕ УПРАВЛЕНИЕ»), “REMOTE” («ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ»), “TIMED” («УПРАВЛЕНИЕ ПО ТАЙМЕРУ»).
3. Доступны следующие режимы работы: “PUMP” («НАСОС»), “COOLING” («ОХЛАЖДЕНИЕ»), то есть режим насоса и режим охлаждения соответственно.
4. Нажмите на кнопку “PgDn” для перехода в следующее меню (Main Page/Главная страница).
5. Нажмите на кнопку “BACK” для возврата в основное меню

Примечание:

- ① В режиме ожидания доступны оба режима (режим управления и режим работы), а в рабочем режиме чиллера доступен лишь режим управления.
- ② Режим управления: Подбор необходимого способа включения/выключения чиллера.
 “LOCAL” («МЕСТНОЕ УПРАВЛЕНИЕ») означает, что Вы можете включать и выключать чиллер только путем нажатия на кнопку “Start/Stop” на сенсорном дисплее.
 “REMOTE” («ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ») означает, что Вы можете включать и выключать чиллер только с помощью внешних сигналов, с возможностью дистанционного включения “Remote Start” и дистанционного выключения “Remote Stop”;
 “TIMED” («УПРАВЛЕНИЕ ПО ТАЙМЕРУ») означает, что Вы можете включать и выключать чиллер по таймеру, то есть по заранее настроенному времени.



Основное меню



【Основное меню】

1. System статус / Статус системы: В данном меню отображается текущий статус системы. Возможные варианты индикации статуса системы:
 - 1) Standby статус / Режим ожидания: в нормальном состоянии система находится в режиме ожидания после подключения чиллера к сети электрического питания, при этом на дисплее отображается соответствующий значок "Standby статус".
 - 2) Running статус / Статус работы: индикация завершения процесса запуска компрессоров чиллера (перед переходом в рабочий статус после запуска одного компрессора). С этого момента блок начинает работу с автоматическим регулированием производительности.
 - 3) Pause / Пауза: Чиллер переходит в статус "Pause", когда текущая температура воды ниже установленной температуры (температура выходящей воды для одного чиллера и температура входящей воды в модульных системах). Компрессор не включится до тех пор, пока текущая температура воды не превысит значение установленной температуры, после чего чиллер перейдет в статус работы "Running".
 - 4) Shutting down статус / Выключенный статус: после подтверждения команды выключения чиллер переходит в статус "shutting down". После завершения работы система вновь переходит в режим ожидания "Standby".
 - 5) Protection статус / Статус защиты: индикация неисправного состояния системы, нажмите на кнопку "информация об аварийных сигналах" / «информация об ошибке» для получения информации об ошибке.
2. Control mode / Режим управления и Running mode / Режим работы: в данном меню отображается текущий режим работы. Например, текущая страница отображает "LOCAL MODE" («МЕСТНОЕ УПРАВЛЕНИЕ») и "PUMP MODE" («РЕЖИМ НАСОСА»), что означает, что включено локальное управление и чиллер работает в режиме насоса.
3. Detection Mode / Режим управления по входящей/выходящей температуре воды: регулировка температуры по выходящей воде настроена по умолчанию для одного чиллера, при этом регулировка температуры по входящей воде недоступна; регулировка температуры по входящей воде настроена по умолчанию в модульных системах, при этом регулировка температуры по выходящей воды недоступна.
4. Combination Mode / Режим комбинирования: индикация "Single-unit" («Один чиллер»), когда агрегат не входит в модульную систему ("Multi-Units") холодоснабжения и управляется индивидуально. (Примечание: Когда в системе только один чиллер, пожалуйста, не устанавливайте управление для модульной системы блоков ("Multi-Units"))
5. В данной зоне отображается аварийный сигнал, а также информация об ошибке.
6. Зона индикации функциональных кнопок. В данной зоне отображаются соответствующие функциональные кнопки: "SETTING" («НАСТРОЙКА»), "ALARM" («АВАРИЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ»), "СТАТУС" («СТАТУС») и "Multi-Unit" («Модульная система»)

После нажатия на какую-либо из кнопок система управления переходит в соответствующее меню выбранной функции. Далее будет представлена детальная информация о каждой функции.

7. Кнопка Start необходима сразу после завершения настройки работы системы. Нажмите на данную кнопку в левом нижнем углу, после чего на экране всплывет следующее окно:



【Подтверждение запуска системы】

Если Вы не готовы начать запуск системы отмените его путем нажатия на кнопку "CANCEL" («ОТМЕНА»).

8. Значок "Failure to start, please check the статус" («Ошибка запуска, проверьте состояние») отображается, когда статус работы компрессора недоступен по причине неисправности.
9. Рядом с сенсорным дисплеем располагается поворотная кнопка. Когда необходимо произвести техническое обслуживание пользователем или специалистами послепродажного обслуживания и при этом видеть на сенсорном дисплее все отображаемые процессы и функции, прокрутите поворотную кнопку до пункта обслуживания, после чего в нижней части основной страницы отобразится сообщение: "System under maintenance, please don't start up!" («Проводится техническое обслуживание системы, пожалуйста, не запускайте систему!»). В этот момент запуск системы запрещен. Любые работы по техническому обслуживанию агрегата и, в особенности, электрических подключений, должны осуществляться строго квалифицированными специалистами!
10. Help / Помощь или Справочная информация, при нажатии на данную кнопку система перейдет в меню справочной информации по всем вопросам, связанным со значками аббревиатурами того или иного чиллера.
11. Нажмите на кнопку "BACK" для возврата в предыдущее меню ----- меню.

Примечание:




Данная кнопка исчезнет в режиме работы одного чиллера "Single-unit".



Нажмите на данную кнопку для запроса информации по текущему статусу работы чиллера.

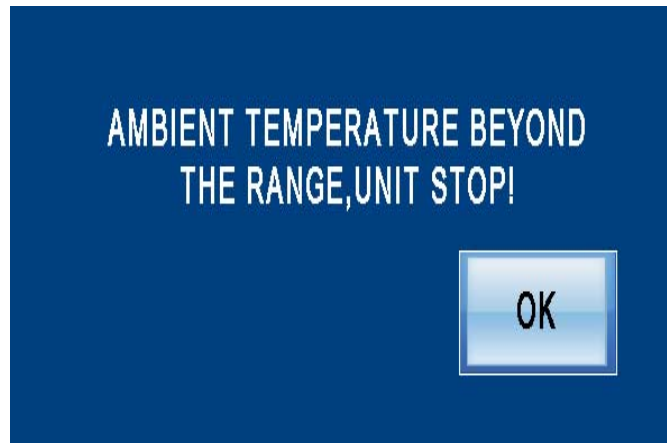
Начало работы

Система находится в статусе Pause, когда циркуляционный насос включен и обеспечивает требуемый расход воды, но запуск компрессора недоступен по причине других факторов, препятствующих его запуску, при этом на сенсорном дисплее отображается следующее сообщение: "Failure to start, please check the статус" («Ошибка запуска, пожалуйста, проверьте состояние»). Условия для запуска: продолжительность подогрева масла в картере компрессора, задержка перезапуска, температура запуска компрессора. В данном случае только после обеспечения всех условий будет доступен запуск компрессора. В противном случае на сенсорном дисплее отображается следующее сообщение: "Failure to start, please check the статус" («Ошибка запуска, пожалуйста, проверьте состояние»).

Примечание: Нажатие на кнопку  недоступно при неисправности чиллера. Он запустится только после устранения причины неисправности и ручного перезапуска системы в меню сенсорного дисплея. При этом на сенсорном дисплее всплывет окно, в котором нужно подтвердить перезапуск системы:



Если температура окружающей среды будет находиться за пределами допустимого диапазона температур эксплуатации, появится следующая страница:



Когда значение температуры окружающей среды возвращается в допустимый диапазон эксплуатации, нажмите на кнопку “OK”, после чего чиллер начнет работать в нормальном режиме.

Завершение работы

Нажмите на кнопку **STOP** и на сенсорном дисплее появится окно “Confirm Shutdown” («Подтвердите завершение работы»). Нажмите на кнопку “Confirm”, если Вы уверены, что хотите завершить работу чиллера, после чего на сенсорном дисплее отобразится статус “Shutting down” («Выключение»). (Примечание: Система переходит в статус “shutting down” («Выключение»), даже если соблюдены не все требования по отключению компрессора. Чиллер автоматически выключится, если все требования по отключению выполнены).



Далее представлена подробная информация о 4 функциональных кнопках:

✧ **Setting / Установка параметров**

Нажмите на кнопку **SETTING** на основной странице дисплея для перехода в меню ввода пароля. Нажмите на окно ввода пароля, после чего на сенсорном дисплее всплывет строка ввода, введите пароль администратора “40828”. Затем нажмите на кнопку “Enter” на цифровой клавиатуре, после чего диалоговое окно исчезнет. Нажмите на кнопку “ENTER” для входа в меню “User Parameter Setting Page” / «Настройка параметров пользователя».



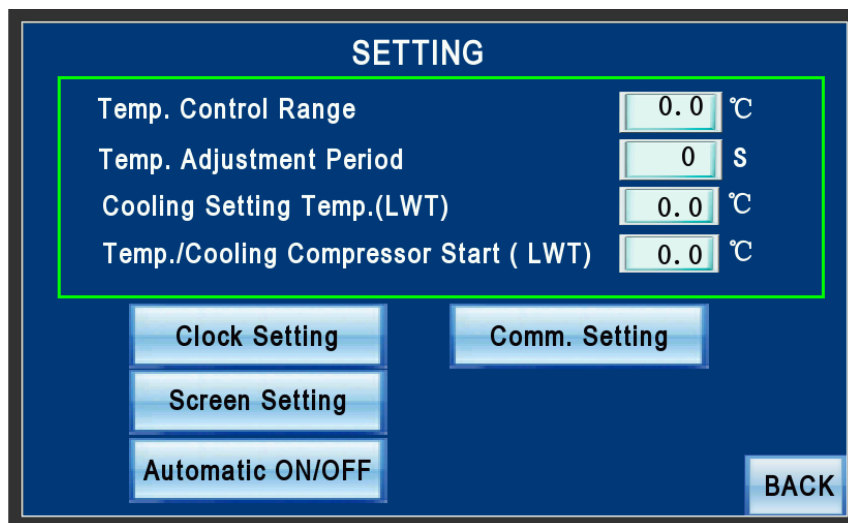
【 Меню «Настройка параметров пользователя» 】



(Страница неверного ввода пароля)

Окно "Password Error Page" («Страница неверного ввода пароля») всплывает, если пароль введен неверно, нажмите на кнопку  для возврата в меню ввода пароля

"Password Input Interface", введите правильный пароль для перехода в следующее меню.

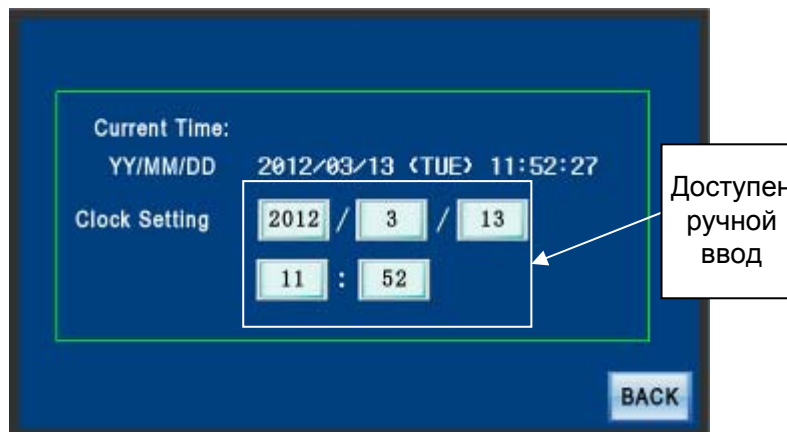


Примечание:

- ① "Max" в верхнем левом углу означает максимальный предел уставок параметров; "Min" в верхнем правом углу означает минимальный предел уставок параметров.
- ② "Automatic On/Off" («Автоматическое включение/выключение»): отображается только в режиме Timed («Включение/выключение по таймеру»).

Explanation/Расшифровка:

- ① Target Temp. (Chilled Leaving Water): заданная температура выходящей воды
 - ② Temp. / Compressor start (Chilled Leaving Water): Одно из условий запуска компрессора – температура выходящей воды. Компрессор запускается, только если температура выходящей воды $>$ установленного значения температуры в режиме охлаждения, либо если текущая температура выходящей воды $<$ установленного значения температуры в режиме обогрева.
 - ③ Temp. Adjustment Period: Временной интервал между двумя измерениями температуры.
- ✧ **Clock Setting / Настройка часов**

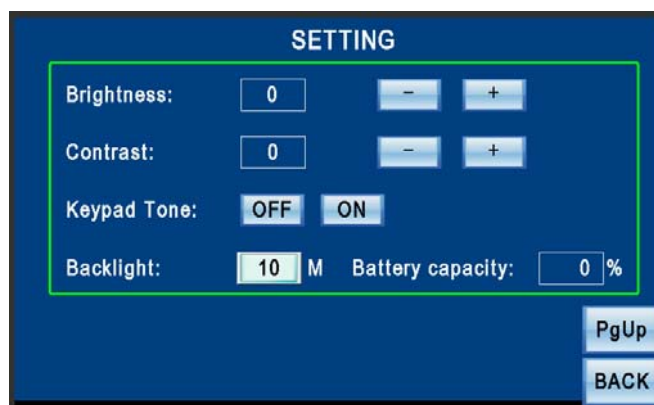


Clock Setting/ Настройка часов

Нажмите на цифровое окно, после чего отобразится цифровая клавиатура, введите значения времени, нажмите на кнопку “ENT” для сохранения настроек. Нажмите на кнопку “ESC” для завершения ввода значений времени и выхода из меню настроек времени.

Примечание: Пожалуйста, обратите особое внимание на настройку времени и даты. Некорректный ввод времени и даты может привести к неправильной работе чиллера, к нарушениям, сбоям или неисправностям, за что производитель не несет ответственности.

✧ **Adjust Screen / Экран регулировки**



Пользователь может настроить яркость (Brightness) , контрастность (Contrast) экрана путем нажатия на кнопки “+” и “-” в данном меню.

Также, в данном меню пользователь может настроить звук клавиатуры путем нажатия на кнопку “ON” и “OFF” в зоне Keypad tone.

Также, в данном меню пользователь может настроить время подсвечивания экрана путем нажатия на кнопку цифровое окно в зоне Backlight. Уровень емкости аккумулятора основного контроллера (PLC) с сенсорным дисплеем, который используется для резервного питания PLC в случае возникновения неисправности. Если в течение продолжительного времени отсутствует подключение к сети электрического питания либо аккумулятору не хватает достаточной емкости, происходит сброс настроек основного контроллера PLC.

✧ **Automatic On/Off / Автоматическое включение/выключение:**

Если требуется настройка автоматического включения/выключения, пожалуйста, выберите параметр "TIMED" в меню режима управления (как показано на Рисунке 2). Затем перейдите в меню настройки параметров пользователя, нажмите на кнопку **Automatic On/Off** для перехода в следующее меню

и установите время включения и выключения блока по таймеру.



Automatic On/Off Setting (Настройка автоматического включения/выключения)

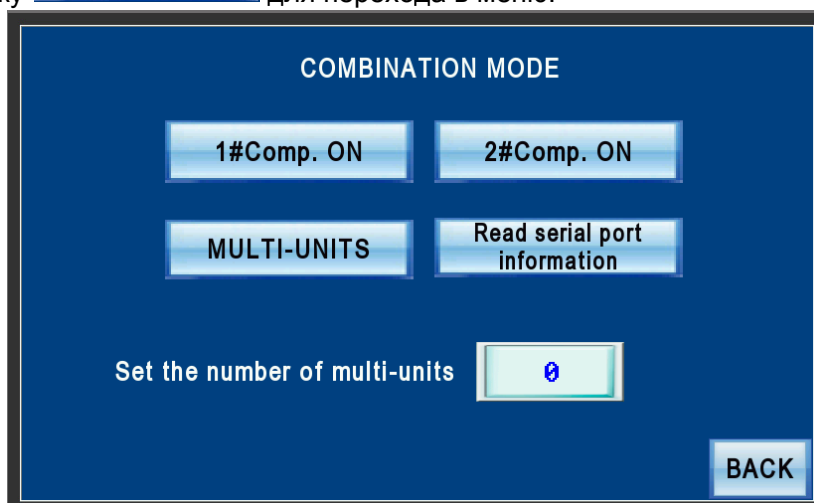
В данном меню можно выбрать любой день недели, и блок включится/выключится в заданное время выбранного дня. Если необходимо настроить интервал более продолжительного рабочего периода (например, с 10:00 во вторник до 16:00 в четверг), введите цифровое значение 10:00 в поле времени включения (starting time) и цифровое значение 0:00 в поле времени выключения (shutdown time) во вторник и нажмите на кнопку **Invalid** для включения статуса **Valid**

введите цифровое значение 0:00 в поле времени включения (starting time) и цифровое значение 16:00 поле времени выключения (shutdown time) в четверг, после чего нажмите на кнопку **Invalid** для включения статуса **Valid**, при этом все остальные кнопки времени будут

идентифицированы знаком **Invalid**. Обратите особое внимание на то, что время включения должно быть обязательно раньше времени выключения во избежание нарушения и сбоя в работе блока по причине неправильной настройки времени. Поскольку функция таймера привязана ко времени, установленному на устройстве, будьте предельно внимательны во время настройки часов, указывайте точное время и дату во избежание ошибок включения/выключения чиллера по таймеру.

✧ **Comm. Setting/ Настройка режима работы чиллера**

Нажмите на кнопку **Comm. Setting** для перехода в меню:



Примечание: "1#Comp. ON" "2#Comp. ON" отображаются только для чиллеров с двумя компрессорами.

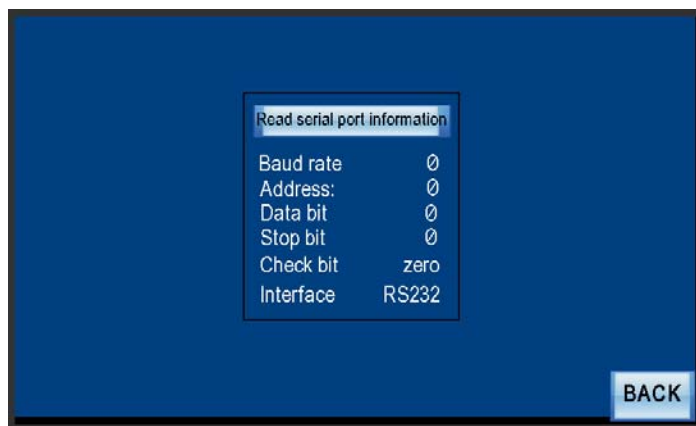
- ① Multi-Units: Когда необходимо настроить управление группой чиллеров, пожалуйста, обратитесь к инженерам центра послепродажного обслуживания

После успешной настройки нажмите на кнопку **Single unit**. Данное окно будет заменено на **Multi units** после чего необходимо установить точное количество модульных чиллеров в группе.

- ② “1#comp. on” “2#comp. on”: можно выбрать, какой из двух компрессоров будет работать (No.1 или No.2), если все условия для выключения компрессора будут выполнены, будет доступно выключение одного из двух компрессоров по выбору пользователя.

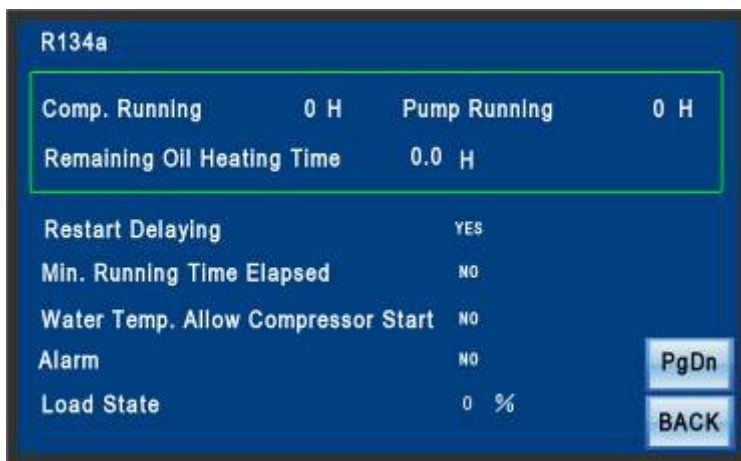
«Read serial port information» («Чтение информации из последовательного порта ввода-вывода»)

Нажмите на кнопку **Read serial port information** и прочтите информацию о порте с последовательным вводом-выводом данных, когда необходимо настроить управление группой чиллеров (модульная система).



❖ Status / Статус

Нажмите на кнопку **STATUS** на основной странице сенсорного дисплея для проверки информации о текущем статусе чиллера



Информация о статусе чиллера

В верхнем левом углу страницы отображен тип хладагента; в верхнем правом углу отображен адрес чиллера. Адрес ведущего чиллера (master) - 1.

Примечание: Для запуска необходимо выполнить следующие условия:

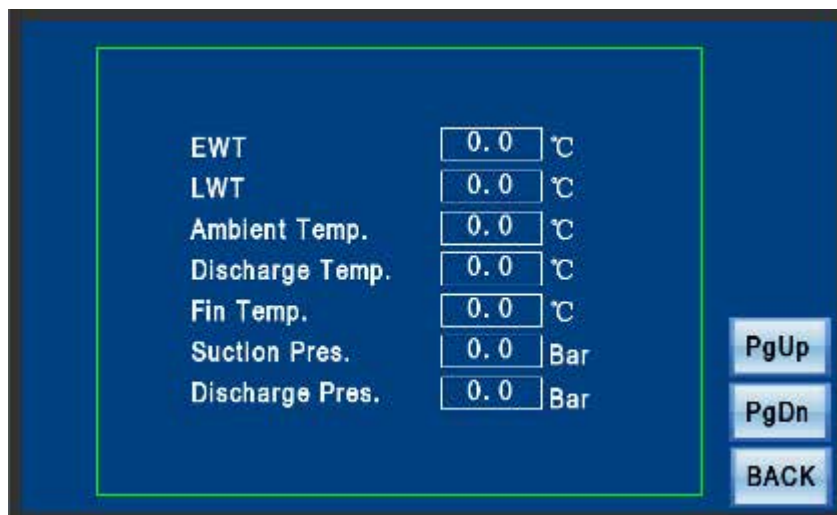
- ① В зоне “Restart Delaying” («Задержка перезапуска») должен отображаться значок “NO” («НЕТ»). Если отображен значок “YES”, это означает, что период задержки еще не настал.
- ② В зоне “Water Temp. Allow Compressor Start” должен отображаться значок “YES”. Если отображен значок “NO”, это означает, что текущая температура не достигла значения, необходимого для запуска компрессора.
- ③ В зоне “Remaining Oil Heating Time” («Продолжительность подогрева масла в картере компрессора») должен отображаться значок “0”. Если значение превышает 0, это означает, что масло находится в процессе подогрева.

Для завершения работы должны быть выполнены следующие условия:

- ① В зоне "Min. Running Time Elapsed" («Истечение минимального времени») должен отображаться значок "YES". Если отображен значок "NO", это означает, что минимальный период времени еще не истек.

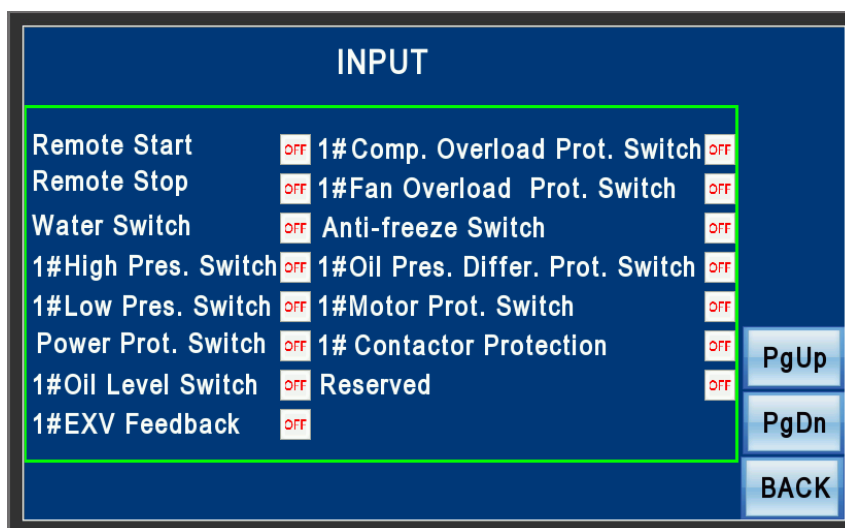
Current Data Display («Индикация текущих параметров»)

Пожалуйста, нажмите на кнопку **PgDn** для входа в меню индикации текущих параметров. В данном меню отображаются все цифровые параметры работы блока. Пользователь может использовать данное меню для получения информации о температурах или давлениях после аварийного сигнала о повышенной или пониженной температурах или давлениях.



Индикация текущих параметров

Input / Цифровые входы



Статус цифровых входов

Значок "ON" означает, что цифровой вход замкнут; значок "OFF" означает, что цифровой вход разомкнут.

Примечание:

- ① "Remote Start/Stop" («Дистанционное включение/выключение») доступно только в режиме REMOTE («Дистанционное управление»).
- ② "Water Switch" («Пеле протока»): индикация статуса потока охлажденной воды. Значок "OFF" отображается при отсутствии потока воды, в противном случае отображается значок "ON".
- ③ "Contactor Protection" («Защита контактора»): индикация нормальной работы контактора при запуске компрессора, "OFF" переключается на "ON".

- ④ Все защитные реле находятся в статусе “ON” в нормальном состоянии и в статусе “OFF” при возникновении ошибки.

Output Status/ Цифровые выходы

OUTPUT			
1# Compressor	OFF	1# Reserved	OFF
Pump	OFF	1# Economizer	OFF
1# 25% SOL. Val.	OFF	1# Mid. Inject.	OFF
1# 50% SOL. Val.	OFF	1# Tail Inject.	OFF
1# 75% SOL. Val.	OFF	1# Oil Supply Val.	OFF
1# Fan NO.1	OFF	1# Bypass SOL. Val.	OFF
1# Fan NO.2	OFF	Reserved	OFF
1# Fan NO.3	OFF	Reserved	OFF
1# Fan NO.4	OFF	Reserved	OFF
1# Fan NO.5	OFF	Cooling	OFF
1# Fan NO.6	OFF	1# Alarm	OFF

PgUp
PgDn
BACK

Статус цифровых выходов

Значок “ON” означает, что цифровой выход активирован; “OFF” означает, что цифровой выход деактивирован.

✧ Alarm / Аварийная сигнализация



ALARM				History Alarm Information
NO.	Warning Time	Recover Time	Warning Message	
0	2012/03/13 10:12	10:20	Power Failure Prot.t.	Reset
1	2012/03/13 10:30		High Pres. Prot.	

↑
↓
BACK

Страница аварийной сигнализации

Нажмите на значок **ALARM** на основной странице сенсорного дисплея для входа в меню информации об ошибке. При возникновении неисправности в системе, на экране дисплея отображается соответствующий аварийный сигнал. Статус аварийной сигнализации сохраняется до тех пор, пока все сигналы не будут устранены и не закончится процесс аварийного останова.

Нажмите на кнопку **Reset** после чего значок ошибки “Fault” исчезнет с основной страницы дисплея, чиллер вернется к нормальному режиму работы. Если аварийное сообщение

сохраняется, пожалуйста, нажмите на кнопки   для проверки. Красным цветом отображаются неустраненные ошибки, белым цветом отображаются устраненные ошибки.

Примечание:

1. Сброс защиты от повышенного давления недоступен на странице информации об аварийных сигналах. Необходим ручной сброс защиты с помощью реле высокого давления, установленного в трубопроводе на выходе компрессора.
2. Автоматический сброс защиты от перегрузки компрессора и вентилятора по току недоступен. Для ручного сброса, пожалуйста, проверьте соответствующий автомат с токовой защитой в блоке управления.

Журнал регистрации аварийных сигналов

Нажмите на кнопку **History Alarm Information** на странице аварийной сигнализации (Alarm Page) для входа в журнал регистрации аварийных сигналов, как показано на Рисунке 8.2. При этом возможна регистрация не более пяти аварийных сигналов. При большом количестве аварийных сигналов, срабатывающих одновременно, информация в журнале автоматически обновляется.



Журнал регистрации аварийных сигналов

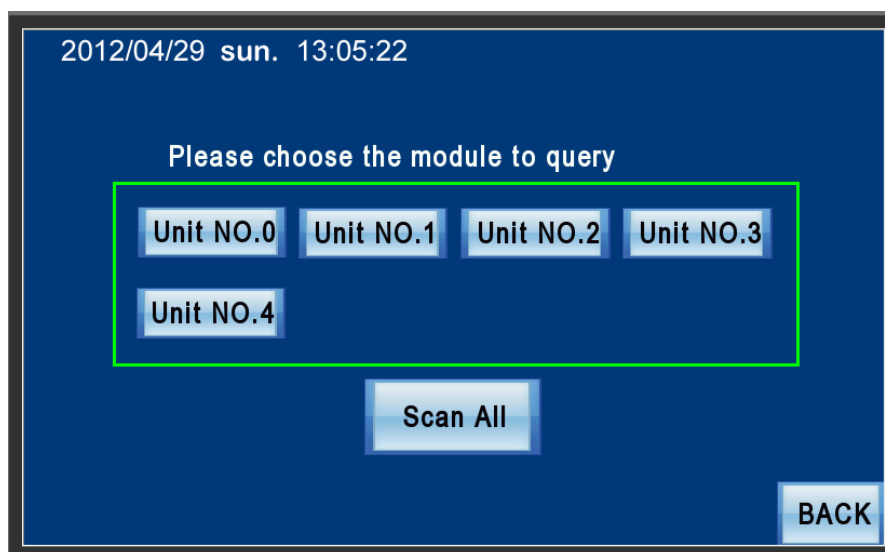
Примечание:

1. В журнале регистрации аварийных сигналов фиксируется информация о рабочих параметрах блока на момент возникновения ошибки или срабатывания защиты во время работы компрессора.

Содержание ошибки	Наименование ошибки на английском языке
水流断	Water flow fault
防冻保护	Anti-freeze Protection
1#高压保护	1# High-pressure protection
1#低压保护	1# Low-pressure protection
1#机内保护	1# Compressor Motor Protection
1#油位过低保护	1# Low Oil Level Protection
1#接触器保护	1# Contactor protection
1#油压差保护	1# Oil differential pressure protection
1#压缩机过载	1# Compressor overload
1#风机过载	1# Fans overload
电源保护	Power Failure Protection
进水温度传感器故障	Entering water temp. sensor failure
出水温度传感器故障	Leaving water temp. sensor failure
环境温度传感器故障	Ambient temp. sensor failure
1#翅片温度传感器故障	1# Fin temp. sensor failure
1#排气温度传感器故障	1# Discharge temp. sensor failure
2#翅片温度传感器故障	2# Fin temp. sensor failure
2#排气温度传感器故障	2# Discharge temp. sensor failure
1#吸气压力变送器故障	1# Suction pressure failure
1#排气压力变送器故障	1# Discharge pressure failure

2#吸气压力变送器故障	2# Suction pressure failure
2#排气压力变送器故障	2# Discharge pressure failure
1#排气温度过高保护	1# High discharge temp. protection
1#翅片温度过高保护	1# High Fin temp. protection
1#压差保护	1# Differential pressure protection
1#吸气压力过低保护	1# Low Suction Pressure protection
1#排气压力过高保护	2# High discharge pressure protection
1#模式切换失败	1# Mode switch failure
模式水温保护	Mode water temp. protection
1#膨胀阀模块故障	1# EXV module failure
2#高压保护	2# High pressure protection
2#低压保护	2# Low pressure protection
2#机内保护	2# Compressor motor protection
2#油位过低保护	2# Oil level protection
2#接触器保护	2# Contactor protection
2#油压差保护	2# Oil differential pressure protection
2#压缩机过载	2# Compressor overload
2#风机过载	2# Fans overload
2#排气温度过高	2# High discharge temp. protection
2#翅片温度过高	2# High Fin temp. protection
2#压差保护	2# Differential pressure protection
2#吸气压力过低	2# Low Suction Pressure protection
2#排气压力过高	2# High discharge temp. protection
2#模式切换失败	2# Mode switch failure
2#膨胀阀模块故障	2# EXV module failure
站号设定不成功	Invalid Address Number

✧ **Multi-Units Status/ Статус чиллеров в модульной системе**



Статус чиллеров в модульной системе

На данной странице доступна информация о статусе работы различных чиллеров в модульной системе путем нажатия на кнопку выбора соответствующего чиллера. Также, доступна проверка статуса всей системы во время проверки ведущего чиллера.

Master-Monitoring Page / Страница проверки ведущего чиллера

Нажмите на кнопку **Scan All** для перехода на следующую страницу. На данной странице отобразится информация по всем подключенным чиллерам в системе, а именно: связь, информация об аварийных сигналах, статус, тип хладагента каждого чиллера.

	Communication	Alarm	Status	Defrosting	Refrigerant
0#(Master)		Normal	Stop		R134a
1#(slave)	Normal	Normal	Stop		R134a
2#(slave)	Normal	Normal	Stop		R134a
3#(slave)	Normal	Normal	Stop		R134a
4#(slave)	Normal	Normal	Stop		R134a

Нажмите на кнопку **PgDn** для перехода на следующую страницу.

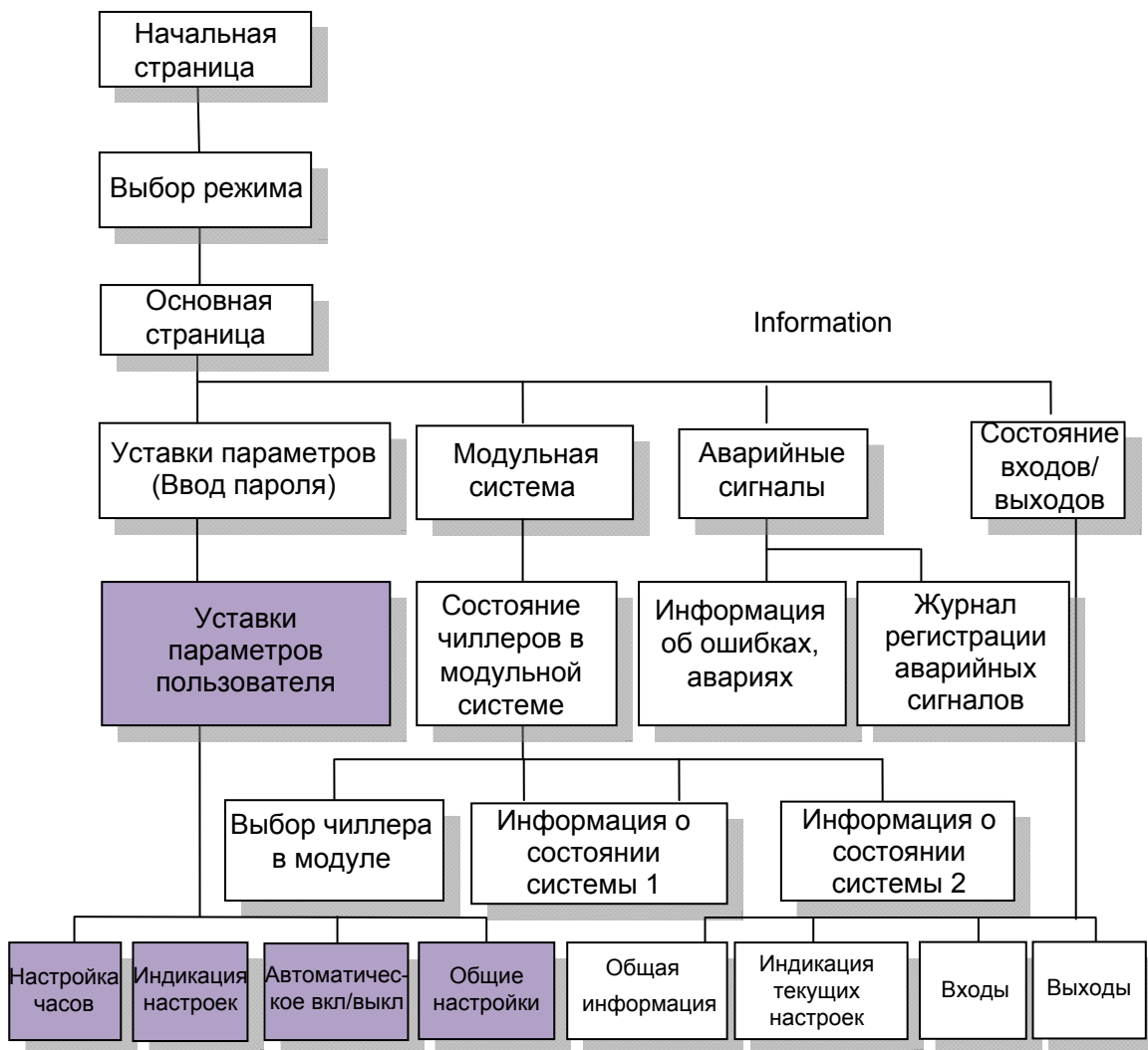
	Finish Oil Heating	Restart Delay	Min. running time	LWT too Low	LWT too High	Debug
0#(Master)	NO	NO	NO	NO	NO	YES
1#(slave)	NO	NO	NO	NO	NO	YES
2#(slave)	NO	NO	NO	NO	NO	YES
3#(slave)	NO	NO	NO	NO	NO	YES
4#(slave)	NO	NO	NO	NO	NO	YES

Примечание:


- ① Максимальное количество модульных чиллеров, объединяемых в одну группу – 8 шт. Неподключенный к группе чиллер в любой момент можно подсоединить с помощью кабеля связи, если данный чиллер подключен к сети электрического питания.
- ② В зоне индикации статуса работы чиллера отображается “Run” («В работе») до тех пор, пока чиллер не завершит процесс запуска, и не начнет автоматическое управление холодопроизводительностью, в противном случае, отображается “shutdown” («завершение работы»).







5. Структура меню панели управления с сенсорным дисплеем

Схема меню панели управления с сенсорным дисплеем



6. Описание основных электрических компонентов

<p>Программируемый логический контроллер (PLC)</p>		<p>Предназначен для сбора данных с цифровых и аналоговых входов со всех датчиков и реле, прием команд с сенсорного дисплея, и управление агрегатом посредством цифровых и аналоговых выходов, обеспечивающих безопасную и нормальную работу чиллера.</p>
<p>Пользовательский интерфейс с сенсорным дисплеем (HMI)</p>		<p>Предназначен для связи с программируемым логическим контроллером PLC для индикации статуса работы агрегата, настройки режима работы, и управления рабочими параметрами.</p>
<p>Блок питания</p>		<p>Предназначен для преобразования напряжения 220 В переменного тока и получения сети электрического питания 24 В постоянного тока, необходимые для сенсорного дисплея, программируемого логического контроллера PLC, промежуточных реле в некоторых опциональных устройствах.</p>
<p>Реле времени</p>		<p>Предназначено для переключения схемы «звезда-треугольник» на контакторах компрессора. Настраиваемое время определяется как время запуска (от 3 до 6 сек.)</p>
<p>Модуль управления электронно-расширительным вентилем</p>		<p>Используется для расчета и поддержания перегрева на всасывании во время работы компрессора. Температура и давление при этом регистрируются с помощью датчика температуры (NTC) и датчика давления, подключенных к модулю. Также предназначен для управления электронным расширительным вентилем по значению перегреву на всасывании, с целью обеспечения энергоэффективной и бесперебойной работы агрегата.</p>
<p>Реле термотоковой защиты</p>		<p>При прохождении электрического тока через проводник происходит его нагрев. Температура проводника зависит от значения тока, проходящего через биметаллическую пластину внутри термотокового реле. Как только температура достигнет определенного градуса, биметаллическая пластина изгибается под воздействием тепла таким образом, что термотоковое реле отключаются, т.о. срабатывает тепловая защита.</p>

<p>Модуль защиты по напряжению</p>	 <p>Для европейского рынка</p>	<p>Предназначен для определения качества напряжения электрического питания, подключенного к чиллеру: диапазона напряжений, асимметрии фаз, последовательности чередования или обрыва фаз</p>
<p>Трансформатор 380/220 В</p>		<p>Предназначен для преобразования напряжения переменного тока 380 В, в напряжение 220 В, используемое в цепях управления агрегата. Применение трансформатора позволяет обеспечить гальваническую развязку между контурами напряжения электрического питания и управления.</p>
<p>Автоматический силовой выключатель</p>		<p>Автоматический силовой выключатель выполняет функцию защиты электрической цепи от повышенного тока, который может привести к повреждению компонентов агрегата и проводников.</p>
<p>Промежуточное реле</p>		<p>Промежуточное реле выполняет важную функцию гальванической развязки цепей управления от сети электрического питания во избежание передачи перегрузки по току от сети в цепь управления в случае неисправности какой-либо части агрегата (например, при выходе из строя блока питания)</p>
<p>Защитный автомат</p>		<p>Предназначен для включения/выключения элементов электрических цепей агрегата, а также для защиты проводников от коротких замыканий.</p>
<p>Трансформатор тока</p>		<p>Предназначен для преобразования суммарного потребляемого электрического тока с сигнал для логического контроллера PLC, осуществляет функцию дублирования защитного термотокового реле, т.е. используется для защиты от перегрузки по току.</p>

IV. Обслуживание и пусконаладочные работы

1. Пусконаладочные работы

1.1 Проверка электрических соединений

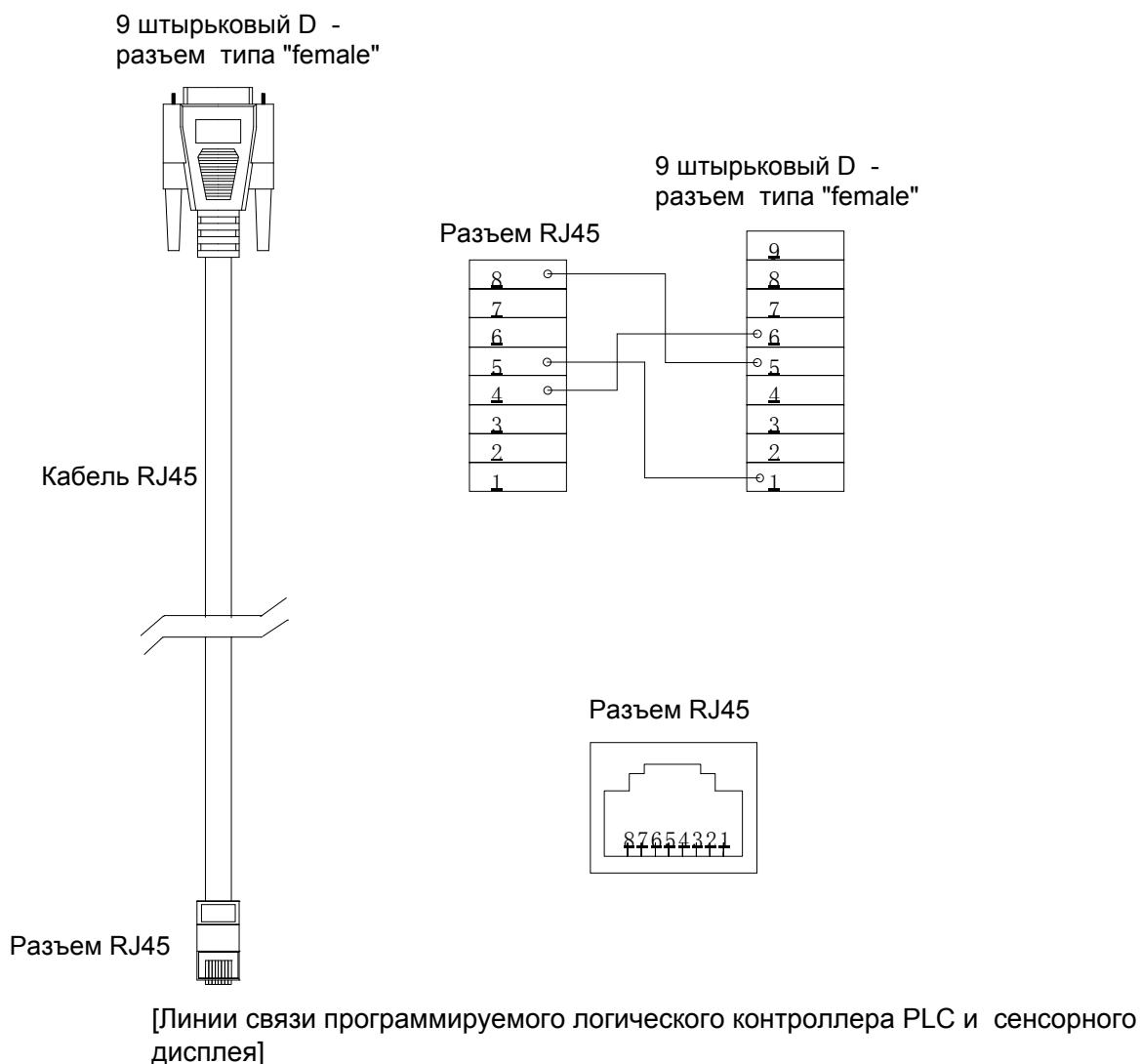
- 1) Проверьте до первого запуска, соответствует ли мощность источника электрического питания и потребляемая мощность чиллера, а также соответствует ли сечение проводника для выбранного кабеля максимальному рабочему току компрессора ведущего чиллера.

Ограничение длины силового кабеля питания:

Количество часов работы чиллера на максимальной нагрузке за год	Длина силового кабеля (м)
<3000 ч	331
3000~5000 ч	294
>5000 ч	264

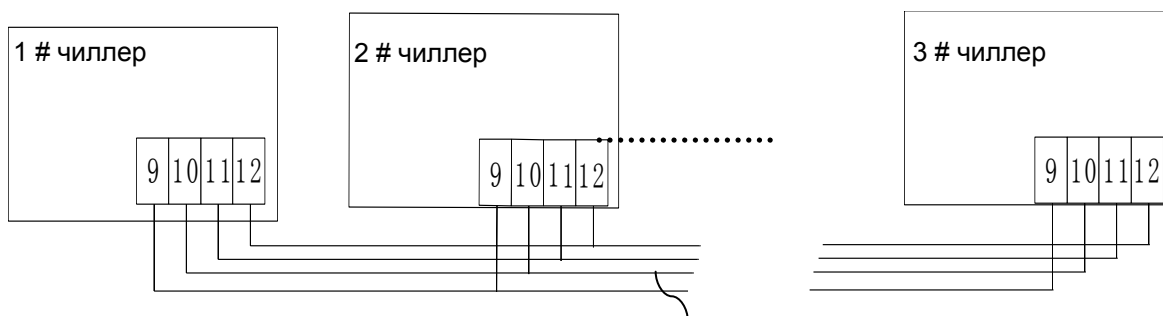
- 2) Проверьте, соответствует ли схема электрического питания и чиллера (трехфазное пятилинейное электропитание: трехфазные линии, одна нейтраль и один заземляющий провод, 380 В±10%).
- 3) Проверьте, соответствует ли норме максимальная асимметрия фаз напряжения, 2% - максимально допустимая асимметрия фазы напряжения и 5% – баланс фаз тока. Категорически запрещается запускать чиллер, если асимметрия фазы напряжения превышает 2%. Если асимметрия фаз напряжения превышает норму (%), необходимо отправить запрос к поставщикам электроэнергии. Формула вычисления асимметрии фаз напряжения (%), основанная на максимальном значении отклонения напряжения от среднего значения напряжения, следующая: асимметрия фаз напряжения % = максимальное значение отклонения напряжения от среднего значения напряжения / среднее значение напряжения.
Например, при номинальном напряжении переменного тока 3N~, 380В, 50 Гц, измеренные значения U_{AB}=376 В, U_{AC}=379 В, U_{BC}=385 В. Среднее значение напряжения = (376+379+385)/3= 380 В
Измеренное значение отклонения напряжения от среднего значения напряжения:
 $\Delta U_{AB}=380-376=4$ В, $\Delta U_{AC}=380-379=1$ В, $\Delta U_{BC}=385-380=5$ В,
Максимальное значение отклонения: 5 В.
 $5/380=1,3\%$, максимальное значение отклонения напряжения составляет 1,3 %.
- 4) Проверьте надежность подключения компрессора к силовой шине, в случае ненадежного подключения, зафиксируйте его. Крепежные винты могут ослабнуть из-за таких факторов, как транспортировка на большие расстояния и подъем компрессора ведущего чиллера. Также, элементы электрического контура в блоке управления компрессора ведущего чиллера (например, силовой выключатель, контактор и т.д.) или компрессор могут быть повреждены.
- 5) Внимательно осмотрите все линии электрического контура с помощью мультиметра, а также проверьте надежность электрических соединений. Измерения должны осуществляться в мегаомах. Убедитесь, что в контуре отсутствуют короткие замыкания. Проверьте корректность подсоединения заземляющего провода и убедитесь, что изоляционное сопротивление заземления превышает 2МΩ. Убедитесь, что линия электропитания соответствует мощности блока.
- 6) Убедитесь, что силовой выключатель надежно подключен к линии электропитания источника.

- 7) Проведите полный осмотр всех основных соединений в электрическом контуре блока управления и всех внешних соединений контура управления перед подключением к сети электропитания (например, нагреватель масла, электронная защита компрессора, датчики температуры воды, реле протока, управление циркуляционным насосом, подключение линии связи и т.д.). Проверьте надежность клеммных зажимов. Проверьте корректность монтажа электроизмерительных приборов и приспособлений. Проверьте чистоту внутренней и внешней сторон блока управления, особое внимание уделите различным портам электрического контура. При повреждении линий связи программируемого логического контроллера PLC и сенсорного дисплея см. схему ниже.
- 8) После завершения проверки всех перечисленных выше элементов подключите блок управления к сети электропитания, после чего на дисплее должна загореться индикатор подачи электропитания, что будет означать включение нагревателя масла. Проверьте исправность реле чередования и обрыва фаз. Если защита работает исправно (при этом на дисплее горит зеленый индикатор), включите однополюсный выключатель (QF2) в блоке управления, после чего запускается контур управления, и включается сенсорный дисплей и программируемый логический контроллер PLC.
- 9) Перед началом работы блока проверьте, соответствуют ли внешние подключения к чиллеру нормам для начала запуска (например, регулируется ли работа циркуляционного насоса средствами дистанционного управления, блокируется ли запуск компрессора ведущего чиллера при отсутствии сигнала запуска насоса, либо запускается ли циркуляционный насос до включения компрессора ведущего чиллера средствами дистанционного управления).



1.2 Проверка установок параметров элементов электрического контура

- 1) Проверьте надежность подключения линии связи к клеммам чиллеров, управляемых по сети. Ниже представлена схема подключения:



Многоканальное соединение:

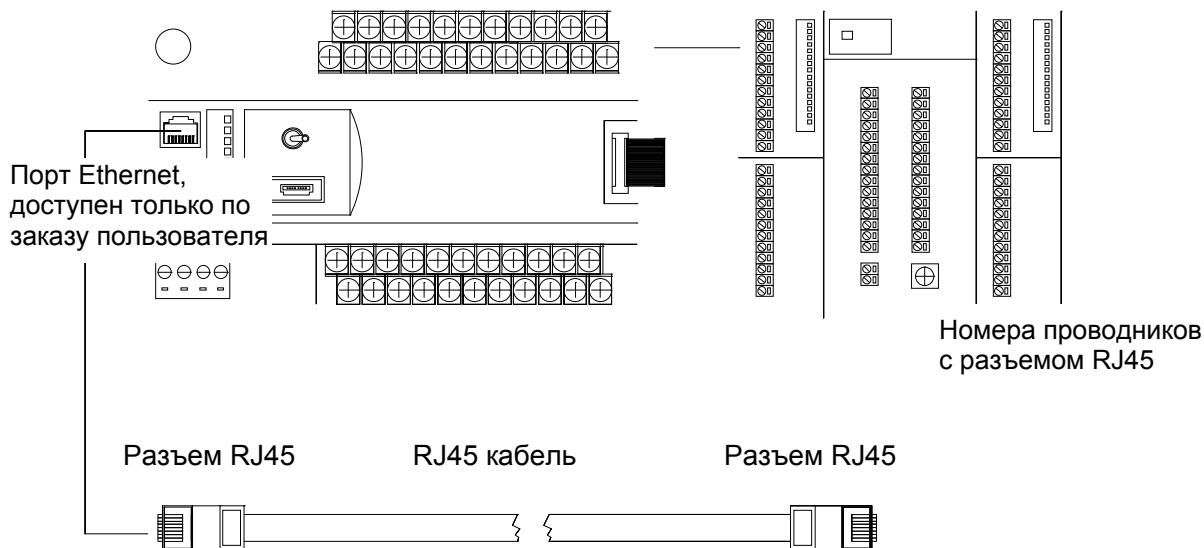
Клеммы 9, 10, 11, 12 для подключения сети управления модульной системой холодоснабжения в каждом чиллере являются клеммами для линии связи. Данные клеммы могут быть использованы также при выборе ведущего контроллера. Внимание: можно выбрать ведущий контроллера, либо функцию многоканального подключения. Обе функции доступны по заказу пользователя.

Используйте 3-х жильный экранированный кабель с сечением проводников 0,5 мм² для подключения линии связи.

Чиллер с двумя компрессорами считается одним устройством в сети. Максимальное количество

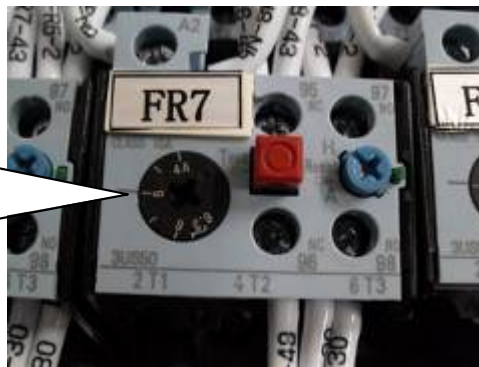
подключаемых устройств – 8 шт. Метод подключения ведущего контроллера через порт Ethernet:

Подключение через порт Ethernet вместо последовательного соединения RS-485 доступно по заказу пользователя. Схема подключения представлена ниже:



- 2) Проверьте корректность установки значения, при котором срабатывает защита вентилятора от перегрузки по току. Значение тока для нормальной работы вентилятора 3,5 ~ 4 А. В случае перегрузки вентилятора по току нажмите на кнопку сброса аварийного сигнала в термореле.

Установка значения срабатывания токовой защиты на термотоковом реле вентилятора от перегрузки по току, совпадающего с цифровым значением срабатывания защиты от перегрузки вентилятора по току.



- 3) Проверьте корректность установки значения перегрузки компрессора по току, которое не должно превышать максимально допустимое значение тока, обозначенное на паспортной табличке компрессора. Значение, при котором срабатывает защита от перегрузки компрессора по току, совпадает с установленным значением термотокового реле (так же, как и со значением термотокового реле вентилятора), умноженным на переменный коэффициент токового индуктора, который на рисунке ниже равен $(250/5)50$.

Установка значения срабатывания токовой защиты на термотоковом реле компрессора от перегрузки по току, совпадающего с цифровым значением срабатывания защиты от перегрузки компрессора по току.



- 4) Убедитесь, что верно установлены значения на реле чередования и обрыва фазы. Значение, при котором срабатывает защита от пониженного/повышенного напряжения, должно составлять $\pm 10\%$ номинального напряжения.

1.3 Компоненты чиллера и поиск мест утечек хладагента

- 1) Вентиль линии нагнетания и вентиль линии всасывания компрессора должны быть полностью открытыми (повернутыми против часовой стрелки для открытия), штоки должны быть надежно зафиксированы стопорной гайкой во избежание утечки хладагента.



Вентиль линии нагнетания должен быть открыт (оба вентиля на рисунке закрыты, перед запуском их необходимо открыть).

- 2) Проверьте уровень влаги в холодильном контуре, убедитесь, что он не превышает норму. Чрезмерная концентрация влаги в контуре хладагента может привести к блокировке ЭРВ льдом, омеднению и т.д., что значительно снизит производительность блока. Поэтому до запуска чиллера, а также во время его эксплуатации необходимо проверить степень сухости в контуре хладагента с помощью смотрового стекла: зеленый (фиолетовый) цвет означает высокую степень сухости в контуре хладагента и отсутствие влаги; желто-зеленый (красный) цвет означает наличие влаги в контуре хладагента (см. Рисунок ниже). Если цвет достигнет ярко-желтого (розового) оттенка, необходимо заменить картридж фильтра осушителя.



Цвет определяется по центру и сопоставляется с оттенками таблицы цветов для определения степени сухости хладагента в контуре.

- 3) Убедитесь, что в сепараторе содержится достаточный объем холодильного масла (не менее 1/2 части уровня в смотровом стекле). Также, следите за состоянием масла по его цвету (потемнение свидетельствует о старении масла). До запуска чиллера убедитесь, что уровень и качество масла соответствуют норме, поскольку оба фактора оказывают непосредственное воздействие на производительность и надежность чиллера. Также, особое внимание уделите проверке качества холодильного масла. Во время работы и после отключения компрессора проверьте снова уровень масла по смотровому стеклу.



Когда компрессор выключен, сепаратор масла должен быть полным. Во время работы компрессора уровень масла должен быть не менее 1/2 по высоте смотрового стекла.

Во время эксплуатации чиллера уровень масла должен быть не менее 1/2 по высоте смотрового стекла. Если холодильное масло потеряло свои свойства и Вы заметили его потемнение, перед запуском чиллера необходимо его заменить.

- 4) Следите за тем, чтобы вентилятор теплообменника конденсатора вращался в правильном направлении. Категорически запрещается вращение вентилятора в обратном направлении или прекращение вращения крыльчатки во время работы вентилятора. Перед запуском чиллера проверьте, не деформировались ли вентиляционные каналы под воздействием механической силы. Убедитесь, что каналы и лопасти вентилятора не пересекаются и не подвержены трению между собой. Также, убедитесь, что в системе вентиляционных каналов отсутствуют посторонние объекты, под воздействием которых работа вентилятора и чиллера в целом может серьезно нарушиться. Перед запуском чиллера проверьте каждый вентилятор по отдельности на наличие шума во время работы вентилятора. Причина шумов: плохая смазка подшипников или механическое трение в результате попадания посторонних объектов внутрь двигателя.

Убедитесь, что защитные решётки вентиляторов не деформированы и в них отсутствуют посторонние объекты, препятствующие свободному вращению вентиляторов



- 5) Проверьте правильность монтажа элементов холодильного контура: обратный клапан, соленоидный клапан, электронный расширительный вентиль и т.д. Направление потока для обратного клапана и соленоидного клапана указаны на их корпусе. Если терморегулирующий или электронный расширительный вентили расположен как показано на Рисунке, то это направление входа (высокое давление) и выхода (низкое давление), а значит направление потока легко определить следующим образом:



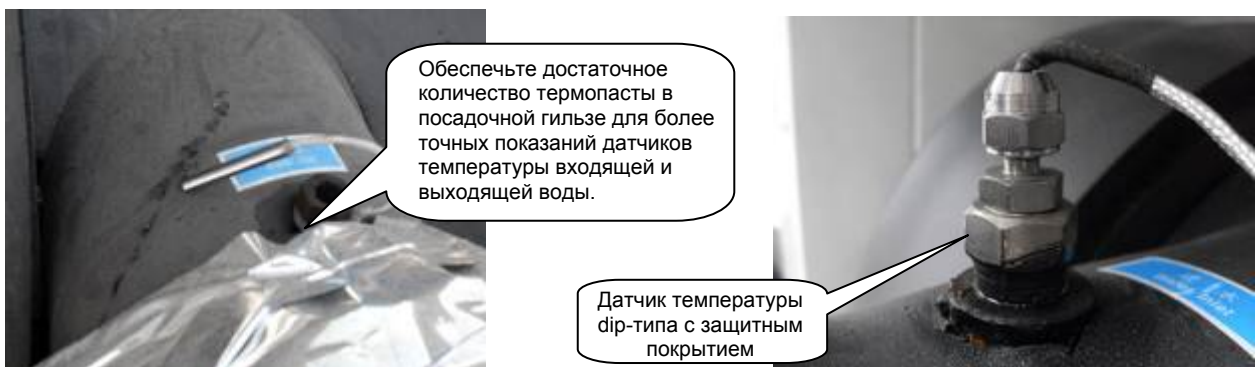
Направление потока хладагента в электронном расширительном вентиле.

- 6) Убедитесь, что открыты все запорные вентили и краны: вентиль трубы нагнетания с датчиком высокого давления, вентиль фильтра-осушителя, запорные вентили газовой и жидкостной трубы и клапана впрыска жидкого хладагента. Когда чиллер выключается, значения высокого и низкого давления (конденсации и кипения соответственно) на манометре должны уравниваться. После запуска давление кипения снижается, а давление конденсации повышается. Если между высоким и низким давлением не наблюдается разницы в течение определенного времени после запуска чиллера, проверьте, открыты ли запорные вентили на жидкостном, и газовом трубах.
- 7) После завершения монтажа чиллера и до его подключения к сети электрического питания необходимо надежно зафиксировать все электрические подключения в блоке управления.
- 8) Проверьте надежность соединения крепежных винтов чиллера. После транспортировки и монтажа чиллера необходимо проверить, надежно ли зафиксированы крепежные винты (например, крепежные винты опорной рамы компрессора, кронштейна чиллера, зажимов трубопроводов и т.д.) и электрических подключений (например, крепежные винты программируемого логического контроллера PLC и блока питания, соединительные винты верхних/нижних клемм контакторов и т.д.).
- 9) Проверьте надежность соединений в блоке управления, особое внимание уделите электрической части блока управления. Крепежные винты в местах соединений могут значительно ослабнуть в результате транспортировки блока. При обнаружении неплотно закрученных винтов необходимо их надежно зафиксировать во избежание проблем в электрическом контуре, например подгорания поверхностей проводников из-за слабых электрических контактов.



Проверьте блок управления на наличие слабых электрических подключений или коротких замыканий цепи из-за попадания пыли, влаги и т.д. в систему. Убедитесь, что значения температуры соответствуют норме. После завершения работы чиллера значения температуры нагнетания, обрешения теплообменника и наружного воздуха должны быть примерно одинаковыми, и равные значениям температуры входящей и выходящей воды.

- 10) До того, как агрегат выпускается заводом-производителем, блок управления оснащается электрическими соединениями с электродвигателями компрессоров и вентиляторов, электроприводами, а также элементами: датчиками температур, давления и т.д. Поэтому схема электрических подключений на месте для пользователя максимально упрощена. Пользователю необходимо лишь подключить кабель реле протока воды и управление циркуляционным насосом (контакт цепи управления активен). Ознакомьтесь со схемой электрических подключений в руководстве по эксплуатации блока по всем вопросам, связанным с подключениями электрического контура. (Прилагаемая к руководству по эксплуатации блока схема электрических подключений представляет Вашему вниманию детальную информацию по подключению блока с тепловым насосом и воздушным охлаждением конденсатора в качестве примера для наглядного представления, в дополнение к этому ознакомьтесь с детальней информацией, представленной в руководстве по эксплуатации блока).
- 11) Реле протока установлено в трубопроводе охлажденной воды на выходе. Нормально разомкнутый контакт реле протока типа должен быть подключен к цепи управления согласно схеме электрических подключений.
Примечание: Нестабильный расход воды может привести к отключению реле протока; в данном случае блок управления отправит команду на отключение чиллера после получения сигнала отключения реле в течение 10 секунд и более.
- 12) Посадочные гильзы, в которой расположены датчики температуры, должен быть заполненный термопастой, устойчивой к замерзанию от выходящей охлажденной воды, для обеспечения оптимального процесса теплопередачи. Датчики температур должны быть защищены теплоизоляционным материалом.
Проверьте, имеются ли отклонения температуры датчиков входящей и выходящей воды из-за недостаточного количества термопасты в посадочных гильзах.



При использовании датчика температуры dip-типа с защитным покрытием не требуется термопаста для обеспечения оптимальной теплопередачи.

1.4 Полная проверка параметров работы чиллер

- 1) Перед запуском чиллера необходимо провести проверку следующих параметров:
 - (1) Значения высокого/низкого давлений в контуре. После завершения работы чиллера и отключения циркуляции воды, в течение продолжительного времени, давления жидкости и газа в системе должны быть равны, и близки к значению давления насыщенного пара в соответствии с температурой наружного воздуха. Соотношение значений температуры и давления насыщенного пара для хладагента R134a (список значений давления составлен согласно измерениям по манометру и + атмосферное давление (равно 0,1 МПа или 1 бар) показано в Приложении 1:



На шкале манометра, показанной на Рисунке справа выше, цифры за кругом являются значениями давления (единица измерения: бар) и цифры внутри круга являются значениями температуры насыщенного пара хладагента R134a в соответствии с относительным давлением. Типы хладагента, указанные на разных манометрах, могут отличаться. [Таблица 1]

Температура хладагента, °C	Давление хладагента R134a (манометрическое давление), МПа	Температура хладагента, °C	Давление хладагента R134a (манометрическое давление), МПа
0	0,19	25	0,57
5	0,25	30	0,67
10	0,32	35	0,79
15	0,39	40	0,92
20	0,47		

Если высокое/низкое давления значительно отличаются от давления насыщенного пара в соответствии с температурой (более чем на 2 бара), проверьте объем заправленного хладагента и систему на наличие утечек.

(2) Убедитесь, что нагреватель масла компрессора функционирует исправно. Перед запуском блока необходимо проверить, подается ли напряжение на клеммы нагревателя масла, а также увеличивается ли температура в районе установки нагревателя. Если нагреватель не работает, возможно, он неисправен либо на него не подается напряжение от сети электрического питания. Подогрев масла особенно важен в зимний период, когда снижается температура, и есть большой риск для компрессора, из-за увеличения вязкости масла. Оптимальная рабочая температура для масла +40 °С.



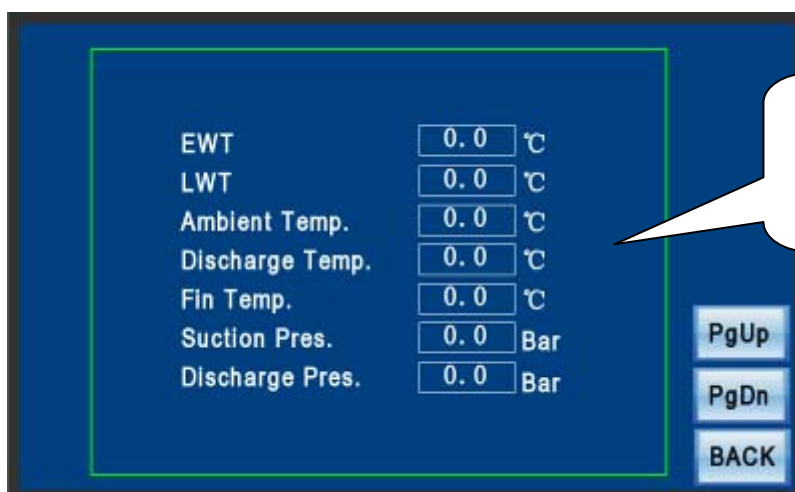
Нагреватель масла работает при подключении чиллера к сети электропитания.

(3) Убедитесь в отсутствии кодов ошибок и аварийной сигнализации на экране дисплея. В случае возникновения неисправности и отображения соответствующего кода ошибки на экране дисплея, немедленно примите меры по ее устранению и сбросу ошибки.

(4) Убедитесь в отсутствии ошибок модуля управления электронным расширительным вентилем.

(5) Проверьте, различные значения температуры, отображаемые на экране дисплея, должны находиться в пределах допустимого диапазона.

Перед началом работы чиллера значения температуры нагнетания, выхода теплообменника конденсатора, и наружного воздуха должны быть примерно одинаковыми с фактической температурой наружного воздуха, а значения температуры входящей и выходящей воды должны быть примерно одинаковыми с температурой воды поступающей от потребителей. Если наблюдается существенное отклонение температуры, проверьте исправность датчика температуры, а также надежность его подключения.



Индикация значений температур и давлений на основной странице дисплея

(6) Проверьте, расход воды в гидравлическом контуре, обеспечиваемый циркуляционным насосом должен соответствовать техническим характеристикам чиллера.

(7) Убедитесь, что обеспечена бесперебойная подача электрического питания в чиллер.

2) Проверка рабочих параметров во время запуска и эксплуатации чиллера

(1) Максимальный диапазон параметров для нормальной работы чиллера, заправленного хладагентом R134a смотрите в Таблице 2:

[Таблица 2]

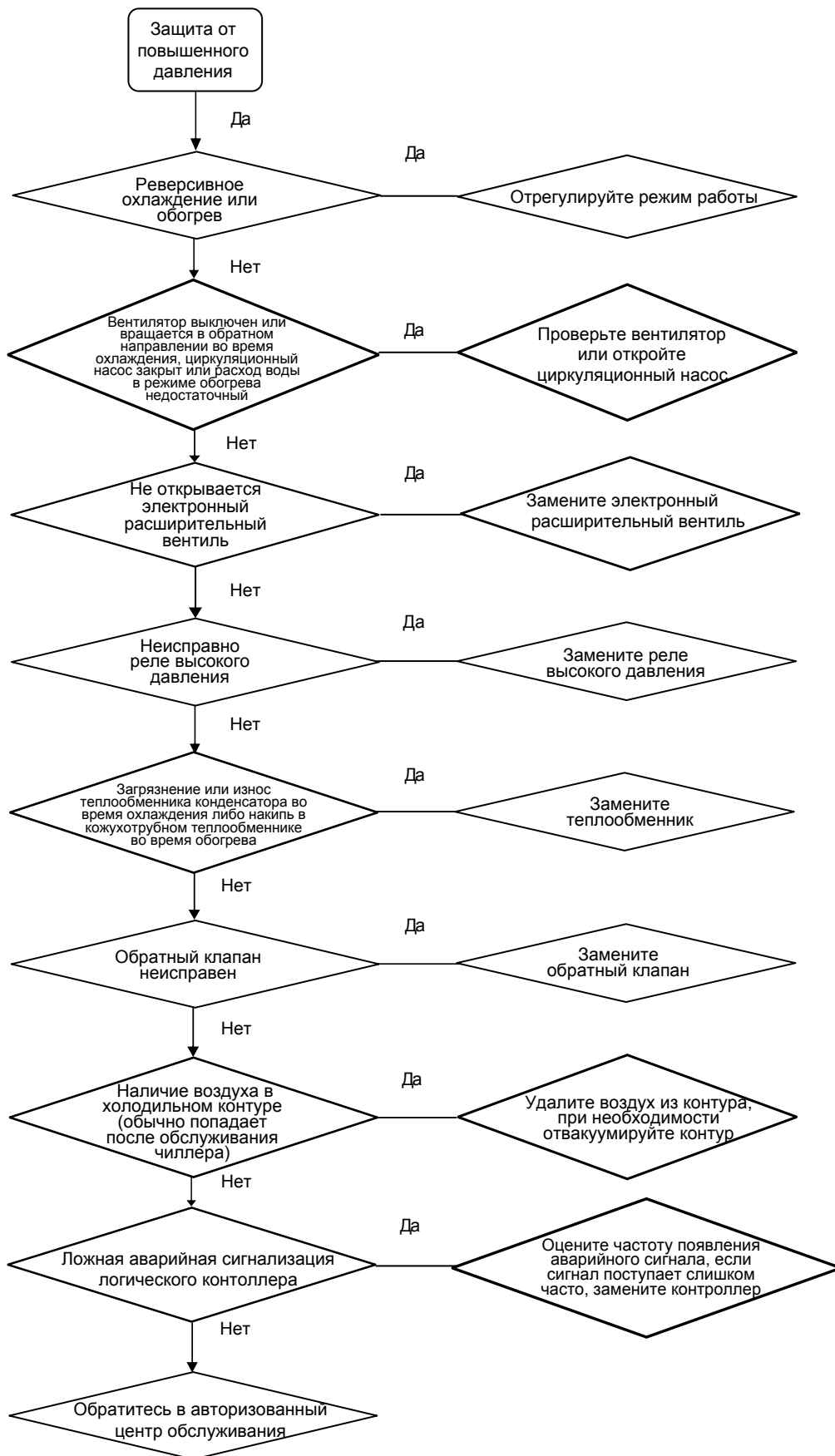
Параметры	Значения
Температура нагнетания °C	<+110
Температура всасывания °C	--
Температура конденсации °C	<+65
Температура кипения °C	<+15
Температура доохлаждения после теплообменника экономайзера °C	--
Температура перегрева на всасывании °C	~
Давление конденсации, МПа	<1,8
Давление кипения МПа	<0,38

(2) Зафиксируйте значения всех параметров работы чиллера лока во время проведения пуско-наладочных работ.

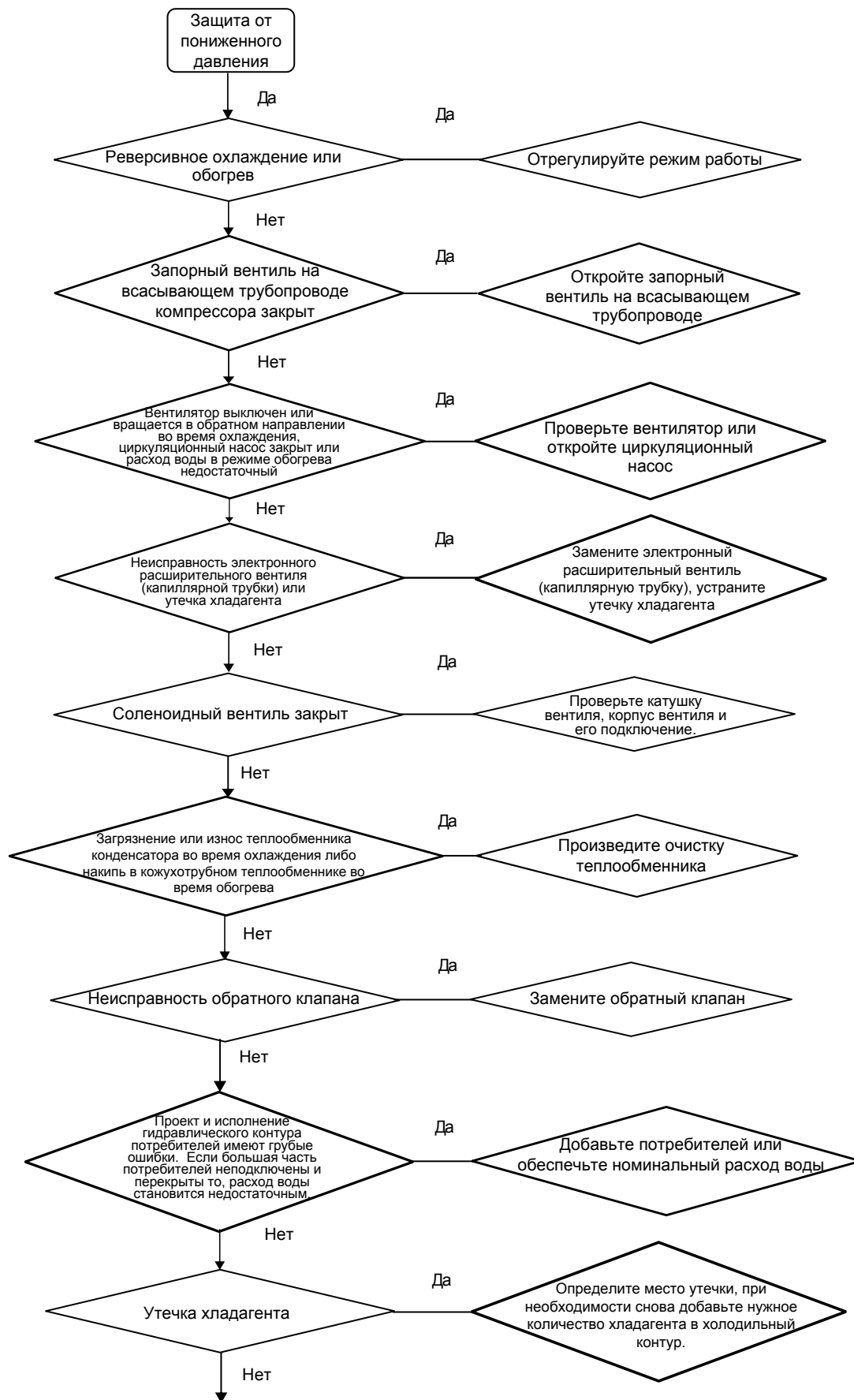
2. Обслуживание

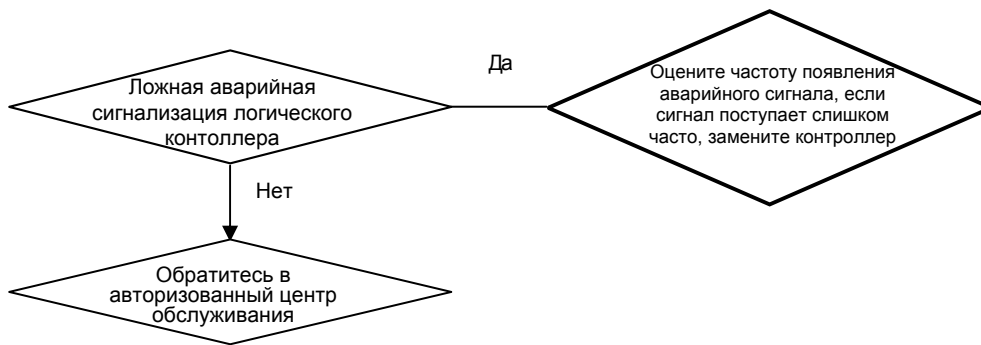
2.1 Основные неисправности

1) Защита от повышенного давления конденсации

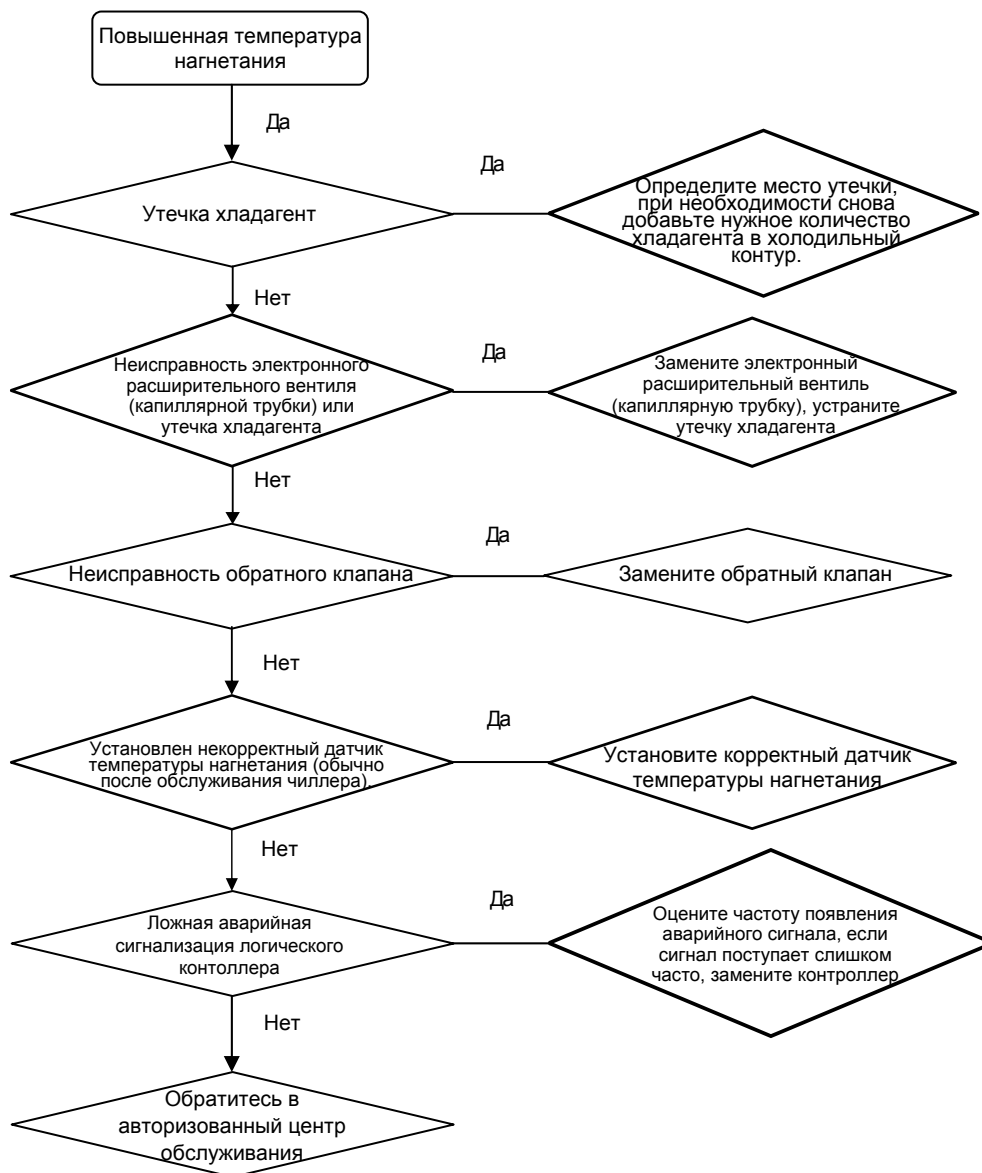


2) Защита от пониженного давления

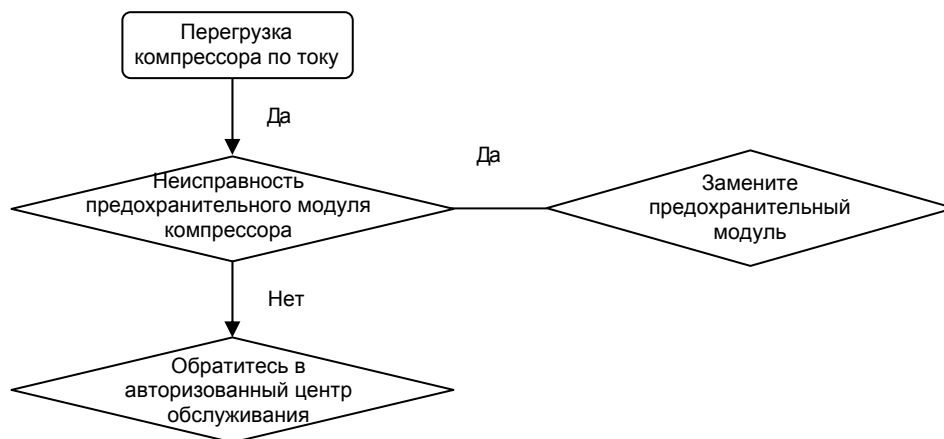




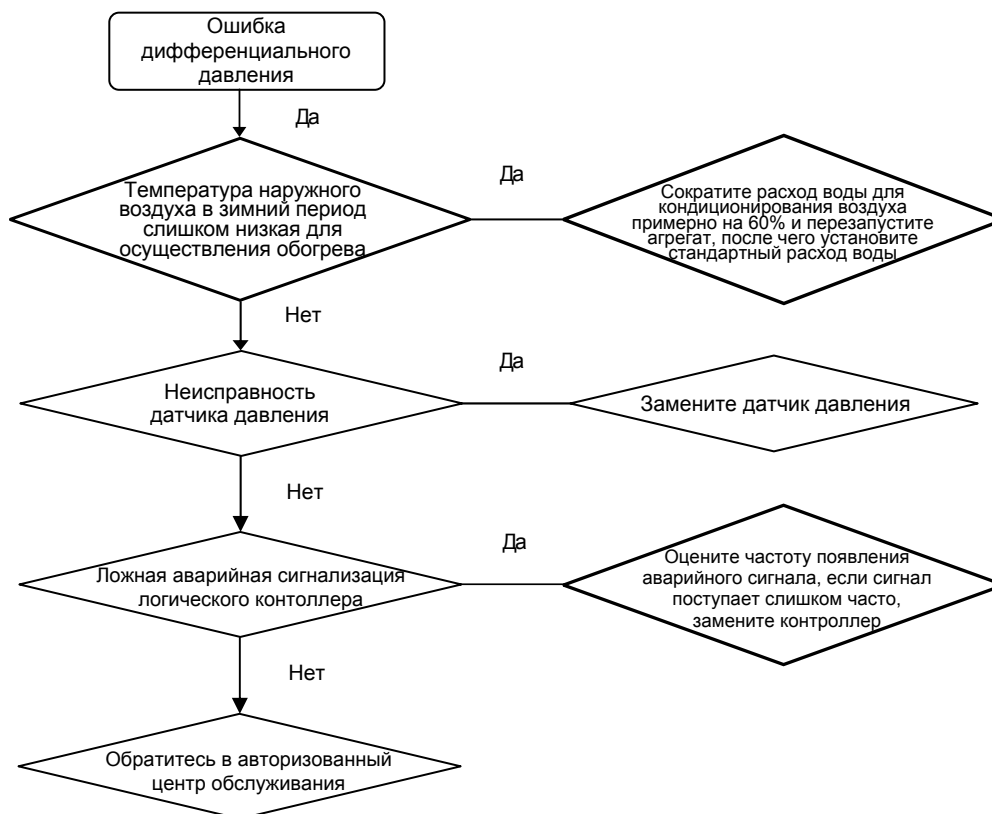
3) Защита от повышенной температуры нагнетания



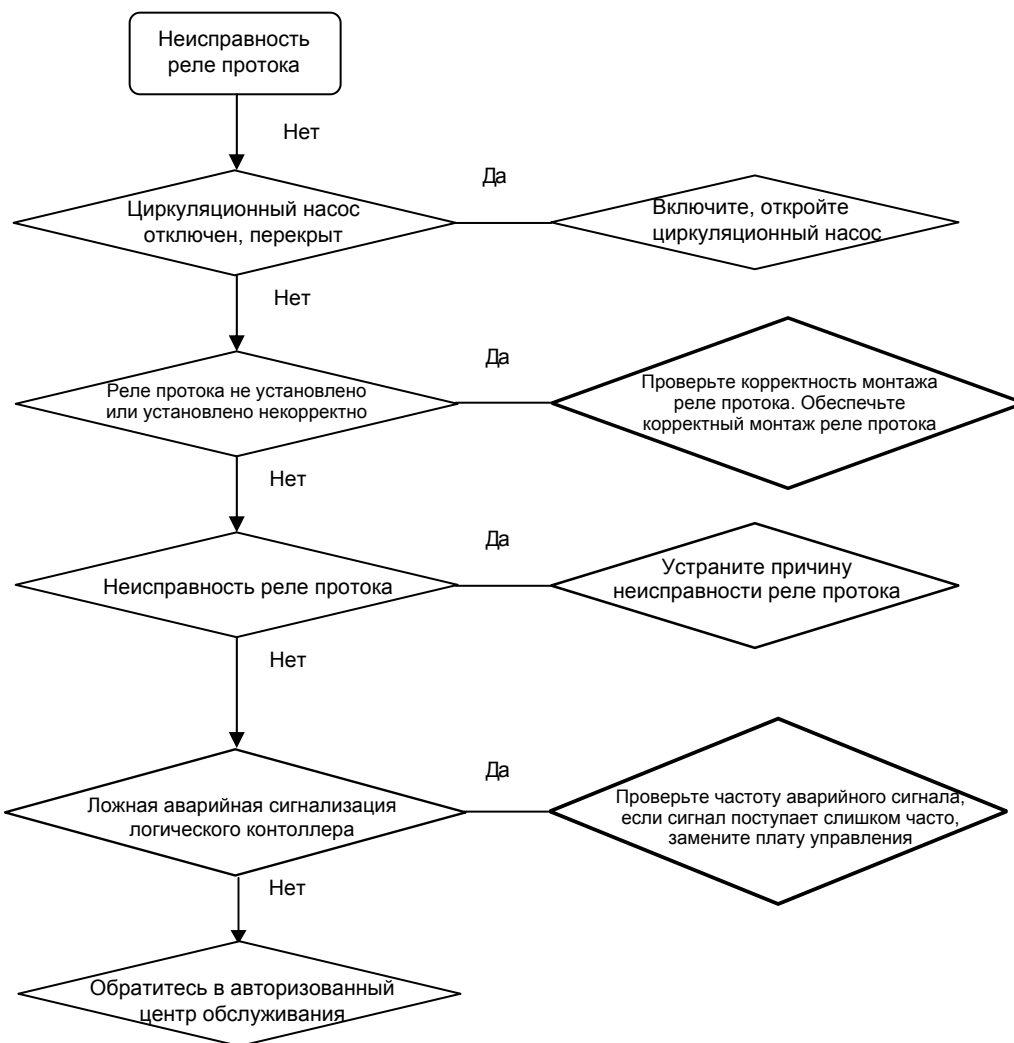
4) Защита компрессора от перегрузки



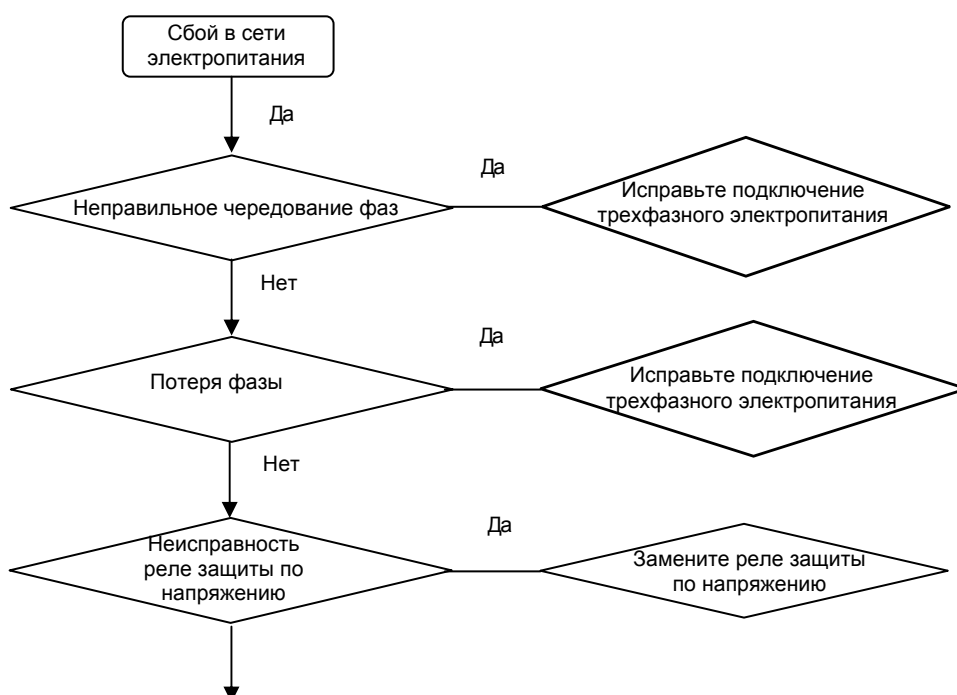
5) Ошибка дифференциального давления

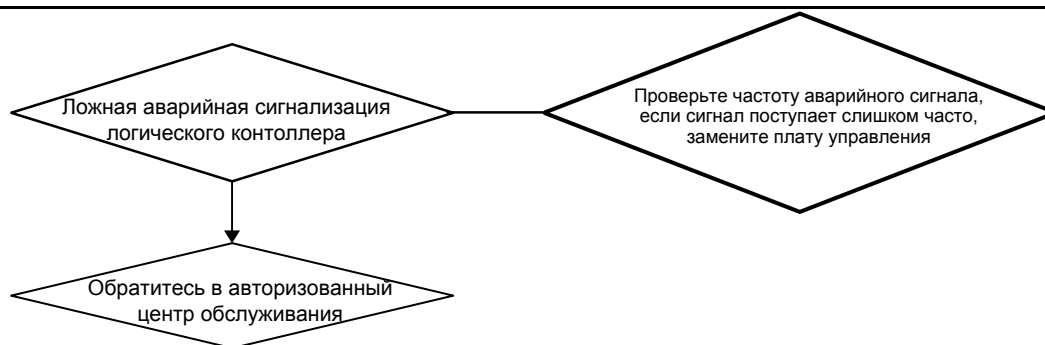


6) Неисправность реле протока



7) Сбой в сети электропитания





2.2 Стандартные средства и инструменты для пуско-наладочных работ и обслуживания

Для проведения эффективных пуско-наладочных работ и обслуживания доступны следующие стандартные средства и инструменты в зависимости от модели чиллера.

I. Стандартные средства и инструменты:

- 1) Накидной шестигранный гаечный ключ, включая разводные и рожковые ключи.
- 2) Шестигранный Г-образный ключ .
- 3) Манометрический коллектор с двумя блоками для низкого и высокого давления, для отслеживания изменения показателей давлений при добавлении хладагента. Манометры для гидравлического контура, преимущественно для измерения давления воды на различных участках.
- 4) Станция эвакуации хладагента для сбора хладагента из системы.
- 5) Пост для пайки/сварки (горелка и баллоны с пропаном и кислородом) припой 15% и 30% с флюсом. Для медной трубы диаметром 9,52 мм необходима сварочная горелка большего размера для равномерного нагрева медной трубы.
- 6) Вакуумный насос и шланги для манометрического коллектора: если соединение вакуумного насоса не подходит для шлангов коллектора, то необходимо использовать соответствующий переходник.
- 7) Баллон для хладагента с сервисным вентилем. Вентиль баллона с резьбовым соединением должен быть прочным и неповрежденным. Также, важно, чтобы резьбовое соединение было совместимым со шлангами для манометрического коллектора.
- 8) Ножницы, предназначенные для изготовления соединительных прокладок для различных фланцев и поверхностей.
- 9) Щётка, предназначенная для очистки фильтра осушителя и масляного фильтра и т.д.
- 10) Труборезы для медной трубы. Для медных труб различного диаметра должны быть предусмотрены труборезы соответствующего размера.
- 11) Плоскогубцы, дополнительный инструмент.
- 12) Труборасширитель и вальцовка.
- 13) Отвёртка, включая плоскую и крестовую отвёртки различного размера в комплекте.
- 14) Электронный течеискатель (в качестве альтернативы используйте индикатор утечки пузырькового типа).
- 15) Универсальный измерительный прибор (авометр) для измерения значений электрического тока и напряжения на различных компонентах чиллера (таких как: компрессор, вентилятор и другие части), а также активного сопротивления обмоток компрессора, вентилятора и электронных расширительных клапанов, проверки целостности проводки и т.д.
- 16) Поверхностный термометр для измерения значений температуры на различных участках холодильного контура.

17) Трубогиб для медных труб с насадками под различные диаметры.

18) Рулетка.

II. Расходные материалы:

- 1) Латунные гайки для медных труб, включая гайки с метрической и дюймовой резьбой.
- 2) Паронит или аналогичный материал для изготовления прокладок. Зачастую требуется при проведении сервисных работ.
- 3) Фторопластовый уплотнительный материал для гаек, соединений и т.д.
- 4) Изоляционная лента.
- 5) Уплотнительная лента для герметизации проводов, датчиков и т.д.

Все вышеперечисленные расходные материалы и инструменты являются основными и необходимыми. В зависимости от типа сервисных работ, проводимых с чиллером могут потребоваться дополнительные инструменты.

2.3 Таблица неисправностей

Индикация неисправностей	Перевод неисправности	Причина неисправности	Алгоритм действий для устранения неисправности
Flow switch failure	Неисправность реле протока	Реле протока	Состояние реле протока отслеживается в течение трех минут после запуска циркуляционного насоса. Если реле протока не работает и не включается в течение пяти секунд, сработает защита по протоку воды. Выполните процедуру по устранению неисправности; сохраните информацию о неисправности в контроллере. Подтвердите данную неисправность путем нажатия на соответствующую кнопку на экране сенсорного дисплея после устранения проблем с реле протока (распознавание реле недоступно во время отказа чиллера, реле протока распознается в течение трех минут после запуска циркуляционного насоса).
Freeze protection	Аварийный сигнал замерзания	Реле защиты от замерзания	Когда температура выходящей воды из чиллера понижается до +3 °C и ниже, и механическое реле защиты от замерзания отключается, срабатывает защита от замерзания. Немедленно выключите чиллер. Выполните процедуру по устранению неисправности и сохраните информацию о неисправности. Не включайте чиллер (Сигнал аварии распознается как во время режима ожидания, так и во время работы чиллера) в соответствии с условиями температуры и времени до устранения причин данной неисправности. Потом нажатием на соответствующую кнопку на экране сенсорного дисплея можно сбросить ошибку.
High-pressure alarm	Защита по высокому давлению	Реле высокого давления	Ошибка появляется как в режиме ожидания, так и во время работы чиллера. Реле высокого давления разомкнется, если давление конденсации в контуре превысит 20 бар, зафиксируйте срабатывание защиты, немедленно выключите чиллер согласно процедуре по устранению неисправности, и сохраните информацию о неисправности. Сброс защиты недоступен до тех пор, пока давление в системе не опустится ниже установленного значения. Не включайте чиллер в соответствии с условиями температуры и времени до устранения причин данной неисправности. Потом нажатием на соответствующую кнопку на экране сенсорного дисплея можно сбросить ошибку.

Low-pressure alarm	Защита по низкому давлению	Реле низкого давления	Ошибка появляется как в режиме ожидания, так и во время работы чиллера. Реле низкого давления разомкнется, если давление кипения в испарителе снизится до 1 бара, зарегистрируйте срабатывание защиты, зафиксируйте срабатывание защиты, немедленно выключите чиллер согласно процедуре по устранению неисправности, и сохраните информацию о неисправности.
Compressor internal protection	Встроенная защита компрессора	Реле защиты электродвигателя компрессора	Ошибка появляется как в режиме ожидания, так и во время работы чиллера. Реле защиты электродвигателя компрессора разомкнется в случае повышения температуры обмоток компрессора, повышения температуры нагнетания компрессора, неправильного чередования фаз компрессора либо потери фазы. Немедленно выключите чиллер согласно процедуре по устранению неисправности, и сохраните информацию о неисправности. Не включайте чиллер в соответствии с условиями температуры и времени до устранения причин данной неисправности. Потом нажатием на соответствующую кнопку на экране сенсорного дисплея можно сбросить ошибку.
Oil level protection	Защита по низкому уровню масла	Реле уровня масла	Уровень масла отслеживается в течение продолжительного времени до запуска чиллера, защита по низкому уровню масла срабатывает, если реле уровня масла не работает и не включается в течение трех секунд, запуск компрессора в это время запрещен; неисправность появляется во время работы чиллера: реле уровня масла компрессора инициирует код ошибки, если оно не включится в течение шестидесяти секунд после запуска компрессора. Зафиксируйте срабатывание защиты по низкому уровню масла. Немедленно выключите чиллер согласно процедуре по устранению неисправности, сохраните информацию о неисправности.
Oil differential pressure protection	Защита по перепаду давления масла	Дифференциальное реле давления масла	Неисправность появляется во время работы чиллера: дифференциальное реле давления масла разомкнется, если разница между давлением масла и давлением нагнетания компрессора превышает установленное значение давления во время работы компрессора. Индикация состояния дифференциального реле давления масла на дисплее будет отключена. Не включайте чиллер в соответствии с данными условиями до устранения причин данной неисправности. После устранения причины появления ошибки, нажатием на соответствующую кнопку на экране сенсорного дисплея можно сбросить ее.
Contacteur failure	Неисправность контактора	Контактор	Неисправность появляется после запуска ведущего чиллера в случае неправильного подключения контактора. Не включайте чиллер в соответствии с данными условиями до устранения причин данной неисправности. После устранения причины появления ошибки, нажатием на соответствующую кнопку на экране сенсорного дисплея можно сбросить ее.
Compressor overload	Перегрузка компрессора по току	Реле защиты компрессора от перегрузки по току	Защита компрессора от перегрузки по току срабатывает, если значение тока компрессора превышает установленное значение, после чего происходит аварийное выключение термотокового реле. Немедленно выключите чиллер согласно процедуре по устранению неисправности, и сохраните информацию о неисправности. Не включайте чиллер в соответствии с данными условиями до устранения причин данной неисправности. После устранения причины появления ошибки, нажатием на соответствующую кнопку на экране сенсорного дисплея можно сбросить ее.

Fans overload	Перегрузка вентилятора по току	Реле защиты вентилятора от перегрузки по току	Защита вентилятора от перегрузки по току срабатывает, если значение тока вентилятора превышает установленное значение, после чего происходит аварийное отключение термотокового реле. Немедленно выключите компрессоры и вентиляторы данного чиллера, сохраните информацию по неисправности. Не включайте чиллер в соответствии с данными условиями до устранения причин данной неисправности. После устранения причины появления ошибки, нажатием на соответствующую кнопку на экране сенсорного дисплея можно сбросить ее.
Power Failure	Сбой в сети электропитания	Реле защиты от неправильного чередования фаз	Неисправность появляется в любом режиме, защита срабатывает в случае превышения или понижения напряжения в сети электропитания или в результате асимметрии фаз или потери фазы. Неисправность устраняется после того, как параметры напряжения достигнут допустимых значений. Примечание: потеря фазы/неустойчивость фазы напряжений распознается одинаково как при подаче электропитания на чиллер, так и во время его эксплуатации.
High Fin temp.	Высокая температура на выходе конденсатора	Датчик температуры на выходе конденсатора	Неисправность появляется во время работы чиллера при температуре хладагента на выходе конденсатора выше +65 °С, т.е., защита срабатывает при перегреве теплообменника конденсатора.
High Discharge temp.	Высокая температура нагнетания	Датчик температуры нагнетания	Неисправность появляется во время работы чиллера при температуре нагнетания компрессора выше +110 °С, т.е., защита срабатывает при значительном перегреве на нагнетании.
Leaving water temp. sensor failure	Неисправность датчика температуры выходящей воды	Датчик температуры выходящей воды	Выключите компрессоры в случае появления неисправности датчика. Циркуляционный насос и вентилятор будут отключены с задержкой. На экране сенсорного дисплея загорается индикаторный значок неисправности и в зоне "Failure Query" («Запрос информации по неисправностям») отображается соответствующий аварийный значок. Компрессоры не запустятся, пока неисправность датчика не будет устранена. Сброс аварийного сигнала должен осуществляться вручную, автоматический сброс аварийного сигнала недоступен.
Entering water temp. sensor failure	Неисправность датчика температуры входящей воды	Датчик температуры входящей воды	
Fin temp. sensor failure	Неисправность датчика температуры на выходе конденсатора	Датчик температуры на выходе конденсатора	
Ambient temp. sensor failure	Неисправность датчика температуры наружного воздуха	Датчик температуры наружного воздуха	
Discharge temp. sensor failure	Неисправность датчика температуры нагнетания	Датчик температуры нагнетания	
Suction temp. sensor failure	Неисправность датчика температуры на всасывании	Датчик температуры всасывании	
Low-pressure alarm	Защита по низкому давлению	Реле низкого давления	
High-pressure alarm	Защита по высокому давлению	Реле высокого давления	Не включайте чиллер до устранения причин данной неисправности вручную путем нажатия на соответствующую кнопку на экране сенсорного дисплея, если давление конденсации остается ниже установленного значения более 1 секунды

Differential pressure alarm	Защита по дифференциальному давлению	Дифференциальное реле давления	Неисправность появляется во время работы чиллера. На данный момент доступно два варианта: 1) Непосредственное срабатывание дифференциального реле давления, а именно когда разница между высоким и низким давлением в контуре ниже установленного значения 4 бара, дифференциальное реле давления выключается, и индикация дифференциального реле давления на сенсорном дисплее будет отключена. 2) Вычисление значения программируемым логическим контроллером PLC, а именно когда поступит аварийный сигнал при падении дифференциального давления ниже 4 бар.
Low Suction Pressure	Низкое давление кипения	Датчик низкого давления	Неисправность появляется во время работы чиллера, защита срабатывает при пониженном давлении кипения хладагента на всасывании, когда его значение опускается ниже 1 бара, не включайте чиллер до устранения причин данной неисправности вручную путем нажатия на соответствующую кнопку на экране сенсорного дисплея.
High Discharge Pressure	Высокое давление конденсации	Датчик высокого давления	Неисправность появляется во время работы блока, защита срабатывает при повышенном давлении конденсации на нагнетании, когда его значение превышает 20 бар, не включайте чиллер до устранения причин данной неисправности вручную путем нажатия на соответствующую кнопку на экране сенсорного дисплея.
Beyond the operation range	За пределами эксплуатационного диапазона	Датчик температуры наружного воздуха, датчик температуры входящей воды	Чиллер автоматически выключается, когда температура наружного воздуха, определенная системой по датчику температуры наружного воздуха или входящей воды, превышает установленное системой значение в течение более пяти минут.
Mode water temp. protection	Защита по температуре входящей/ выходящей воды	Датчик температуры входящей/ выходящей воды	Температура воды в режиме охлаждения определяется по датчику в течение пяти минут после запуска блока, защита срабатывает, если температура выходящей воды не становится ниже температуры входящей воды в течение более пяти минут.
EXV module failure	Неисправность модуля электронного расширительного вентиля	Модуль управления электронным расширительным вентилем	Распознавание неисправности начинается после подключения чиллера к сети электропитания, немедленно зафиксируйте неисправность модуля электронного расширительного вентиля сразу же после появления аварийного сигнала модуля управления электронным расширительным вентилем.

❖ Описание: Ошибка связи (отображается на основной странице дисплея)

- 1) Данная ошибка представлена двумя типами: внутренней ошибкой связи и ошибкой связи между ведущим и ведомым чиллерами. На экране сенсорного дисплея отобразится небольшое окно с индикацией "Communication Failure" («Ошибка связи») в случае внутренней ошибки связи, при этом загорается и мигает с различной частотой индикационная лампочка "com"! Возможная причина: проблема с подключением кабеля линии связи.
- 2) Ошибка связи между ведущим и ведомым чиллерами: проверьте ошибку электрического соединения между ведущим и ведомым чиллерами, а также убедитесь, что установленный адрес задан верно.

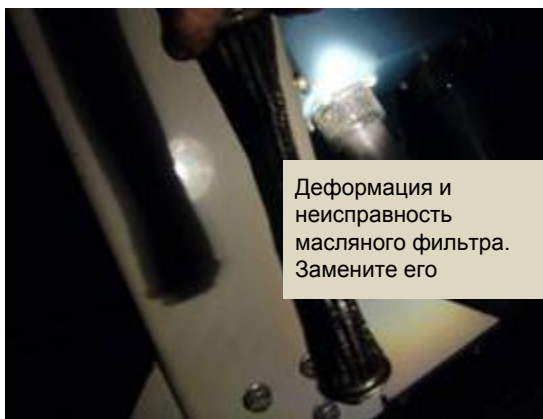
2.4 Монтаж/демонтаж и обслуживание основных компонентов чиллера

1) Сбор и добавление хладагента

Внимательно ознакомьтесь со следующими пунктами для заправки и сбора хладагента во время обслуживания чиллера:

(1) Если контроллер показывает аварийный сигнал по дифференциальному давлению масла, значит, либо масло потеряло свои свойства или приняло форму эмульсии, либо чиллер использовался в течение продолжительного времени, после чего масляный фильтр компрессора, и сепаратор требуют очистки, вместе с заменой старого масла на новое.

Если масляный фильтр компрессора деформирован или поврежден, его необходимо заменить на новый.



Деформация и неисправность масляного фильтра. Замените его



Загрязненный масляный фильтр, требуется очистка фильтра

Перед заменой масляного фильтра компрессора, очисткой сепаратора масла, заменой масла, реле уровня масла, закройте вентиль, подсоединенный к компрессору или другим частям контура чиллера, закройте запорный вентиль уравнивательной трубы, вентили нагнетания и всасывания, ТРВ впрыска хладагента. После завершения замены частей или процесса их очистки отвакуумируйте контур с помощью вакуумного насоса, после чего поддерживайте отрицательное давление в системе $-0,9 \dots 1$ бар.

Как только система достигнет необходимых параметров после вакуумирования, добавьте необходимое количество хладагента. В случае незначительных потерь хладагента 5~10 кг в зависимости от типа чиллера.

(2) Перед заменой электронного расширительного вентиля системы, закройте запорный вентиль на линии датчика давления, удалите хладагента на стороне высокого давления жидкостной линии контура.

Будьте внимательны при выполнении следующих пунктов:

- a. Закройте кран фильтра осушителя;
- b. Запустите чиллер и немедленно выключите его, как только давление пара на входе в компрессор опустится ниже 0,5 бар;
- c. Закройте краны нагнетания и всасывания компрессора;
- d. Остаток хладагента пустите в испаритель чиллера, на сторону низкого давления;
- e. Произведите замену компонентов чиллера;
- f. После завершения замены вакуумируйте газовую линию контура.
- g. Поддерживайте отрицательное давление $-0,9 \dots 1$ бар до тех пор, пока не перестанет увеличиваться давление в контуре.
- h. Откройте кран жидкостной линии и запорные вентили компрессора и убедитесь, что в контуре хладагента все остальные краны открыты также.
- i. Добавьте необходимое количество хладагента.

(3) Перед заменой картриджа фильтра осушителя закройте краны с обеих сторон для стравите остаток хладагента через сервисный порт в корпусе фильтра осушителя. После замены картриджа плотно закрутите крышку фланца, вакуумируйте систему и добавьте 2~3 кг хладагента.

Если Вы планируете произвести только очистку сетки фильтра осушителя без замены картриджа, перед его демонтажем убедитесь, что хладагент был полностью через фильтр осушитель.

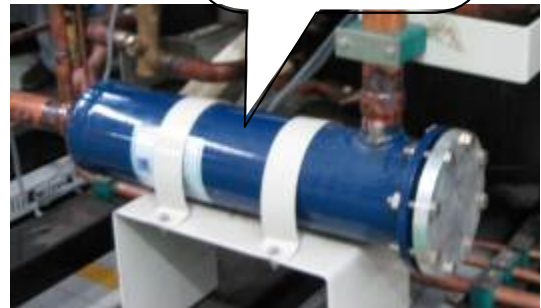
Также, убедитесь, что корпус фильтра после этого не использовался в течение определенного времени, поскольку необходимо, чтобы температура корпуса фильтра приблизилась к значению температуры окружающего воздуха. Таким образом, при проведении очистки, с понижением температуры, не будет образования конденсата внутри.



Необходимо принять меры по предотвращению прямого контакта между разобранным фильтром и воздухом. Если поверхность сетки фильтра слишком загрязнена или пропитана влагой, необходимо произвести замену очистку и замену картриджа фильтра на новый, сухой. Во время эксплуатации чиллера проверьте, не загрязнен ли фильтр осушитель снова, а также близки ли значения температур на входе и выходе фильтра осушителя при нормальных условиях. Если наблюдается существенная разница температур (выше 5 °C) на входе и выходе фильтра, так что происходит обмерзание ЭРВ на выходе, это означает существенное загрязнение и засор в фильтре осушителя, поэтому необходимо произвести замену картриджа фильтра на новый, сухой.



Существенно загрязненную сетку фильтра необходимо очистить



Если наблюдается значительный перепад температур на фильтре ((около 3-5 °C), это означает загрязнение сетки фильтра

(4) Если хладагент требуется сбор хладагента из чиллера в полном объеме, необходимо переместить его в специальные баллоны с помощью станции сбора хладагента.

2) Замена компрессора

(Будьте внимательны при выполнении следующих пунктов)

(1) Тщательно изучите контур хладагента и компоненты для определения причины перегорания компрессора.

(2) Осуществите процедуру сбора и регенерации хладагента. Перед процессом регенерации хладагента подготовьте соответствующее оборудование и инструменты, особое внимание уделите обеспечению хорошей вентиляции рабочего места.



-
- (3) Демонтируйте компрессор и замените картридж фильтра осушителя.
 - (4) Откройте и проведите очистку электронного расширительного вентиля.
 - (5) Повторно проведите очистку всей системы с помощью азота под высоким давлением.
 - (6) Вакуумируйте систему три раза и поддерживайте отрицательное давление в системе.
 - (7) Заправьте систему хладагентом в жидкой фазе, подключив манометрический коллектор и баллон к сервисному порту на выходе конденсатора. Не запускайте чиллер, пока объем заправляемого хладагента не достигнет, по крайней мере, 60% от номинального объема, рекомендуемого для данного чиллера. Это можно реализовать путем контролируемого нагрева баллона с хладагентом.
 - (8) Продолжайте заправлять хладагент в контур после запуска до тех пор, пока его объем не достигнет номинального значения, рекомендуемого для данного чиллера. При необходимости можно осуществлять дозаправку хладагента в жидкообразном состоянии. Убедитесь, что уровень подаваемого объема жидкости не превышает объем отделителя жидкости, который рекомендуется устанавливать на входе в испаритель.
 - (9) Оставьте систему включенной на 48 часов, слейте небольшое количество масла компрессора, измерьте величину показателя pH с помощью индикатора pH. Замените масло компрессора при необходимости.
 - (10) После выполнения пункта 9 оставьте систему включенной еще на 48 часов. Если процесс работы чиллера протекает нормально, замените еще один раз картридж фильтра осушителя.
 - (11) После выполнения вышеперечисленных пунктов повторно проверьте систему через две недели, чтобы убедиться, что работа чиллера соответствует заданным требованиям.

3) Замена кожухотрубного теплообменника

- (1) Тщательно изучите гидравлический контур потребителей и его компоненты для определения причины повреждения испарителя.
- (2) Если теплообменник поврежден и требует замены, отсоедините чиллер от сети электропитания и удалите остатки хладагента.
- (3) Откройте входы и выходы гидравлических соединений, отсоедините трубопровод, подсоединенный к испарителю с помощью сварки или фланцевых соединений (различные чиллеры представлены разными типами теплообменников; поэтому во время сварочного подсоединения трубопровода все места подсоединений должны быть зафиксированы и подписаны. Неправильно подсоединенные трубопроводы могут стать причиной выхода из строя системы.
- (4) Проведите очистку и осушение контура при необходимости.
- (5) Слегка открутите винты крепежного основания испарителя, снимите кожухотрубный теплообменник и замените его на новый той же модели, подсоедините трубопровод с помощью сварки или фланцевого соединения.

(6) Во время подключения с помощью пайки, используйте осушенный азот для защиты от окисления.

(7) После пайки проверьте все соединения на утечки, отвакуумируйте участок контура и добавьте хладагент.

4) Замена конденсатора

(1) Отключите чиллер от сети электропитания и произведите сбор хладагента из контура.

(2) Снимите металлическую пластину, подсоединенную к конденсатору, а затем снимите решетку конденсатора.

(3) Отсоедините с помощью нагрева основные трубы от коллектора нагнетания и жидкостного распределителя, подсоединенных к конденсатору путем пайки. Обратите внимание на направление пламени во избежание прямого контакта с обрешеткой конденсатора и металлической пластиной чиллера.

(4) Проведите очистку контура при необходимости.

(5) Слегка открутите винты, соединяющие конденсатор и металлическую пластину чиллера, демонтируйте и замените конденсатор, а также подсоединяемые к нему с помощью пайки трубопроводы.

(6) Во время подключения с помощью пайки, используйте осушенный азот для защиты от окисления.

(7) После пайки проверьте все соединения на утечки, отвакуумируйте участок контура и добавьте хладагент.



5) Замена терморасширительного вентиля

1) Тщательно изучите контур хладагента и различные компоненты для определения причины неисправности терморасширительного вентиля.

(2) Если терморасширительный вентиль поврежден и требует замены, отсоедините чиллер от сети электропитания и произведите сбор хладагента из контура.

(3) Оберните корпус расширительного вентиля влажной тканью, отсоедините входящие и выходящие трубопроводы, подсоединяемые к расширительному вентилю путем сварки, а затем демонтируйте терморасширительный вентиль.

(4) Замените терморасширительный вентиль на новый той же модели, снова оберните корпус расширительного вентиля влажной тканью, а затем подсоедините с помощью пайки входящие и выходящие трубопроводы.

(5) Во время подключения с помощью пайки, используйте осушенный азот для защиты от окисления. Также, проследите за тем, чтобы в трубопровод не попадала влага.

(6) После пайки проверьте все соединения на утечки, отвакуумируйте участок контура и добавьте хладагент.

2.5 Меры технической безопасности во время обслуживания

1) Когда шток вентиля на обоих концах фильтра осушителя выкручен «влево», два жидкостных трубопровода 2 и 3 подсоединены друг к другу и сервисный порт 1 закрыт; Когда шток вентиля выкручен **«вправо»**, сервисный порт 1 и жидкостной трубопровод 2, располагающийся параллельно сервисному порту вентиля, подсоединены друг к другу, а жидкостный трубопровод 3, располагающийся вертикально по отношению к сервисному порту, закрыт; когда шток вентиля находится в среднем положении, сервисный порт 1 и два жидкостных трубопровода 2 и 3 подсоединены друг к другу





Шаровой кран.
Когда проточка штока шарового крана расположена вдоль оси, два трубопровода подсоединены друг к другу; Когда проточка штока шарового крана расположена перпендикулярно оси, два трубопровода не подсоединены друг к другу

- 2) После каждой очистки сетки фильтра осушителя, фильтра для масла, открытия / закрытия вентиля и т.д. проверьте герметичность всех соединений, прокладок и поверхностей после заправки хладагента в контур.
- 3) Сбор хладагента при помощи винтового компрессора не является обычным режимом в эксплуатации, поэтому необходимо убедиться, что все средства реле защиты исправны и активны, в особенности средства реле защиты чиллера во время его работы. Если реле защиты от пониженного давления кипения или тепловые защиты компрессора заблокированы переключкой, категорически запрещается запуск чиллера.
- 4) Воздушный конденсатор винтового чиллера имеет сложную конструкцию и большие расстояния между трубопроводами, поэтому в случае замены частей системы, очистки, и пайки, закройте вентили, как можно ближе к требуемому участку контура. Таким образом сведите к минимуму объем контура, из которого необходимо извлечь хладагент, вакуумировать и т.п.
- 5) Если сбор хладагента и вакуумирование необходимы в полном объеме для всего агрегата, по причине сложной конструкции системы рекомендуется разделить ее на несколько зон обслуживания для осуществления сбора хладагента, и вакуумирования по отдельности (по крайней мере, три зоны). Также, рекомендуется использовать модель вакуумного насоса с большой производительностью. Если используется модель вакуумного насоса относительно небольшой производительности, необходимо обеспечить дополнительное время для оптимального процесса вакуумирования.
- 6) Во время заправки хладагента в контур используйте электронные весы для максимальной точности количества заправляемого хладагента. Полностью очищайте и продувайте шланги перед каждой заправкой системы хладагентом. Особое внимание уделите подбору шлангов для заправки хладагента: используйте только высококачественные шланги высокого давления при перемещении хладагента из одной емкости в другую или в процессе заправки хладагента в контур.
- 7) Давления в баллоне с хладагентом недостаточно для полной заправки холодильного контура чиллера необходимым количеством хладагента в жидкой фазе. В этом случае рекомендуется подогревать баллон с хладагентом в воде с температурой +40~+50 °C (температура воды не должна быть слишком высокой) или при помощи промышленного воздухонагревателя. При этом следует проверять давления на выходе из баллона и не превышать максимально допустимое значение. Когда холодильный контур будет заправлен на 60% от номинального объема хладагента, запустите чиллер для дополнительной заправки. Рекомендуется использовать дозаправку хладагента в жидкой фазе через сервисный порт до испарителя. Если используется дозаправка жидкого хладагента через сервисный порт на газовом трубопроводе до испарителя, необходимо производить ее медленно и с небольшим расходом хладагента. При этом следите за основными параметрами во время заправки хладагента.

2.6 Подготовка к эксплуатации: информация для пользователей

Процесс пуско-наладочных работ включает следующие пункты:

- 1) Техника безопасности во время включения и выключения чиллера.
- 2) Ознакомление с руководством по эксплуатации чиллера.

Пользователь должен иметь четкое представление о том, что эксплуатация данного вида оборудования должна осуществляться строго в соответствии с инструкциями, описанными в данном руководстве. Если у пользователя возникают какие-либо вопросы во время эксплуатации чиллера, он должен обратиться за технической поддержкой квалифицированных специалистов отдела послепродажного обслуживания завода-производителя или поставщика. Категорически запрещается самостоятельно запускать чиллер без получения от квалифицированных специалистов подробной информации о решении той или иной проблемы, возникшей во время эксплуатации чиллера. Если пользователь замечает, что монтаж, осуществляемый соответствующими специалистами, не удовлетворяет требованиям данного руководства, он должен немедленно сообщить об этом в отдел послепродажного обслуживания завода-производителя или поставщика и проверить, необходимо ли внести какие-либо изменения в процесс монтажа чиллера.

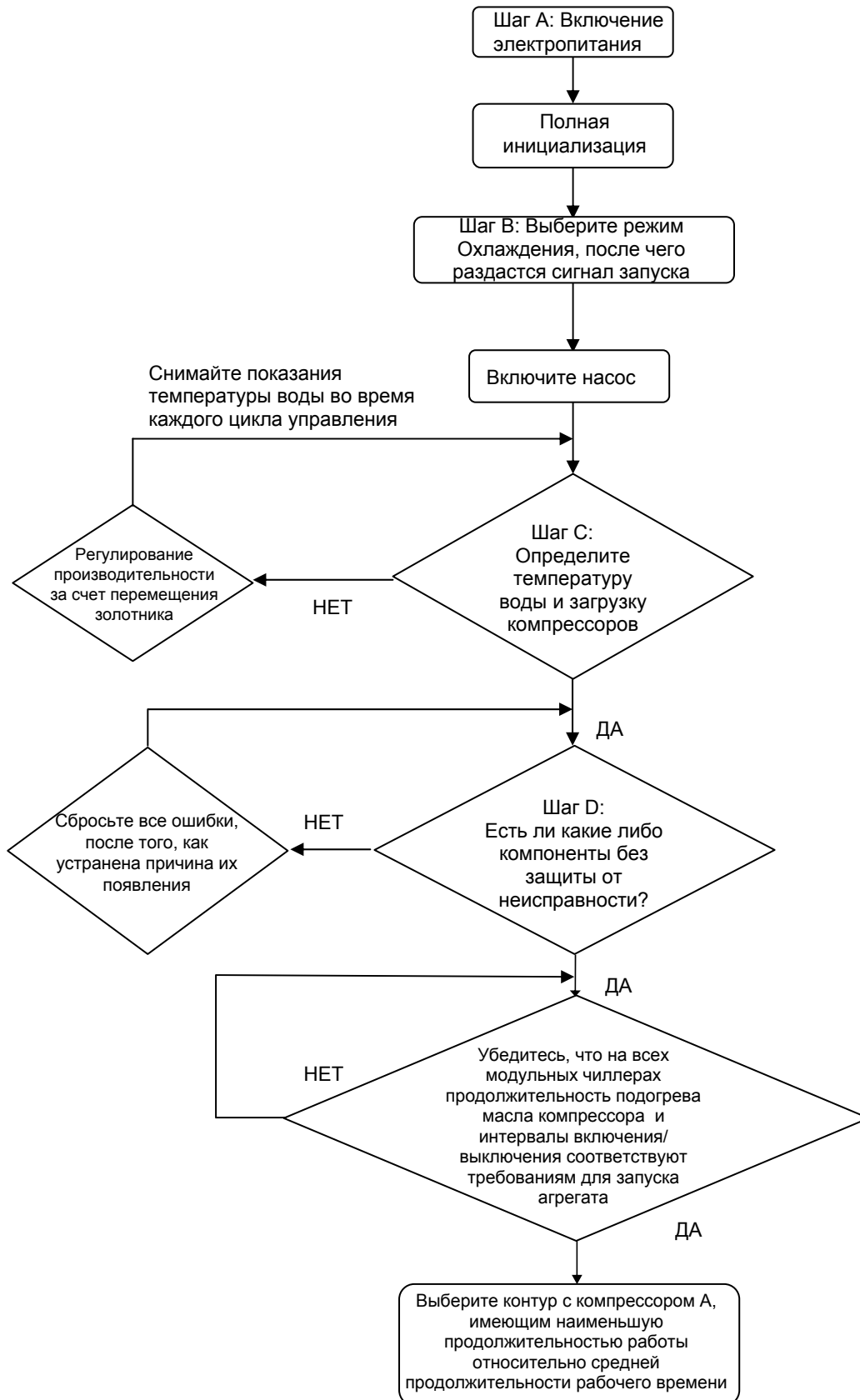
- 3) Проверьте работу реле, контакторов целостность всех электрических подключений и других компонентов электрической цепи. Убедитесь, что все защитные средства работают исправно. Различные предохранительные реле чиллера предназначены для использования в целях безопасности оборудования и пользователя, поэтому принципиально важно следить за целостностью электрической цепи, категорически запрещаются перемычки на какой-либо из релейной защите. Если перемычки требуется в процессе пуско-наладочных работ, данный вид операции должен осуществляться на месте исключительно квалифицированными специалистами из отдела послепродажного обслуживания завода-производителя или поставщика оборудования. После завершения процесса пуско-наладочных работ подключите обратно контакты предохранительных реле к электрической цепи до запуска чиллера для продолжительной эксплуатации.
- 4) Откройте циркуляционный насос и дождитесь, пока расход воды не стабилизируется до запуска компрессора ведущего чиллера. Для завершения работы циркуляционный насос необходимо отключить спустя определенное время. Категорически запрещается выключать циркуляционный насос во время работы компрессора ведущего чиллера. Если циркуляционный насос отключается, а авария реле протока не срабатывает, необходимо немедленно завершить работу чиллера!
- 5) Отключите чиллер от сети электропитания во время осмотра и замены трубопроводов. Если необходимо протянуть контакты винтов силовой электрической шины или осуществить замену компонентов электрической цепи и контроллера во время пуско-наладочных работ и обслуживания, отключите чиллер от сети электропитания. В дальнейшем при самостоятельном выполнении данных действий пользователем так же необходимо всегда отключать блок от сети электропитания.
- 6) Запрещается изменять параметры работы чиллера, не предназначенные для пользователя и которые можно найти в специальном меню на экране сенсорного дисплея. Также запрещается изменять без необходимости параметры модуля управления электронным расширительным вентилем EVD. Параметры работы чиллера не предназначенные для пользователя сенсорного дисплея и параметры модуля управления электронным расширительным вентилем EVD напрямую связаны с производительностью и надежностью чиллера, поэтому их изменение может серьезно нарушить работу агрегата. Даже если необходимо изменить некоторые параметры в силу специфических климатических условий региона, в котором установлен чиллер, любые действия по вмешательству в заводские настройки данного агрегата должны осуществляться исключительно квалифицированными специалистами из отдела послепродажного обслуживания завода-производителя или поставщика оборудования.
- 7) В любых исключительных случаях, связанных с работой чиллера, категорически запрещается принудительно осуществлять запуск агрегата без надлежащего контроля со стороны квалифицированных специалистов. Значения температур и давлений, уровни шума или вибраций и т.д., выходящие за пределы диапазона для нормальной эксплуатации чиллера, должны быть своевременно сняты, детально записаны и направлены квалифицированным специалистам из отдела послепродажного обслуживания завода-производителя или поставщика оборудования. Категорически запрещается принудительно осуществлять запуск чиллера без надлежащего вмешательства квалифицированных специалистов.

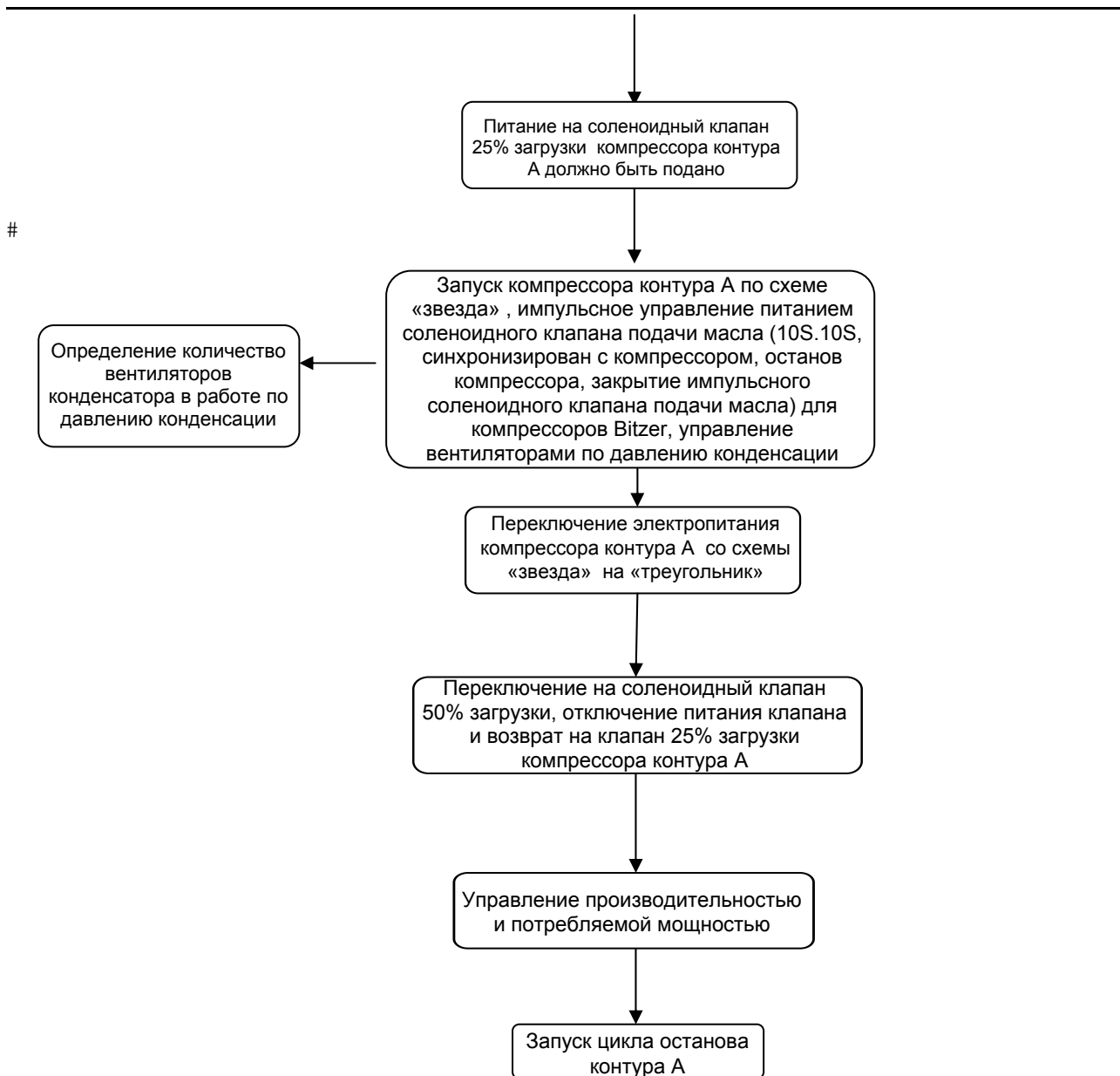
V. Логика управления

1. Логика запуска (останова)

1.1 Логика запуска

1) Запуск при охлаждении:





Выполните шаг В с интервалом 120 секунд для остальных чиллеров в модульной системе

- 2) Запуск регулирования производительностью и потребляемой мощностью в режиме охлаждения: Когда температура общей входящей воды находится в пределах температурного диапазона, необходимого по умолчанию для начала регулирования производительности и потребляемой мощности всех чиллеров в модульной системе, первый чиллер в случае соответствия требованиям для запуска включается согласно шагу В, и остальные чиллеры включаются согласно шагу А с интервалом 120 секунд. Только некоторые чиллеры выключаются путем регулирования, выключение чиллеров осуществляется согласно шагу А, и каждый чиллер в модульной системе запускается с интервалом 120 секунд.

Описание:

1. Согласно продолжительности работы чиллера, первым запускается компрессор с меньшей продолжительностью работы, а после него запускается другой компрессор в случае, если оба компрессора соответствуют требованиям для запуска.

Если значение температуры воды находится в пределах допустимого диапазона, запуск следующего компрессора начнется после запуска первого компрессора спустя две минуты. Если температура воды успешно достигла необходимого диапазона в течение двух минут, запуск второго компрессора возможен только после того, как запустится первый компрессор с полной нагрузкой (100%) при условии поддержания нагрузки чиллера согласно процессу регулирования производительности и потребляемой мощности.

2. Режим запуска чиллеров в модульной системе:

Циркуляционный насос запускается согласно уставке чиллеров, продолжительность включения циркуляционного насоса варьируется от трех до пяти минут. Чиллеры переключаются на режим ожидания после включения циркуляционного насоса, после чего осуществляется пробный запуск компрессора.

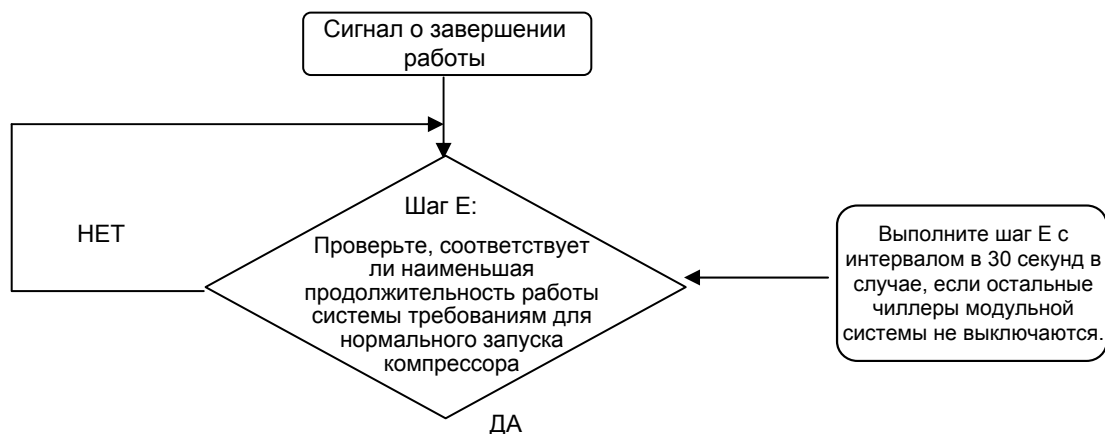
Продолжительность работы всех чиллеров объединенных в одну модульную систему будет чередоваться при условии, что соблюдены все требования для запуска компрессора. Чиллер с наименьшей продолжительностью работы запускается в первую очередь при условии, что в двух чиллерах соблюдены все требования для запуска компрессоров. Чиллер с меньшим адресом запускается в первую очередь в случае идентичной продолжительности работы чиллера.

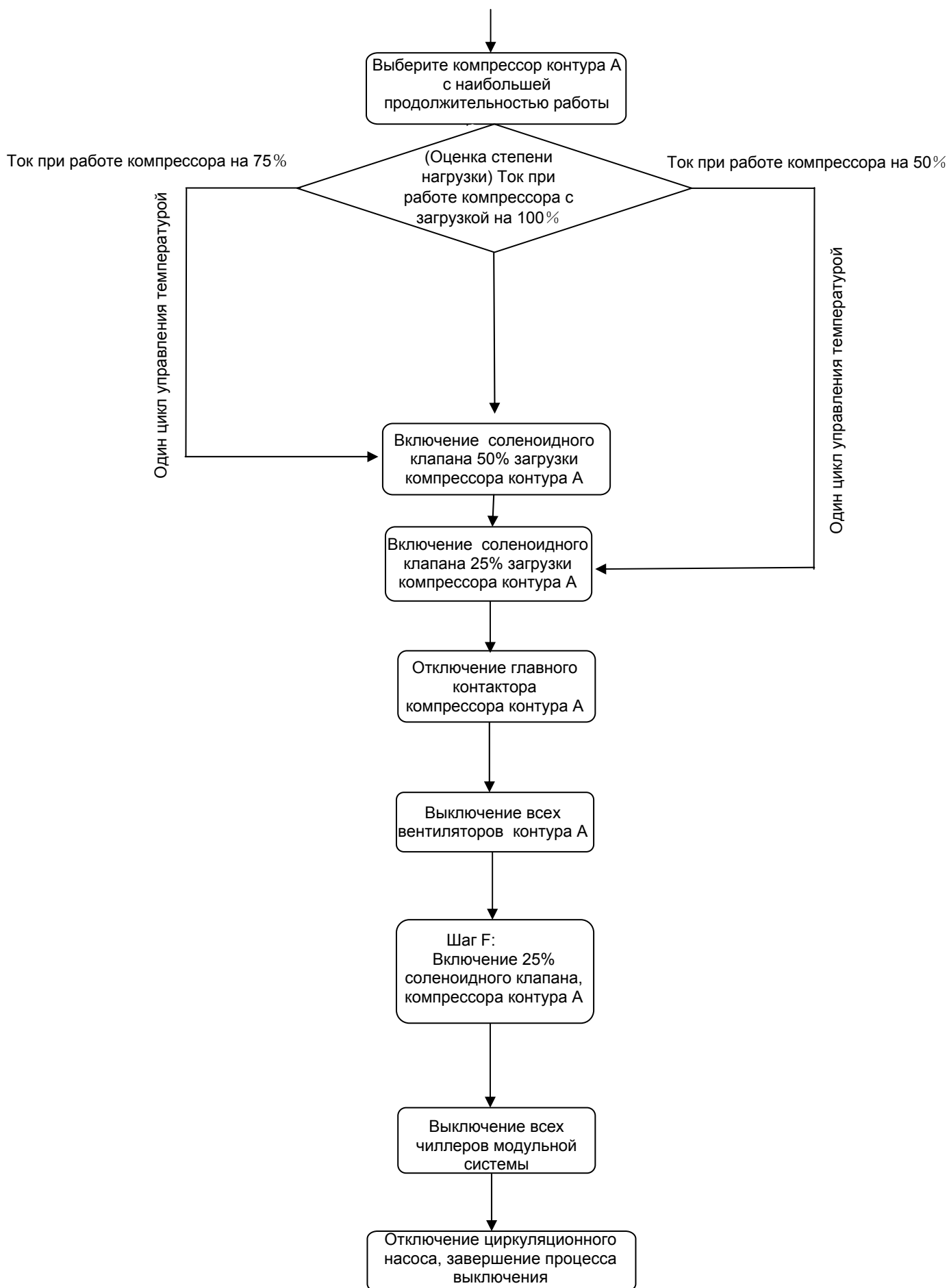
Продолжительность работы чиллеров с двумя компрессорами: один из компрессоров с наименьшей продолжительностью работы будет считаться приоритетным в процессе загрузки, но если данный компрессор не удовлетворяет требованиям для запуска, приоритетным становится по умолчанию другой компрессор; один из компрессоров с наибольшей продолжительностью работы будет считаться приоритетным в процессе разгрузки, но если данный компрессор не удовлетворяет требованиям для разгрузки, приоритетным становится по умолчанию другой компрессор.

Когда ни один из чиллеров не запускается, все агрегаты объединенные в одну модульную систему запускаются по отдельности с интервалом в две минуты после выбора функции Start («Пуск») и при условии, что температура воды находится в пределах допустимого диапазона (процесс осуществляется в установках с двумя компрессорами, при этом два компрессора обеспечивают работу одного чиллера), процесс регулирования производительности и потребляемой мощности осуществляется для каждого чиллера отдельно первым запустившимся ведущим агрегатом; если температура воды не находится в пределах допустимого диапазона, процесс регулирования производительности и мощности больше не будет осуществляться для каждого чиллера отдельно первым запустившимся ведущим агрегатом, также, неподключенный чиллер не запустится с интервалом в две минуты, запуск системы в целом осуществляется в соответствии с нормальным процессом регулирования производительности и мощности.

1.2 Логика останова

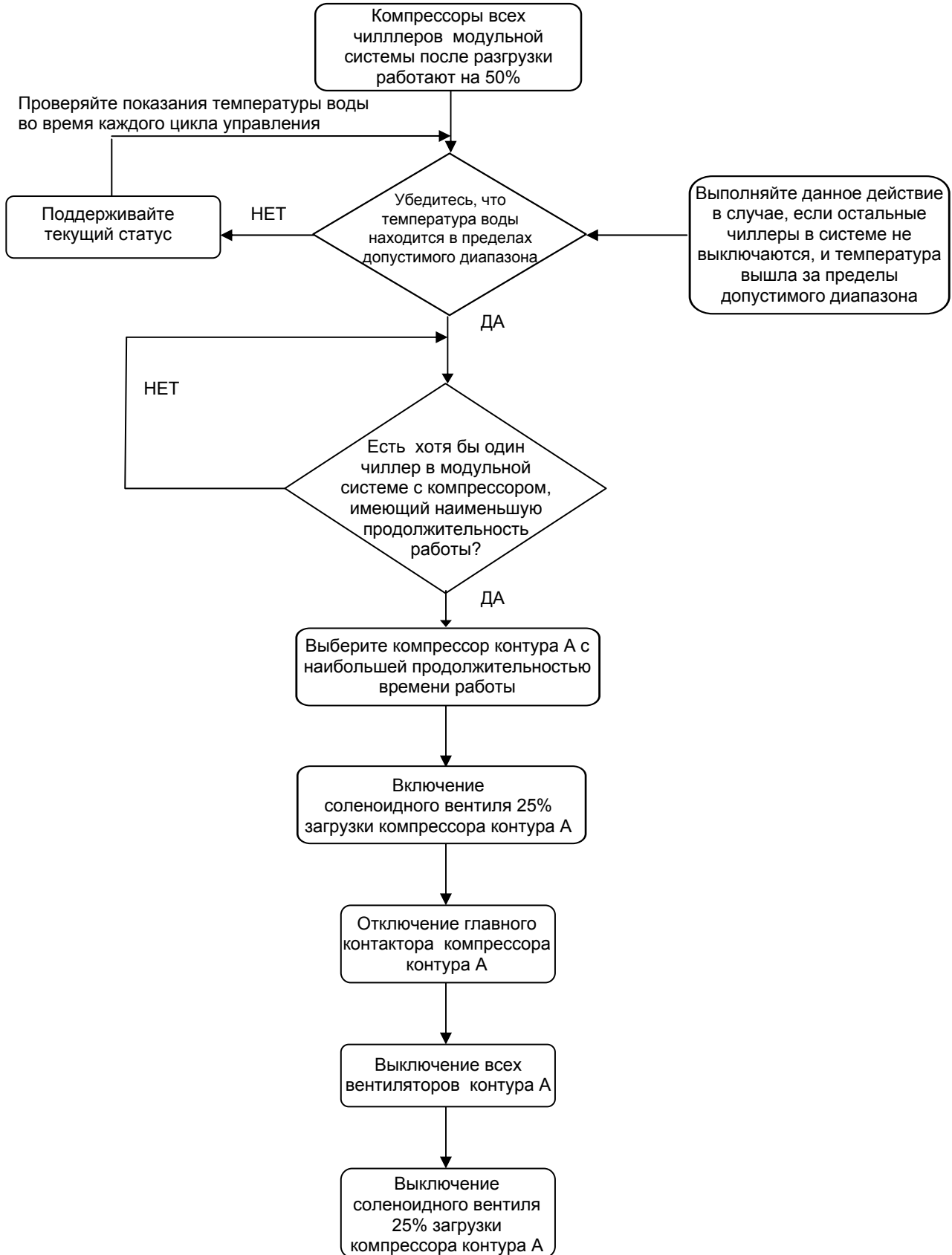
1) Нормальный останов





Когда все чиллеры модульной системы находятся в режиме ожидания в процессе регулирования производительности, после получения сигнала о завершении работы циркуляционный насос отключится с задержкой в три минуты.

2) Выключение по регулированию производительности



3) Отключение чиллера при обнаружении неисправности:



Циркуляционный насос отключится после завершения работы последнего неисправного чиллера модульной системы на три минуты, когда невозможно сбросить ошибку (причиной которой не является реле протока) ни на одном из чиллеров модульной системы.

Описание:

1. Режим отключения чиллера с двумя компрессорами:

Когда чиллеры с двумя компрессорами готовы к процессу завершения работы после точки остановки, агрегат с большей продолжительностью работы выключится первым, второй чиллер выключится через 30 секунд при условии, что оба агрегата готовы к процессу завершения работы.

Компрессоры будут разгружены и отключатся в соответствии с постепенным режимом разгрузки. Например, если компрессор работает при нагрузке 75%, и чиллеры готовы к процессу завершения работы после точки остановки, нагрузка чиллеров сначала снизится до 50%, а затем до 25% для продолжения рабочего периода, за которым следует отключение компрессоров.

Подключение соленоидного вентиля 25% загрузки будет сохраняться в течение времени, необходимого для управления соленоидным вентилем после отключения обоих компрессоров.

Полный процесс завершения работы будет осуществлен через 3-5 минут после выключения компрессоров после отключения циркуляционного насоса.

2. Выключение чиллеров в модульной системе: Когда чиллеры готовы к процессу завершения работы после точки остановки, чиллер с большей продолжительностью работы выключится первым, остальные чиллеры, объединенные в одну модульную систему, будут отключаться в последовательности, определенной продолжительностью работы.

Как правило, первым отключится чиллер с большим значением адреса, соответствующим продолжительности его работы, в то время как продолжительность работы остальных чиллеров будет одинакова.

Компрессоры будут разгружены и отключатся в соответствии с постепенным режимом разгрузки. Например, если компрессор работает при нагрузке 75%, и чиллеры готовы к процессу завершения работы после точки остановки, нагрузка чиллеров сначала понизится до 50%, а затем до 25% для продолжения рабочего периода, за которым следует выключение компрессоров.

Подключение соленоидного вентиля 25% загрузки будет сохраняться в течение времени, необходимого для управления соленоидным вентилем после отключения обоих компрессоров.

Полный процесс завершения работы будет осуществлен через 3-5 минут после выключения компрессоров после отключения циркуляционного насоса.

Примечания:

- ① Команда завершения работы чиллеров должны выполняться в любое время, как только поступит соответствующий сигнал об отключении (исключением является процесс оттайки, пользователь должен обратить особое внимание при завершении работы во время процесса оттайки: завершение работы чиллеров недоступно до тех пор, пока процесс оттайки не будет завершен, после чего выключается последний агрегат в модуле) при условии, что компрессоры готовы к выключению и соответствуют требованиям наименьшей продолжительности работы. Панель управления независимо от процесса завершения работы не должна повторно осуществлять вывод данных.
- ② Сигнал о завершении работы срабатывает, когда какой-либо из чиллеров в модульной системе, не соответствует требованиям для нормального завершения работы. Агрегаты модульной системы, готовые к завершению работы, выключаются согласно стандартной схеме выключения; чиллеры, не готовые к завершению работы, не выключаются последовательно согласно стандартной схеме выключения до тех пор, пока в них не будут соблюдены условия для нормального завершения работы. Циркуляционный насос выключится через три минуты после общего выключения компрессоров всех чиллеров модульной системы.
- ③ Сигнал о завершении работы срабатывает, когда ни один из агрегатов модульной системы, не соответствует требованиям для нормального завершения работы, с выводом данных, отображаемых в таблице статуса работы чиллера; завершение работы агрегатов недоступно до тех пор, пока в них не будут соблюдены условия для нормального завершения работы.
- ④ Компрессоры не выключаются по изменению температуры воды в течение наименьшей продолжительности работы после запуска чиллера в модульной системе, исключение составляет срабатывание защиты.
- ⑤ Компрессоры не запускаются по команде запуска за короткий интервал между рабочими циклами или сразу после завершения работы, дождитесь минимального интервала между рабочими циклами и не запускайте компрессоры сразу после их выключения.

2. Логика регулирования производительности и энергопотребления

Холодопроизводительность и энергопотребление можно регулировать как по температуре входящей воды, так и по температуре выходящей воды в случае работы одного чиллера; в случае работы нескольких чиллеров в составе модульной системы холодопроизводительность и энергопотребление можно регулировать только по температуре входящей воды.

Регулирование производительности компрессора

Выходная мощность компрессоров (и чиллера), определяется действующей длиной слайдера золотника, управляемого тремя соленоидными вентилями. Циклы системы управления компрессорами, нагрузкой, вентилями минимальной нагрузки для поддержания

настроенной пользователем уставки температуры охлажденной воды на выходе (или входе). Датчики температуры отправляют соответствующие сигналы о температуре в программируемый логический контроллер PLC, который вычисляет оптимальное время для прибавления или убавления ступеней производительности. Специальный алгоритм, настроенный программируемым логическим контроллером, предназначен для поддержания контрольного значения регулируемой величины на необходимом уровне заданной уставки.

➤ 4-х ступенчатое управление (50% ~ 100%)

Система 4-х ступенчатого управления производительностью состоит из одного подвижного слайдера золотника, соленоидных вентилях и одного поршня с регулируемым диапазоном мощностей 25%, 50%, 75% и 100%. Принцип регулирования производительности представляет собой движение слайдера для процесса байпасирования части хладагента и регулирования расхода хладагента.

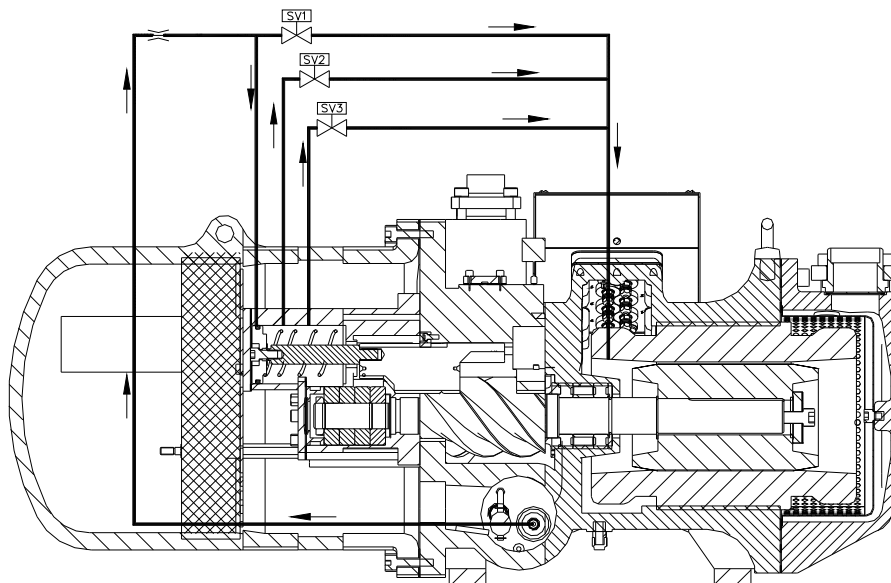


Таблица активации соленоидного вентиля четырехступенчатого регулирования производительности:

SV Статус	SV1 (NC)	SV2 (NC)	SV3 (NC)
100%	OFF	OFF	OFF
75%	OFF	OFF	ON
50%	OFF	ON	OFF
25% (запуск)	ON	OFF	OFF

ON: включен, OFF: выключен

Запуск: 25% загрузка

Для легкого запуска компрессора необходимо максимально снизить загрузку. Поэтому SV1 подключается к сети электропитания для байпасирования масла непосредственно в трубопровод низкого давления. Если слайдер золотника неподвижен, сторону всасывания будет максимально открыта для байпасирования хладагента. После завершения запуска компрессора загрузка может постепенно увеличиться путем отключения соленоидного вентиля SV1 от сети электропитания. Рекомендуется эксплуатация компрессора при нагрузке 25% в течение тридцати секунд до начала повышения загрузки.

Частичная загрузка: 50% режим производительности

По тому же принципу, как и при нагрузке 25%, SV2 подключается к сети электропитания, в то время как другие соленоиды отключаются от сети электропитания для достижения нагрузки 50%.

Частичная загрузка : 75% режим производительности

Частичная загрузка : 75% режим производительности

При получении обратной связи от системы управления, требующей понижение производительности, SV3 подключается к сети электропитания для обеспечения возврата масла в трубопровод низкого давления по каналу вентиля. Поршень возвращается ко входу SV3 масляного канала и слайдер золотника движется для обеспечения возврата хладагента в трубопровод низкого давления через байпасное отверстие. Данное действие сократит объем нагнетания и обеспечит работу компрессора с нагрузкой 75%

Полная загрузка: 100% режим производительности

После завершения процесса запуска SV1, SV2 и SV3 отключаются от сети электропитания, и масло попадает непосредственно в цилиндр и толкает вперед поршень, приводя слайдер золотника к постепенному сокращению байпасного отверстия. Когда отверстие полностью перекрыто, компрессор работает с загрузкой 100%.

Регулирование производительности и энергопотребления в режиме охлаждения

Общая температура входящей воды может быть установлена как T_s (T_s регулируемая температура) на экране сенсорного дисплея, уставка общей температуры входящей воды $T_s = +12\text{ }^\circ\text{C}$ по умолчанию (регулируемый диапазон варьируется от $+12$ до $+15\text{ }^\circ\text{C}$), а также температура входящей воды может быть установлена как T_{in} .

Температура при запуске/сбросе	$T_{in} \geq T_{\Delta} \text{ (} T_{\Delta} \geq (T_s+1) \text{)}$
Зона загрузки	$T_{in} \geq T_s+1$
Зона переменной загрузки	$T_s+0,5 < T_{in} < T_s+1$
Стабильная зона разгрузки	$T_s - 1 \leq T_{in} \leq T_s+0,5$
Зона разгрузки	$T_s - 2 < T_{in} \leq T_s - 1$
Зона остановки	$T_{in} \leq T_s - 2$

Цикл регулирования температуры для определения температуры в таблице составляет 60 секунд (регулируется). В случае отслеживания повышения температуры по циклу управления (в сравнении с температурой предыдущего цикла управления) в зоне переменной загрузки при повышении температуры будет осуществляться загрузка системы, в обратном случае, загрузка отсутствует. Когда все чиллеры в модульной системе, работают с загрузкой 100%, температура входящей воды продолжает поддерживаться в зоне переменной загрузки без запуска чиллеров модульной системы; запуск агрегатов осуществляется только при условии, что температура входящей воды находится в пределах допустимого диапазона в зоне загрузки.

Компрессоры и вентиляторы чиллеров модульной системы последовательно завершают работу согласно схеме выключения по регулированию производительности и энергопотребления, когда температура входящей воды достигнет зоны остановки, а компрессоры чиллеров модульной системы будут соответствовать требованиям наименьшей продолжительности работы. Далее агрегаты переходят в статус регулирования производительности и энергопотребления в состоянии ожидания. Загрузка осуществляется, когда температура входящей воды находится в пределах допустимого диапазона в зоне загрузки или в зоне переменной загрузки; в первую очередь загрузка будет осуществляться по температуре входящей воды на нижнем энергетическом уровне, далее приоритетность загрузки по температуре входящей воды на нижнем энергетическом уровне будет зависеть от продолжительности работы (наименьшая продолжительность работы в приоритете). (Продолжительность работы сравнивается в часах). Когда продолжительность работы идентична для всех чиллеров в модульной системе, в первую очередь загрузка будет осуществляться для агрегатов с наименьшим адресом.

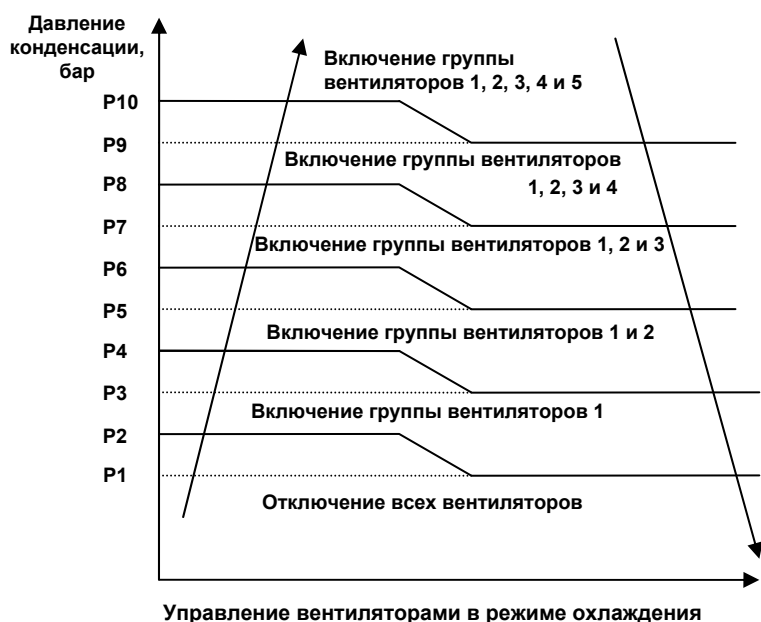
Разгрузка осуществляется, когда температура входящей воды находится в пределах допустимого диапазона в зоне разгрузки; в первую очередь разгрузка будет осуществляться по температуре входящей воды на верхнем энергетическом уровне, загрузка будет осуществляться в первую очередь для чиллеров с большей продолжительностью работы на идентичном энергетическом уровне.

Один чиллер из системы будет поддерживать статус после разгрузки до 50%, в то время как для другого чиллера в системе при необходимости процесс разгрузки может быть продолжен. Для всех агрегатов в модульной системе, будет осуществляться разгрузка до 50%, и в первую очередь выключатся чиллеры с большей продолжительностью работы, если температура входящей воды требует разгрузки.

Компрессоры и вентиляторы не запускаются повторно, если температура входящей воды соответствует условиям для запуска по умолчанию в то время, как условия для завершения работы компрессоров по наименьшей продолжительности работы.

3. Логика управления вентиляторами

Количество вентиляторов агрегата в работе соответствует давлению конденсации (по показаниями датчика на нагнетании. Например, для DN-500BGMC/SM доступно 8 вентиляторов, которые разделены на 5 групп. Эксплуатационные условия представлены ниже:



4. Логика управления нагревателем масла

После завершения работы компрессора нагреватель масла подключается к сети электропитания для поддержания нормальной температуры масла в сепараторе. При запуске компрессора нагреватель масла отключается.

Предельное время для нагрева масла:

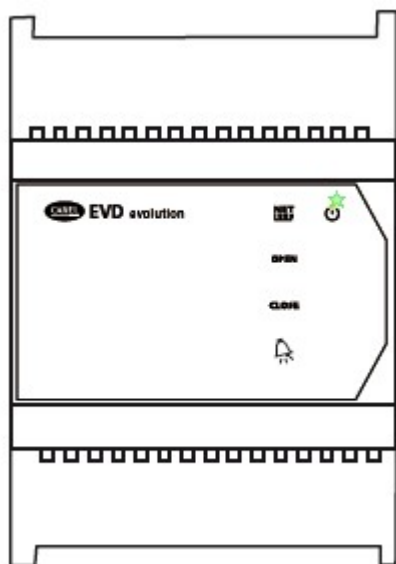
- Когда температура воды на входе в режиме охлаждения $\geq +35$ °C (значение в режиме реального времени), время для нагрева масла при первом запуске составляет 0,5 часов. Если во время эксплуатации чиллера произошел сбой в подаче электропитания, при перезапуске нет необходимости в отсрочке функции нагрева масла, если время ожидания составляет менее 8 часов. Если время ожидания составляет более 8 часов, необходимо подождать 0,5 часа, прежде чем возобновлять функцию нагрева масла.
- Когда температура воды на входе в режиме охлаждения $\geq +30$ °C (значение в режиме реального времени), время для нагрева масла при первом запуске составляет 1 час. Если во время эксплуатации чиллера произошел сбой в подаче электропитания, при перезапуске нет необходимости в отсрочке функции нагрева масла, если время ожидания составляет менее 5 часов. Если время ожидания составляет более 5 часов, необходимо подождать 1 час, прежде чем возобновлять функцию нагрева масла.
- Когда температура воды на входе в режиме охлаждения $\geq +25$ °C (значение в режиме реального времени), время для нагрева масла при первом запуске составляет 2 часа. Если во время эксплуатации чиллера произошел сбой в подаче электропитания, при



перезапуске нет необходимости в отсрочке функции нагрева масла, если время ожидания составляет менее 3 часов. Если время ожидания составляет более 3 часов, необходимо подождать 0,5 часа, прежде чем возобновлять функцию нагрева масла. Если время ожидания составляет более 5 часов, необходимо подождать 2 часа, прежде чем возобновлять функцию нагрева масла.

- Когда температура воды на входе в режиме охлаждения $\geq +20$ °C (значение в режиме реального времени), время для нагрева масла при первом запуске составляет 4 часа. Если во время эксплуатации чиллера произошел сбой в подаче электропитания, при перезапуске нет необходимости в отсрочке функции нагрева масла, если время ожидания составляет менее 1 часа. Если время ожидания составляет более 1 часа, необходимо подождать 2 часа, прежде чем возобновлять функцию нагрева масла. Если время ожидания составляет более 5 часов, необходимо подождать 3 часа, прежде чем возобновлять функцию нагрева масла. Если время ожидания составляет более 8 часов, необходимо подождать 4 часа, прежде чем возобновлять функцию нагрева масла.
- Когда температура воды на входе в режиме охлаждения $< +20$ °C (значение в режиме реального времени), время для нагрева масла при первом запуске составляет 8 часов. Если во время эксплуатации чиллера произошел сбой в подаче электропитания, при перезапуске нет необходимости в отсрочке функции нагрева масла, если время ожидания составляет менее 1 часа. Если время простоя составляет более 1 часа, необходимо подождать 3 часа, прежде чем возобновлять функцию масляного нагрева. Если время ожидания составляет более 5 часов, необходимо подождать 5 часов, прежде чем возобновлять функцию нагрева масла. Если время ожидания составляет более 8 часов, необходимо подождать 8 часов, прежде чем возобновлять функцию нагрева масла.

5. Эксплуатация и схема подключения электронного расширительного вентиля

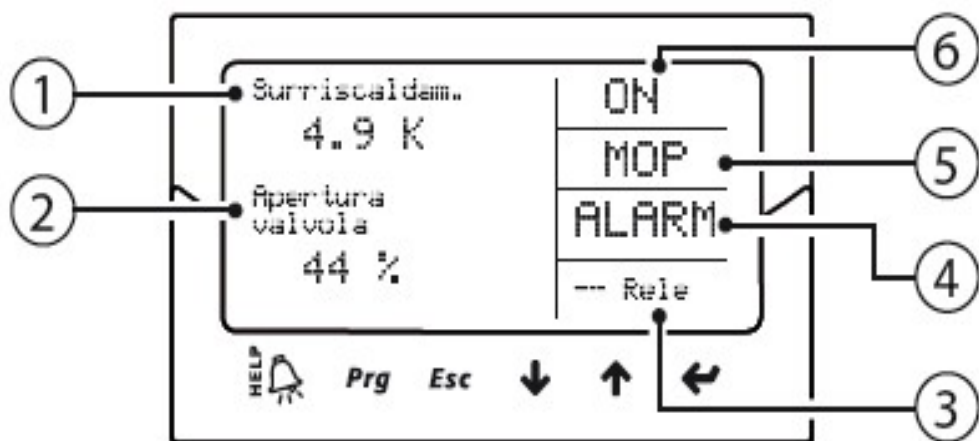
Пользовательский интерфейс блока управления ЭРВ состоит из пяти индикаторов рабочего статуса на фронтальной панели. См. Таблицу ниже:



LED	Горит	Не горит	Мигает
NET	Доступно подключение к сети	Не подключено	Ошибка связи
OPEN	Открытие вентиля		Отключен привод
CLOSE	Закрытие вентиля	-	Отключен привод
	Активация аварийного сигнала	-	-
	Питание блока управления ЭРВ	Нет питания на блоке управления ЭРВ	

➤ Дисплей и клавиатура

Графическая индикация с двумя типами системных переменных, регулирование привода, активация функции защиты, аварийной сигнализации и выходных сигналов от релейных логических схем.



Примечание:

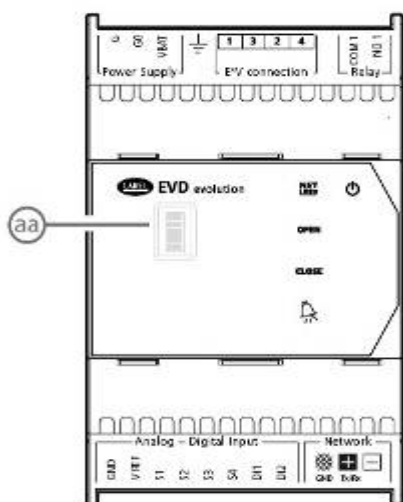
	Статус управления		Тип активной защиты
ON	Запущен	LowSH	Защита от низкого перегрева
OFF	Режим ожидания	LOP	Защита от низкой температуры кипения
POS	Позиция	MOP	Защита от высокой температуры кипения
WAIT	Подождите	Hi Tcond	Защита от высокой температуры конденсации
CLOSE	Закрыто		

1	Индикация переменных первого типа
2	Индикация переменных второго типа
3	Выходные сигналы от релейных логических схем
4	Аварийная сигнализация
5	MOP функция
6	Статус управления

Клавиатура:

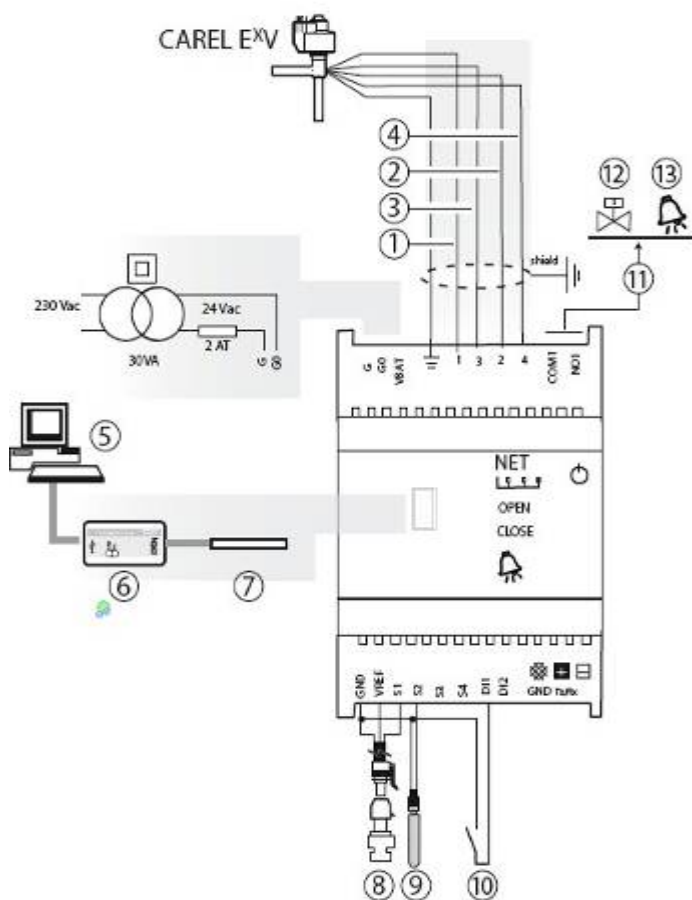
Кнопка	Функция
Prg	Открытие меню на экране дисплея, ввод пароля для входа в программное меню
	<ul style="list-style-type: none"> В статусе аварийной сигнализации дисплей отображает ошибки по степени их приоритетности; Дисплей отображает соответствующий интерфейс на уровне заводских уставок параметров
Esc	<ul style="list-style-type: none"> Для выхода из программного меню (обслуживания / заводские уставки параметров) и отображения режима работы; Настройка параметров, выход без сохранения настроек
UP/DOWN	<ul style="list-style-type: none"> Навигация по меню на экране дисплея; Увеличение / уменьшение значения
Enter	<ul style="list-style-type: none"> Из меню настройки параметров, дисплей переключается Подтверждение списка параметров и возврат значения параметра

➤ Основная схема подключения



Клемма	Описание
G\G0	Электропитание
VBAT	Аварийное электропитание
	Заземление
1,2,3,4	Электропитание шагового двигателя
COM1,NO1	Аварийное реле
GND	Заземление линии сигнал
VREF	Электропитание датчика
S1	Датчик 1 (давление) или внешний сигнал от 4 до 20 мА
S2	Датчик 2 (температура) или внешний сигнал от 0 до 10 В
S3	Датчик 3 (давление)
S4	Датчик 4 (температура)

Клемма	Описание	Клемма	Описание
DI1	Цифровой вход 1		Соединение с помощью tLAN, pLAN, RS-485, Modbus ® terminal
DI2	Цифровой вход 2		Соединение с помощью pLAN, RS485, Modbus ® terminal
	Соединение с помощью tLAN, pLAN, RS-485, Modbus ® terminal	aa	Сервисный разъем, после снятия крышки необходимо подключение к ЖК-дисплею



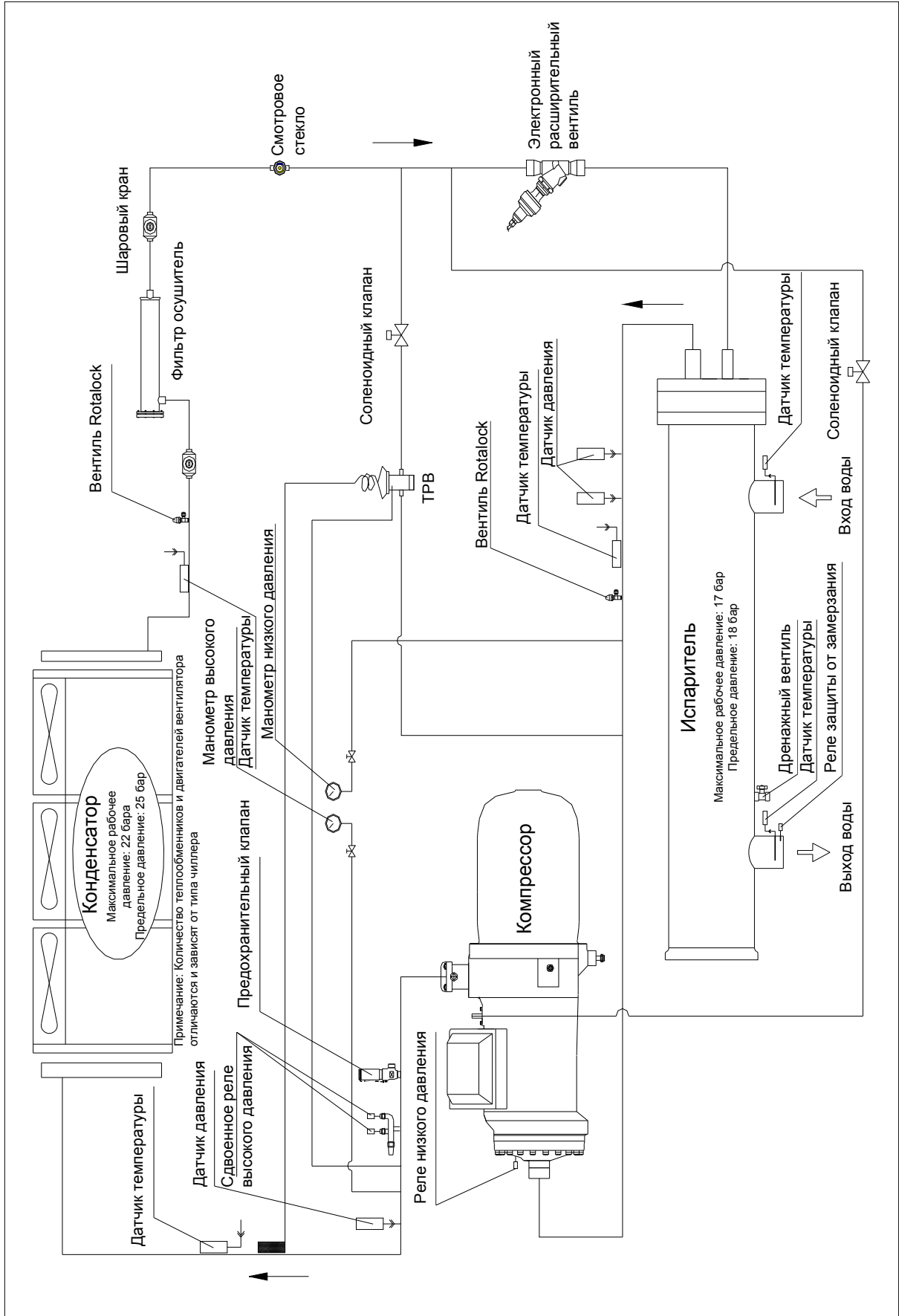
1	Зеленый
2	Желтый
3	Коричневый
4	Белый
5	Комплект ПК
6	USB / tLAN конвертер
7	Адаптер
8	Ратиометрический датчик давления
9	NTC датчик температуры пара
10	Цифровой вход 1 для управления запуском
11	Свободные контакты (до 230В)
12	Соленоидный вентиль
13	Визуальная сигнализация

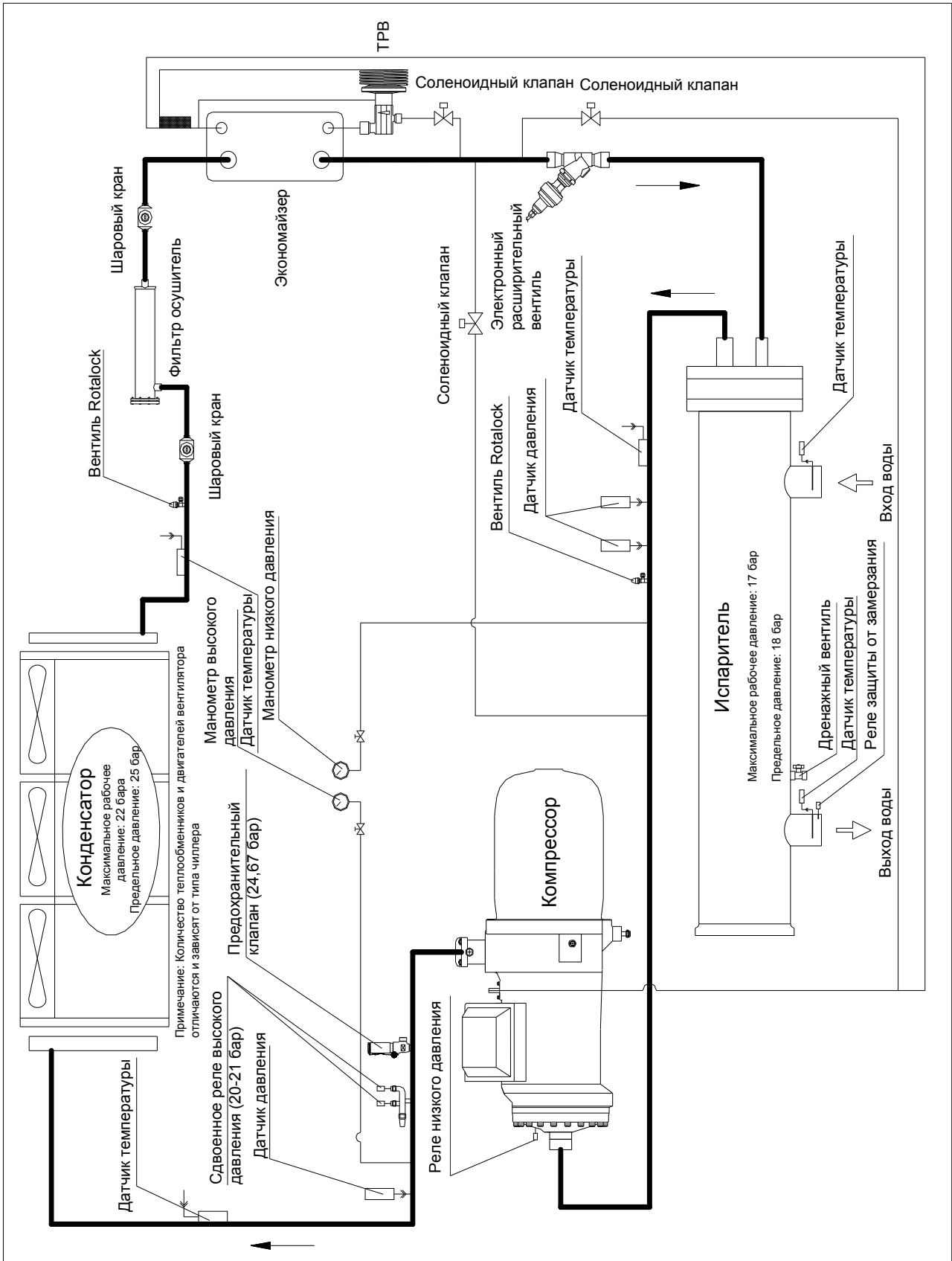
Приложение 1: R134a соотношение температура конденсации/кипения и давления

R134a соотношение температура конденсации/кипения и давления							
°C	кПа	°C	кПа	°C	кПа	°C	кПа
-15	164	7	375	29	748	51	1351
-14	171	8	388	30	770	52	1385
-13	178	9	401	31	793	53	1420
-12	185	10	415	32	815	54	1455
-11	193	11	429	33	839	55	1492
-10	201	12	443	34	863	56	1528
-9	209	13	458	35	887	57	1566
-8	217	14	473	36	912	58	1604
-7	225	15	488	37	937	59	1642
-6	234	16	504	38	963	60	1682
-5	243	17	521	39	990	61	1722
-4	253	18	537	40	1017	62	1763
-3	262	19	554	41	1044	63	1804
-2	272	20	572	42	1072	64	1847
-1	282	21	590	43	1101	65	1890
0	293	22	608	44	1130	66	1934
1	304	23	627	45	1160	67	1978
2	315	24	646	46	1190	68	2024
3	326	25	665	47	1221	69	2070
4	338	26	685	48	1253	70	2117
5	350	27	706	49	1285	71	2165
6	362	28	727	50	1318	72	2213

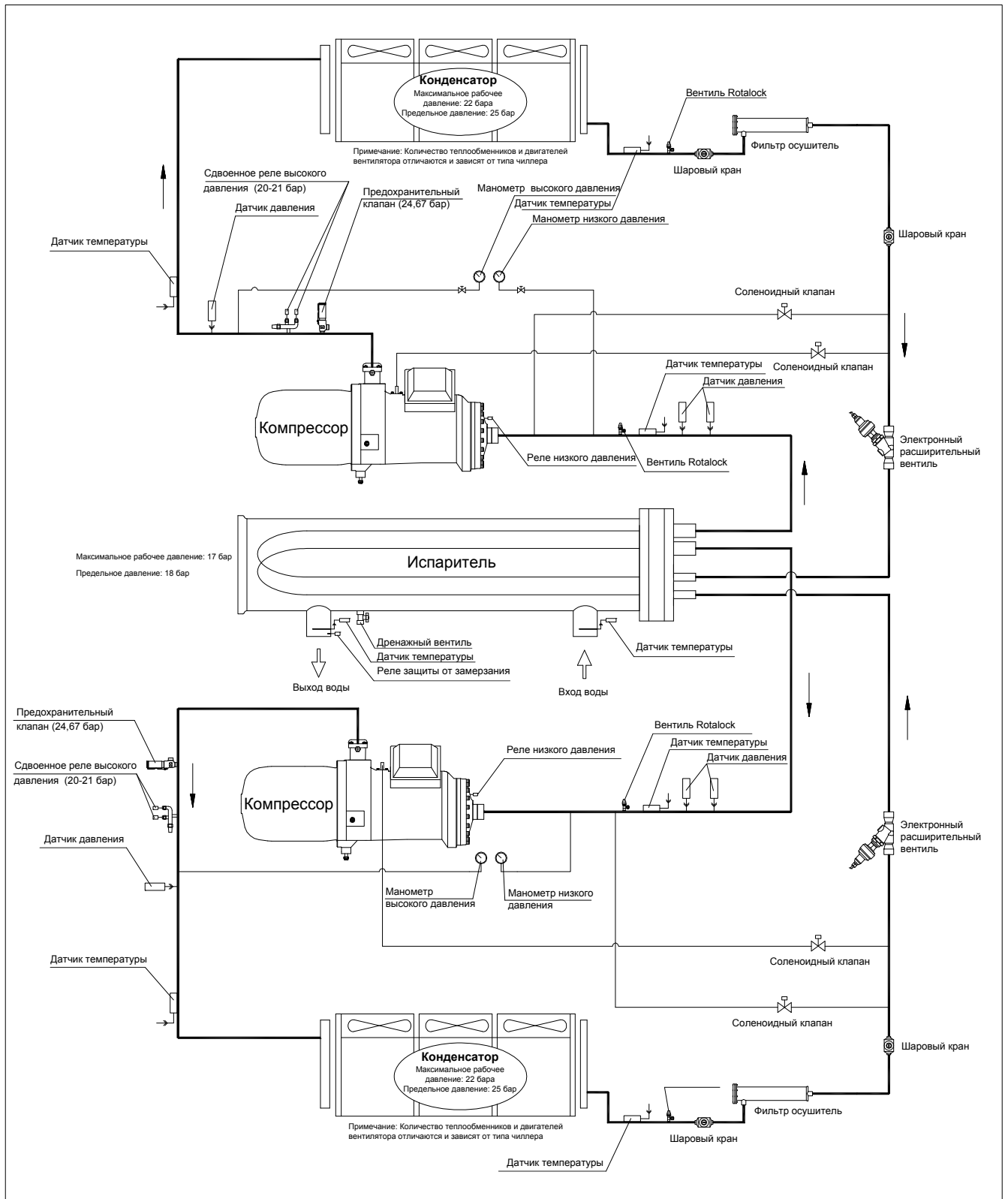
Примечание: данная таблица содержит значения абсолютного давления, значения давления (индикация на экране сенсорного дисплея) по разнице между фактическим давлением и атмосферным давлением.

**Приложение 2: Принципиальная схема чиллера:
DN-380BGMC/SM, DN-500BGMC/SM**

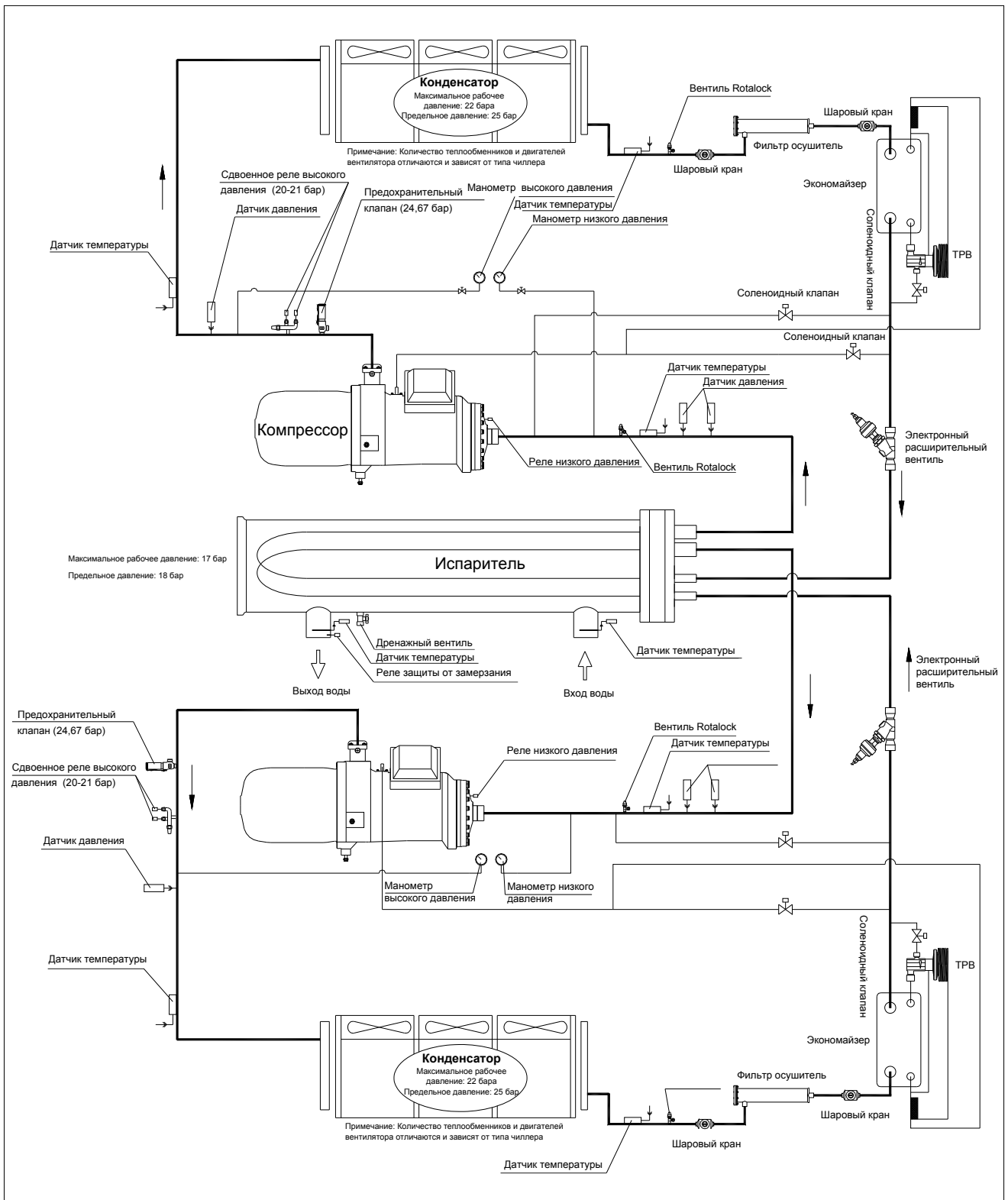




DN-900BGMC/SM , DN-1000BGMC/SM



DN-1200BGMС/SM, DN-1420BGMС/SM



Приложение 3: Таблица производительности

Модель	Температура на выходе, °C	Температура наружного воздуха, °C													
		15		20		25		30		35		40		43	
		Холодо-произ-ть /кВт	Потреб. мощ-ть /кВт	Холодо-произ-ть /кВт	Потреб. мощ-ть /кВт	Холодо-произ-ть /кВт	Потреб. мощ-ть /кВт	Холодо-произ-ть /кВт	Потреб. мощ-ть /кВт	Холодо-произ-ть /кВт	Потреб. мощ-ть /кВт	Холодо-произ-ть /кВт	Потреб. мощ-ть /кВт	Холодо-произ-ть /кВт	Потреб. мощ-ть /кВт
380	5	418.0	93.0	397.3	101.4	380.6	108.1	362.3	115.7	349.8	120.8	324.3	130.8	310.1	137.1
	6	436.0	94.5	414.3	103.0	396.6	109.7	376.9	117.3	362.5	122.4	337.5	132.6	322.0	138.8
	7	453.9	96.0	431.3	104.5	412.6	111.3	392.0	119.0	376.0	124.0	350.6	134.3	334.5	140.6
	8	471.9	97.5	448.3	106.1	428.6	112.9	407.0	120.6	390.7	125.8	363.8	136.1	347.1	142.4
	9	489.8	99.0	465.3	107.6	444.7	114.5	422.1	122.3	404.8	127.5	376.9	137.8	359.7	144.2
	10	507.8	100.4	482.3	109.2	460.7	116.1	437.2	123.9	417.2	129.0	390.1	139.6	370.7	145.7
	11	525.8	101.9	499.3	110.7	476.7	117.7	452.2	125.6	433.1	131.0	403.2	141.4	384.9	147.7
	12	543.7	103.4	516.3	112.2	492.8	119.3	467.3	127.2	447.2	132.7	416.3	143.1	397.5	149.5
	13	561.7	104.9	533.3	113.8	508.8	120.9	482.3	128.9	461.3	134.4	429.5	144.9	410.0	151.3
	14	579.6	106.4	550.3	115.3	524.8	122.5	497.4	130.6	475.4	136.1	442.6	146.7	422.6	153.1
15	597.6	107.9	567.3	116.9	540.8	124.1	512.5	132.2	490.5	138.0	455.8	148.4	436.0	155.0	
500	5	527.4	120.7	504.5	131.3	489.1	139.4	470.0	148.9	461.8	154.7	431.7	167.6	413.1	175.3
	6	552.2	122.1	527.8	132.8	510.5	141.2	489.6	150.7	478.4	156.8	447.9	169.8	428.7	177.8
	7	576.9	123.4	551.1	134.3	532.3	143.0	509.9	152.7	496.0	159.0	465.3	172.3	445.4	180.3
	8	601.6	124.7	574.5	135.8	554.0	144.7	530.3	154.7	515.6	161.5	482.7	174.7	462.2	182.8
	9	626.3	126.0	597.8	137.3	575.8	146.5	550.6	156.7	534.3	163.8	500.1	177.2	478.9	185.3
	10	651.0	127.3	621.2	138.8	597.6	148.3	570.9	158.7	550.5	165.8	517.5	179.6	493.2	187.5
	11	675.7	128.7	644.5	140.3	619.4	150.0	591.2	160.7	571.5	168.5	535.0	182.1	512.4	190.4
	12	700.4	130.0	667.8	141.8	641.2	151.8	611.6	162.7	590.2	170.8	552.4	184.5	529.2	192.9
	13	725.0	131.3	691.2	143.3	663.0	153.6	631.9	164.7	608.8	173.2	569.8	187.0	545.9	195.4
	14	749.7	132.6	714.5	144.8	684.7	155.3	652.2	166.7	627.4	175.5	587.2	189.4	562.6	197.9
15	774.3	133.9	737.9	146.4	706.9	157.1	673.3	168.8	647.5	178.0	605.9	192.1	580.6	200.6	

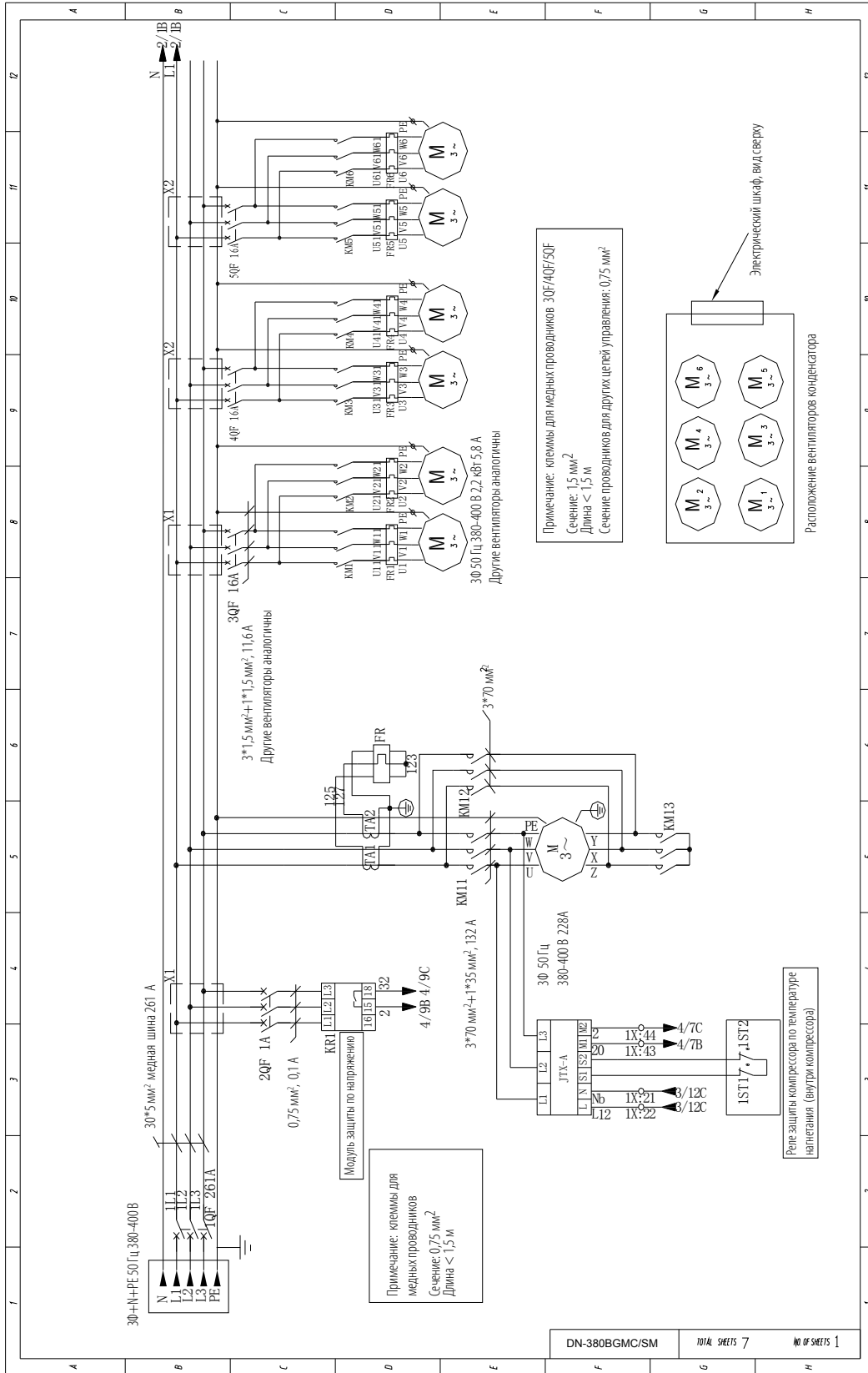
Модель	Температура на выходе, °C	Температура наружного воздуха, °C													
		15		20		25		30		35		40		43	
		Холодо-произ-ть /кВт	Потреб-мощ-ть /кВт	Холодо-произ-ть /кВт	Потреб-мощ-ть /кВт	Холодо-произ-ть /кВт	Потреб-мощ-ть /кВт	Холодо-произ-ть /кВт	Потреб-мощ-ть /кВт	Холодо-произ-ть /кВт	Потреб-мощ-ть /кВт	Холодо-произ-ть /кВт	Потреб-мощ-ть /кВт	Холодо-произ-ть /кВт	Потреб-мощ-ть /кВт
600	5	634.0	133.6	609.2	147.7	591.0	159.7	569.4	172.7	557.4	182.6	526.4	198.7	507.2	208.6
	6	653.3	135.9	627.9	150.1	609.5	162.0	587.5	175.1	575.2	184.8	543.7	201.2	524.0	211.1
	7	674.0	138.5	647.9	152.8	629.3	164.6	606.9	177.6	594.0	187.0	562.2	203.7	541.8	213.8
	8	694.6	141.2	667.9	155.5	649.1	167.2	626.3	180.2	614.5	189.5	580.7	206.3	559.7	216.5
	9	715.3	143.8	687.9	158.2	668.9	169.8	645.7	182.8	634.1	191.9	599.3	208.8	577.5	219.2
	10	735.9	146.4	705.4	160.2	688.7	172.4	665.1	185.4	651.3	194.0	617.8	211.4	593.2	221.6
	11	756.6	149.1	727.9	163.5	708.5	175.0	684.4	188.0	673.4	196.6	636.3	213.9	613.2	224.5
	12	777.2	151.7	747.9	166.2	728.3	177.6	703.8	190.6	693.1	199.0	654.9	216.5	631.1	227.2
	13	797.9	154.3	767.9	168.9	748.1	180.2	723.2	193.1	712.8	201.3	673.4	219.0	648.9	229.9
	14	818.5	157.0	787.9	171.6	767.9	182.8	742.6	195.7	732.4	203.7	691.9	221.6	666.8	232.6
15	840.6	159.9	809.2	174.6	789.0	185.4	763.2	198.5	753.5	206.2	711.7	224.3	685.7	235.4	
720	5	767.1	177.6	744.1	189.9	717.3	204.2	690.5	218.7	676.9	227.9	636.8	247.1	611.2	259.2
	6	790.8	180.9	767.3	193.6	739.5	207.8	711.8	222.1	697.9	230.8	657.0	250.3	630.8	262.6
	7	815.4	184.8	791.4	197.4	763.2	211.5	735.1	225.6	720.0	234.0	678.5	253.9	650.9	266.3
	8	840.0	188.6	815.5	201.1	787.0	215.1	758.4	229.1	744.1	237.6	699.9	257.5	671.1	269.9
	9	864.6	192.4	839.6	204.9	810.7	218.7	781.8	232.6	767.3	241.0	721.3	261.2	691.2	273.5
	10	887.3	195.2	863.7	208.6	834.4	222.3	805.1	236.1	787.8	243.7	742.8	264.8	709.9	276.7
	11	913.7	200.1	887.8	212.4	858.1	226.0	828.5	239.6	813.5	247.8	764.2	268.4	731.4	280.8
	12	938.3	203.9	911.9	216.1	881.8	229.6	851.8	243.1	836.6	251.3	785.7	272.1	751.5	284.5
	13	962.9	207.7	936.0	219.9	905.6	233.2	875.1	246.6	859.7	254.7	807.1	275.7	772.5	288.4
	14	987.5	211.6	960.1	223.6	929.3	236.8	898.5	250.1	882.8	258.1	828.5	279.4	751.7	268.9
15	1013.0	215.9	985.2	227.3	954.5	240.5	923.8	253.7	907.4	261.9	851.2	283.4	773.6	272.9	

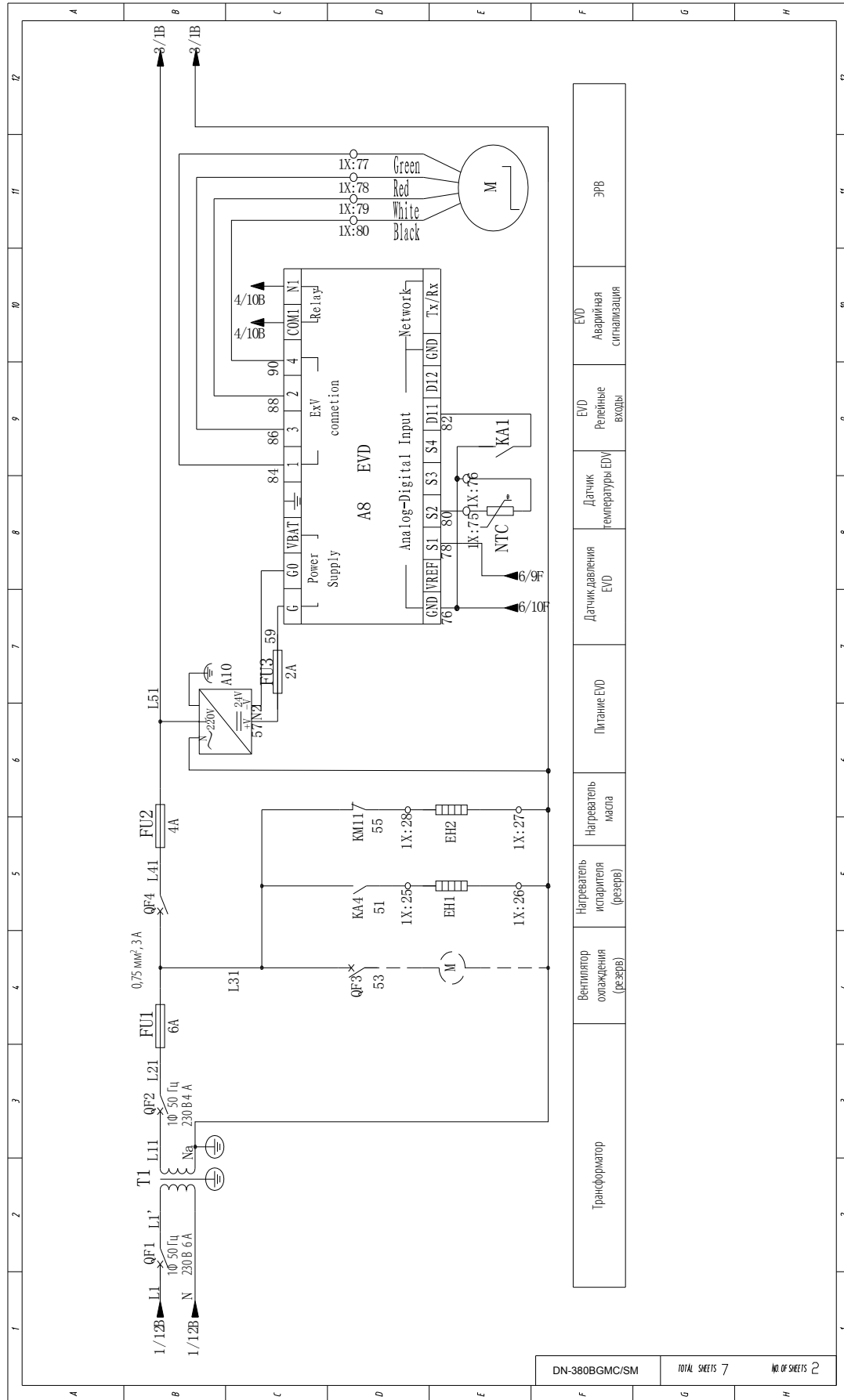
Модель	Температура на выходе, °C	Температура наружного воздуха, °C													
		15		20		25		30		35		40		43	
		Холодо-произ-ть /кВт	Потреб. мощ-ть /кВт	Холодо-произ-ть /кВт	Потреб. мощ-ть /кВт	Холодо-произ-ть /кВт	Потреб. мощ-ть /кВт	Холодо-произ-ть /кВт	Потреб. мощ-ть /кВт	Холодо-произ-ть /кВт	Потреб. мощ-ть /кВт	Холодо-произ-ть /кВт	Потреб. мощ-ть /кВт	Холодо-произ-ть /кВт	Потреб. мощ-ть /кВт
880	5	953.4	216.6	910.2	235.5	878.1	249.9	840.4	267.1	818.7	277.7	765.1	300.7	732.2	314.9
	6	995.4	218.4	949.8	236.9	914.9	252.9	874.6	270.2	848.6	281.2	794.1	304.7	758.6	318.8
	7	1037.3	220.8	989.4	239.5	951.9	256.0	909.2	273.6	880.0	285.0	823.8	308.8	787.0	323.0
	8	1079.1	223.2	1028.9	242.2	988.8	259.1	943.7	277.0	912.1	289.1	853.4	313.0	815.4	327.2
	9	1121.0	225.5	1068.4	244.8	1025.8	262.2	978.2	280.5	943.9	293.1	883.0	317.1	843.7	331.4
	10	1162.9	227.9	1107.9	247.5	1062.8	265.2	1012.7	283.9	975.7	297.1	912.7	321.2	872.1	335.6
	11	1204.7	230.3	1147.5	250.2	1099.7	268.3	1047.3	287.3	1007.4	301.0	942.3	325.3	900.5	339.8
	12	1246.6	232.7	1187.0	252.8	1136.7	271.4	1081.8	290.7	1039.2	305.0	971.9	329.4	928.8	344.0
	13	1288.4	235.0	1226.5	255.5	1173.7	274.4	1116.3	294.1	1071.0	308.9	1001.5	333.6	957.2	348.2
	14	1330.3	237.4	1266.1	258.1	1210.7	277.5	1150.8	297.6	1102.7	312.9	1031.2	337.7	985.6	352.4
15	1372.0	240.3	1305.5	262.1	1247.8	280.6	1185.7	301.3	1136.3	317.2	1061.4	341.9	1015.9	357.0	
1000	5	1047.0	244.0	1002.7	264.9	975.8	280.5	940.2	298.8	929.6	309.6	869.0	335.4	831.3	351.3
	6	1107.1	246.2	1058.0	267.4	1024.5	283.6	983.2	302.4	961.8	313.7	900.6	339.9	861.2	355.8
	7	1156.0	248.3	1104.1	269.9	1067.2	286.8	1022.8	306.1	996.0	318.0	934.0	344.6	893.4	360.7
	8	1204.9	250.3	1150.3	272.4	1110.0	290.0	1062.5	309.8	1033.4	322.8	967.5	349.4	925.5	365.5
	9	1253.8	252.4	1196.4	274.9	1152.7	293.1	1102.1	313.5	1069.2	327.3	1001.0	354.2	957.7	370.4
	10	1302.8	254.5	1260.9	277.5	1195.5	296.3	1141.8	317.2	1105.0	331.9	1034.4	358.9	985.3	374.5
	11	1351.7	256.6	1288.6	280.0	1238.2	299.5	1181.4	320.9	1140.9	336.4	1067.9	363.7	1022.0	380.2
	12	1400.6	258.7	1334.8	282.5	1280.9	302.6	1221.1	324.6	1176.7	341.0	1101.4	368.4	1054.1	385.0
	13	1449.6	260.8	1380.9	285.0	1323.7	305.8	1260.7	328.3	1212.5	345.5	1134.8	373.2	1086.3	389.9
	14	1498.5	262.9	1427.0	287.5	1366.4	308.9	1300.4	331.9	1248.3	350.1	1168.3	378.0	1118.4	394.8
15	1536.3	264.9	1464.0	290.1	1403.2	312.1	1336.7	335.8	1286.7	355.0	1203.6	383.0	1152.8	400.1	

Модель	Температура на выходе, °C	Температура наружного воздуха, °C														
		15		20		25		30		35		40		43		
		Холодо- произ-ть /кВт	Потреб. мощ-ть /кВт	Холодо- произ-ть /кВт	Потреб. мощ-ть /кВт	Холодо- произ-ть /кВт	Потреб. мощ-ть /кВт	Холодо- произ-ть /кВт	Потреб. мощ-ть /кВт	Холодо- произ-ть /кВт	Потреб. мощ-ть /кВт	Холодо- произ-ть /кВт	Потреб. мощ-ть /кВт	Холодо- произ-ть /кВт	Потреб. мощ-ть /кВт	
1200	5	1316.6	271.8	1260.9	299.9	1216.0	323.3	1165.7	350.3	1131.1	370.7	1065.1	402.6	1024.8	422.0	
	6	1367.3	274.4	1308.5	303.0	1259.8	327.2	1206.0	354.6	1166.1	375.7	1098.5	408.1	1056.8	427.7	
	7	1417.8	276.9	1356.1	306.1	1304.3	331.0	1247.5	359.1	1203.0	381.0	1134.0	413.9	1090.7	433.7	
	8	1468.3	279.4	1403.7	309.2	1348.8	334.9	1289.0	363.6	1242.7	386.8	1169.5	419.7	1124.5	439.7	
	9	1518.8	282.0	1451.3	312.3	1393.3	338.7	1330.5	368.1	1281.0	392.3	1205.0	425.6	1158.4	445.8	
	10	1569.3	284.5	1498.9	315.4	1437.8	342.6	1372.0	372.7	1315.1	397.1	1240.5	431.4	1188.5	451.1	
	11	1619.8	287.0	1546.5	318.4	1482.3	346.5	1413.5	377.2	1357.6	403.3	1276.0	437.3	1226.2	457.8	
	12	1670.3	289.6	1594.1	321.5	1526.8	350.3	1455.0	381.7	1395.8	408.9	1311.5	443.1	1260.0	463.8	
	13	1720.8	292.1	1641.7	324.6	1571.3	354.2	1496.5	386.2	1434.1	414.4	1347.0	449.0	1293.9	469.9	
	14	1771.3	294.7	1689.3	327.7	1615.8	358.0	1538.0	390.8	1472.4	419.9	1382.5	454.8	1327.8	475.9	
	15	1821.6	297.1	1736.9	330.8	1661.0	361.9	1580.7	395.5	1513.1	425.8	1420.0	461.0	1363.6	482.3	
	1420	5	1516.8	353.6	1469.6	378.0	1416.0	406.7	1362.3	435.6	1331.3	453.7	1255.0	492.3	1206.7	516.6
		6	1562.6	360.0	1515.5	385.4	1460.4	413.8	1405.3	442.3	1375.8	459.7	1296.5	498.7	1245.4	523.4
		7	1610.9	367.5	1563.1	392.7	1507.4	421.0	1451.6	449.2	1419.0	466.0	1339.2	505.9	1285.2	530.6
		8	1659.2	375.0	1610.7	400.1	1554.3	428.1	1497.9	456.1	1468.8	473.3	1381.8	513.1	1325.0	537.8
9		1707.6	382.5	1658.3	407.5	1601.3	435.3	1544.2	463.0	1515.3	480.2	1424.4	520.3	1364.7	545.0	
10		1755.9	390.0	1705.9	414.9	1648.2	442.4	1590.5	469.9	1561.8	487.0	1467.1	527.5	1404.5	552.1	
11		1804.2	397.5	1753.5	422.2	1695.2	449.6	1636.7	476.9	1608.3	493.8	1509.7	534.7	1444.2	559.3	
12		1852.6	405.0	1801.1	429.6	1742.1	456.7	1683.0	483.8	1654.8	500.7	1552.3	541.9	1484.0	566.5	
13		1900.9	412.5	1848.7	437.0	1789.1	463.8	1729.3	490.7	1701.3	507.5	1595.0	549.1	1525.4	574.3	
14		1949.2	420.0	1896.3	444.3	1836.0	471.0	1775.6	497.6	1747.8	514.3	1637.6	556.3	1491.7	535.5	
15	2000.1	428.5	1945.7	451.7	1885.5	478.1	1825.3	504.8	1794.5	521.6	1681.4	564.3	1538.1	543.9		

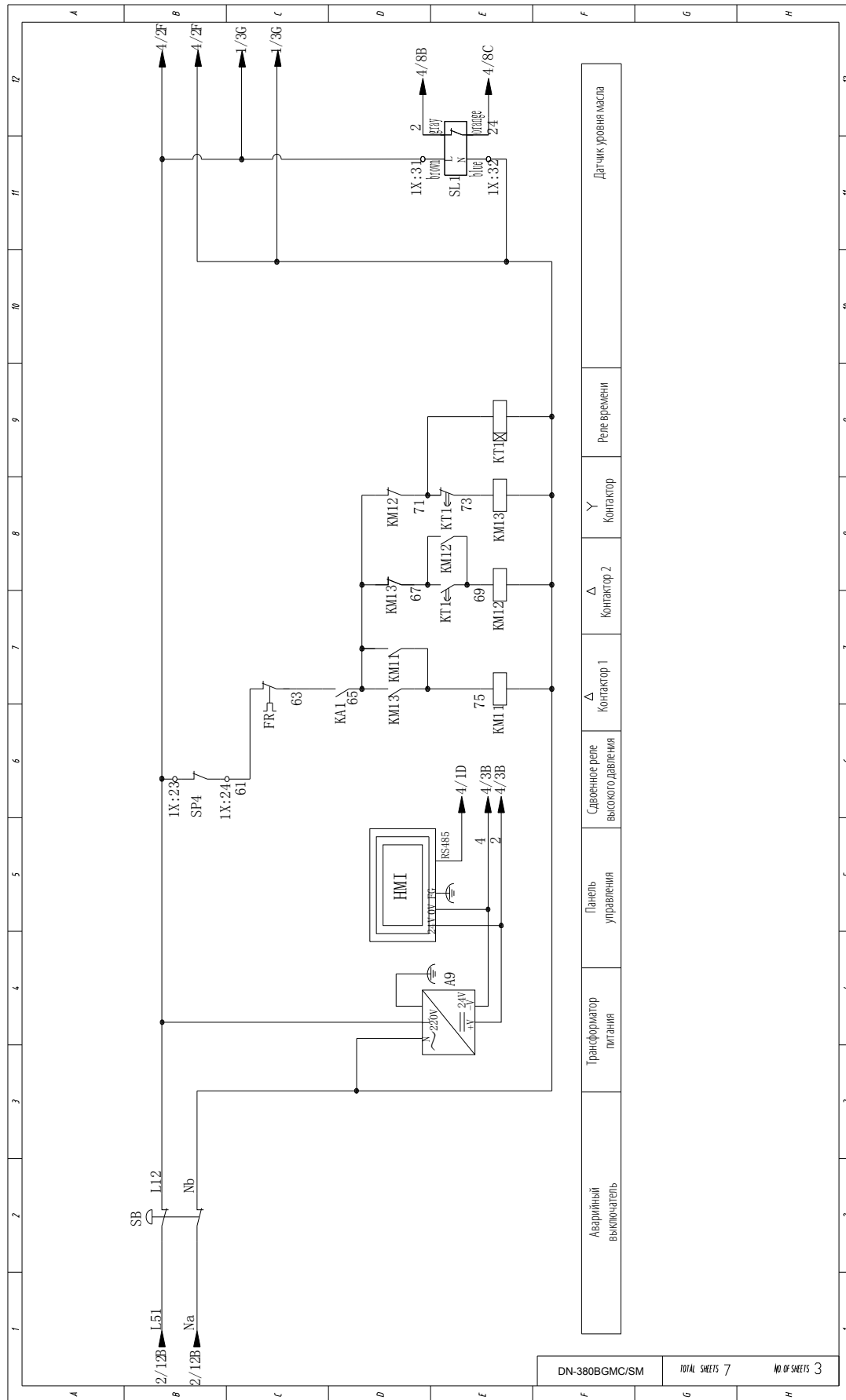
Приложение 4: Схемы

DN-380BGMC/SM ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА

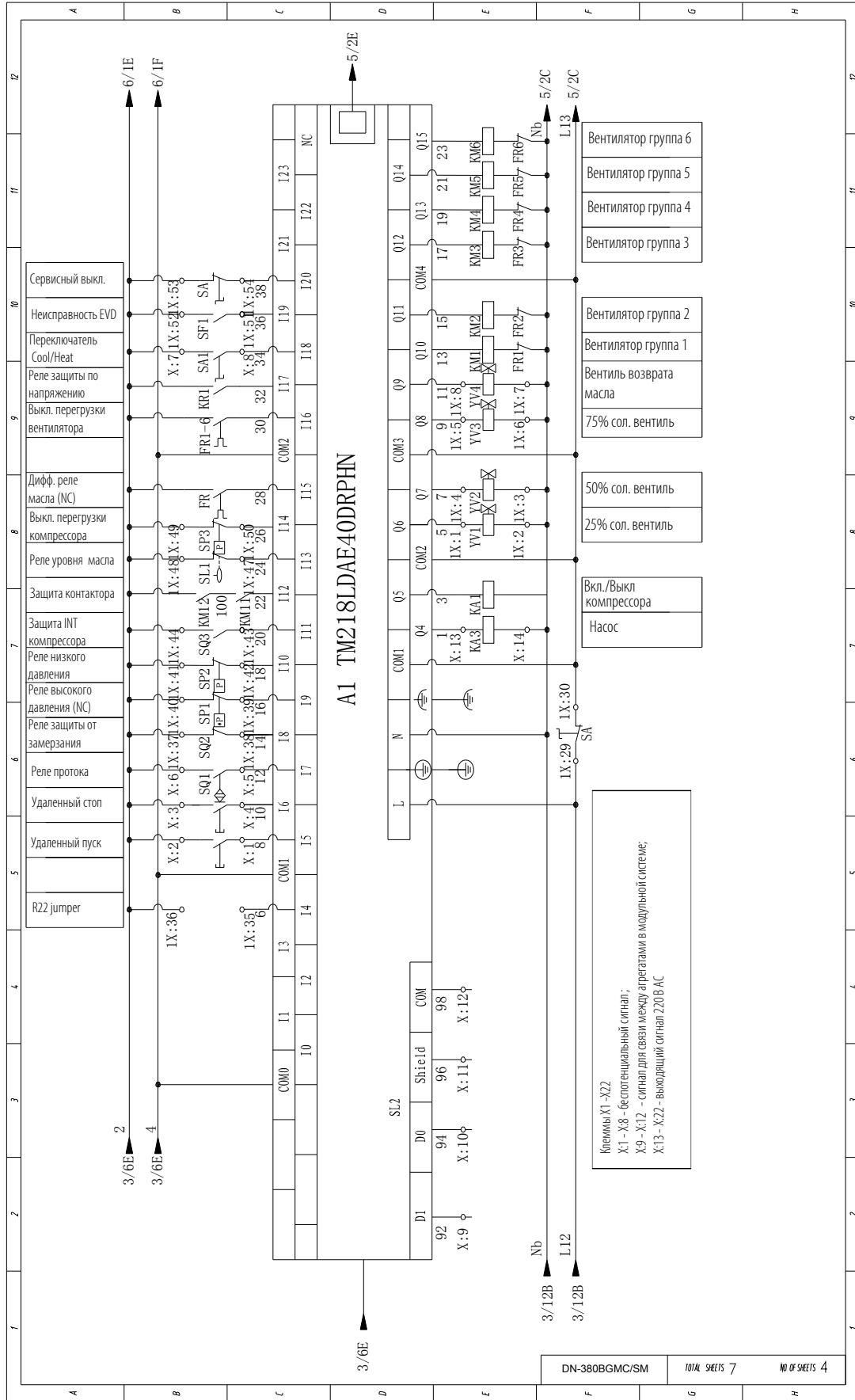


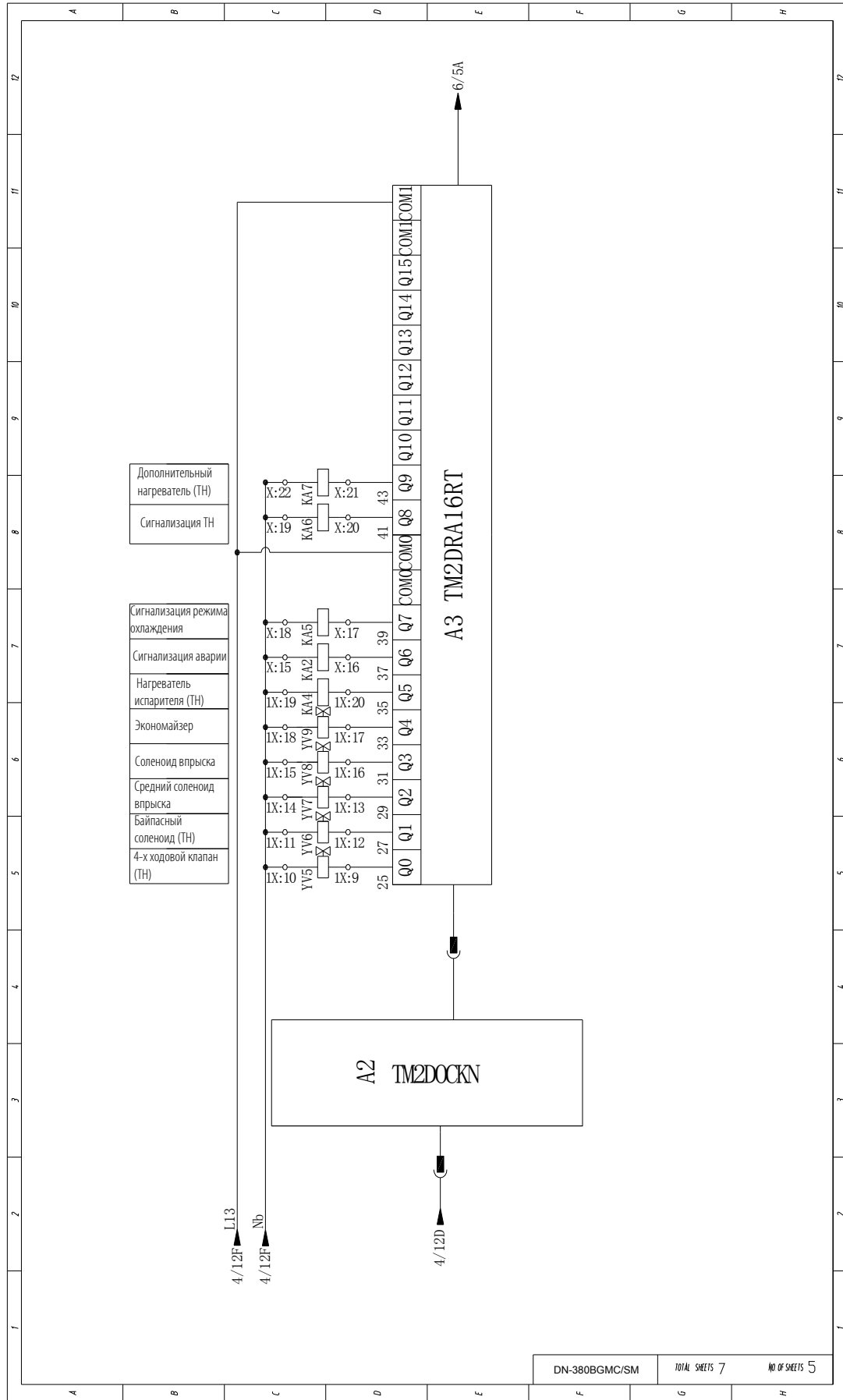


DN-380BGMC/SM	TOTAL SHEETS 7	NO OF SHEETS 2
---------------	----------------	----------------

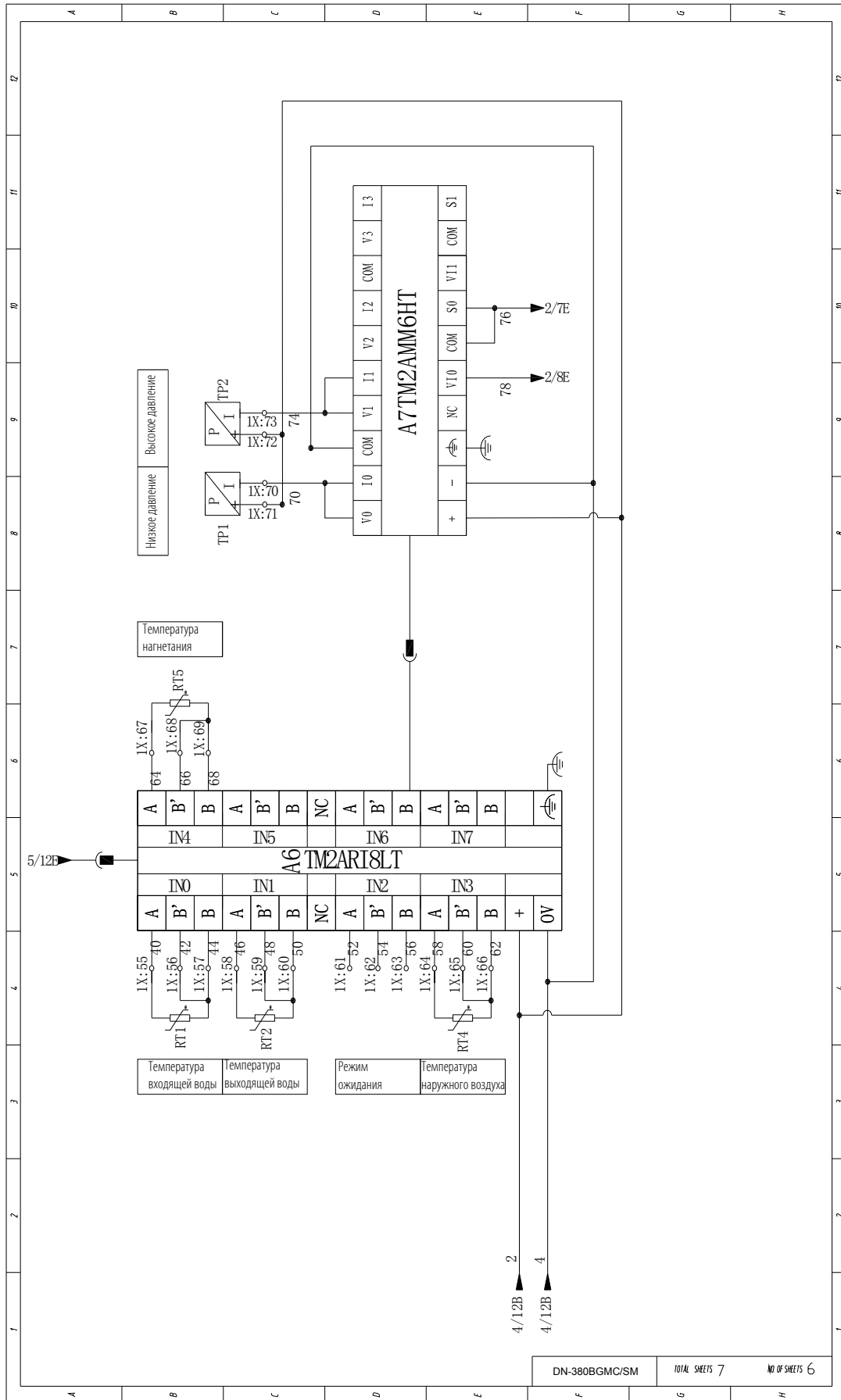


DN-380BGMC/SM TOTAL SHEETS 7 NO OF SHEETS 3





DN-380BGMC/SM TOTAL SHEETS 7 NO OF SHEETS 5



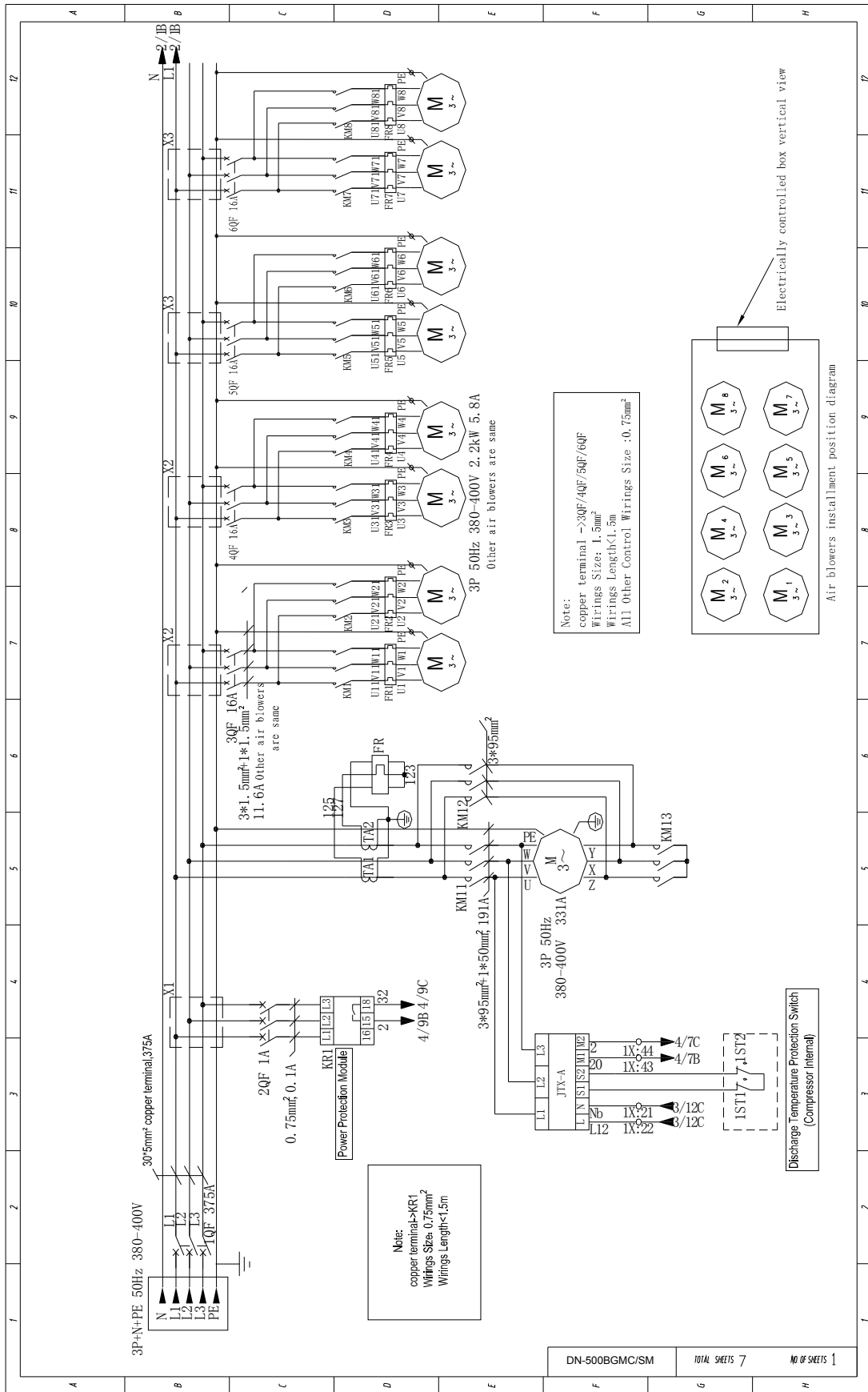
ПУНКТ	ОБОЗНАЧЕНИЕ	ПИКТОГРАММА	ОПИСАНИЕ	ПУНКТ	ОБОЗНАЧЕНИЕ	ПИКТОГРАММА	ОПИСАНИЕ
1	TA1 TA2		Токовый трансформатор	20	SQ3		Защитный выключатель
2	1QF		Силовой выключатель	21	2QF 3QF 4QF 5QF		Трехфазный выключатель
3	QF1 QF2 QF3 QF4		Выключатель	22	RT1 RT5 NTC		Датчик температуры
4	FU1 FU2 FU3		Предохранитель	23	YU1 YU9		Сolenoidный клапан
5	KR1		Модуль защиты по напряжению	24	SP1 SP2 SP3		Реле давления
6	KM11 KM12 KM13		Контактор компрессора	25	TP1 TP2		Датчик давления
7	FR FR1 FR6		Термостатическое реле защиты от перегрузки	26	A1		Программируемый логический контроллер (PLC)
8	M		Двигатель вентилятора	27	A2		Модуль расширения для PLC
9	KT1		Реле времени	28	A3		Модуль расширения выходных сигналов для PLC
10	KM1 KM6		Контактор вентилятора	29	A6		Модуль для датчиков температур PLC
11	SB		Выключатель аварийный	30	A7		Модуль для аналоговых сигналов PLC
12	T1		Трансформатор без нулевого провода	31	HMI		Панель управления
13	EH1 EH2		Нагреватель масла компрессора	32	A8		EVO Evolution
14	SQ1		Реле проточка	33	A9		Блок питания
15	SQ2		Реле защиты от заморозки	34	A10		Управление электронным расширительным вентилем
16	KA1		Промежуточное реле	35	E X V		Электронный расширительный вентиль
17	SA		Выключатель кнопочный				
18	SA1		Переключатель режима Cool/Heat				
19	SL1		Реле уровня масла				

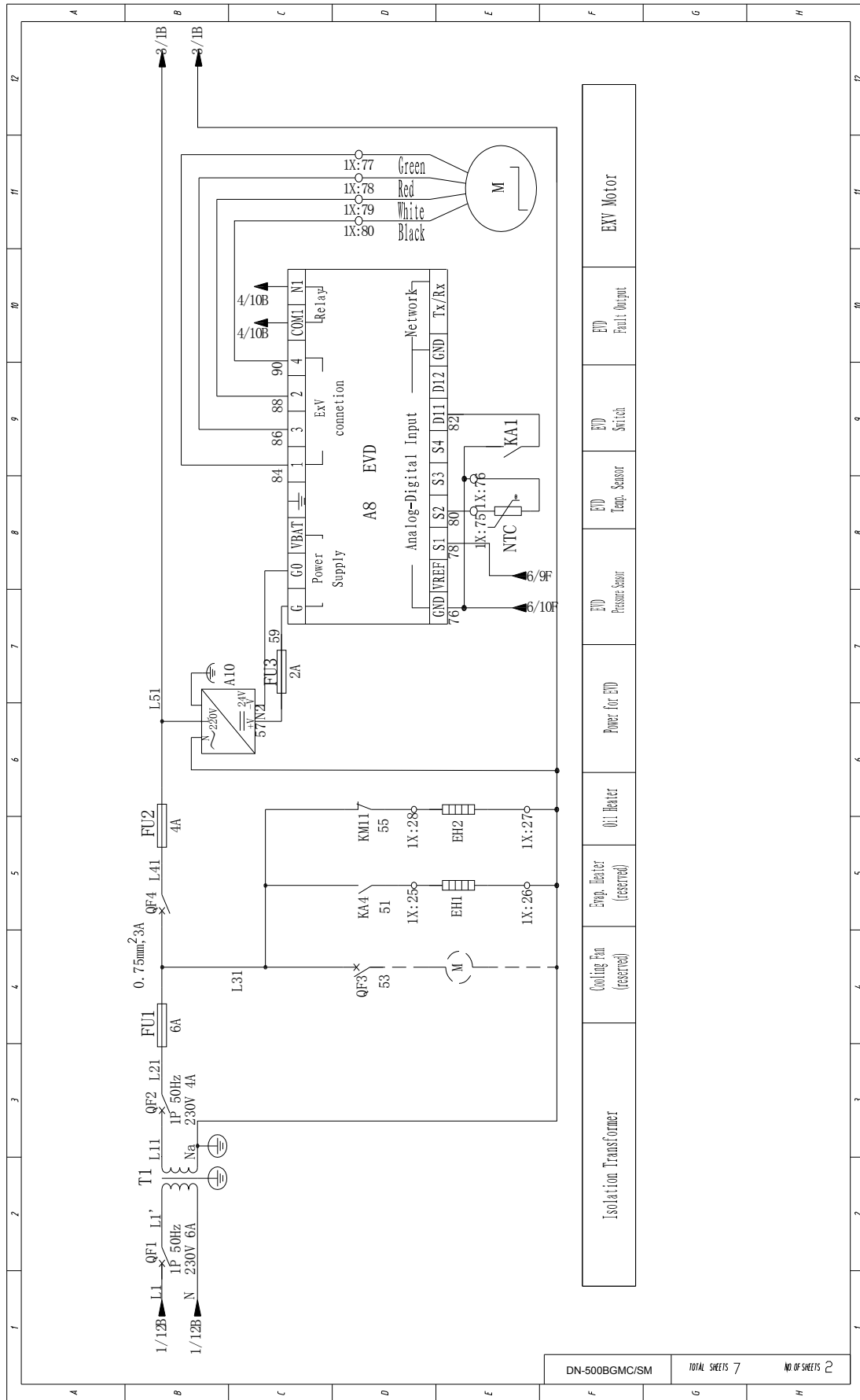
DN-380BGM/SM

TOTAL SHEETS 7

NO. OF SHEETS 7

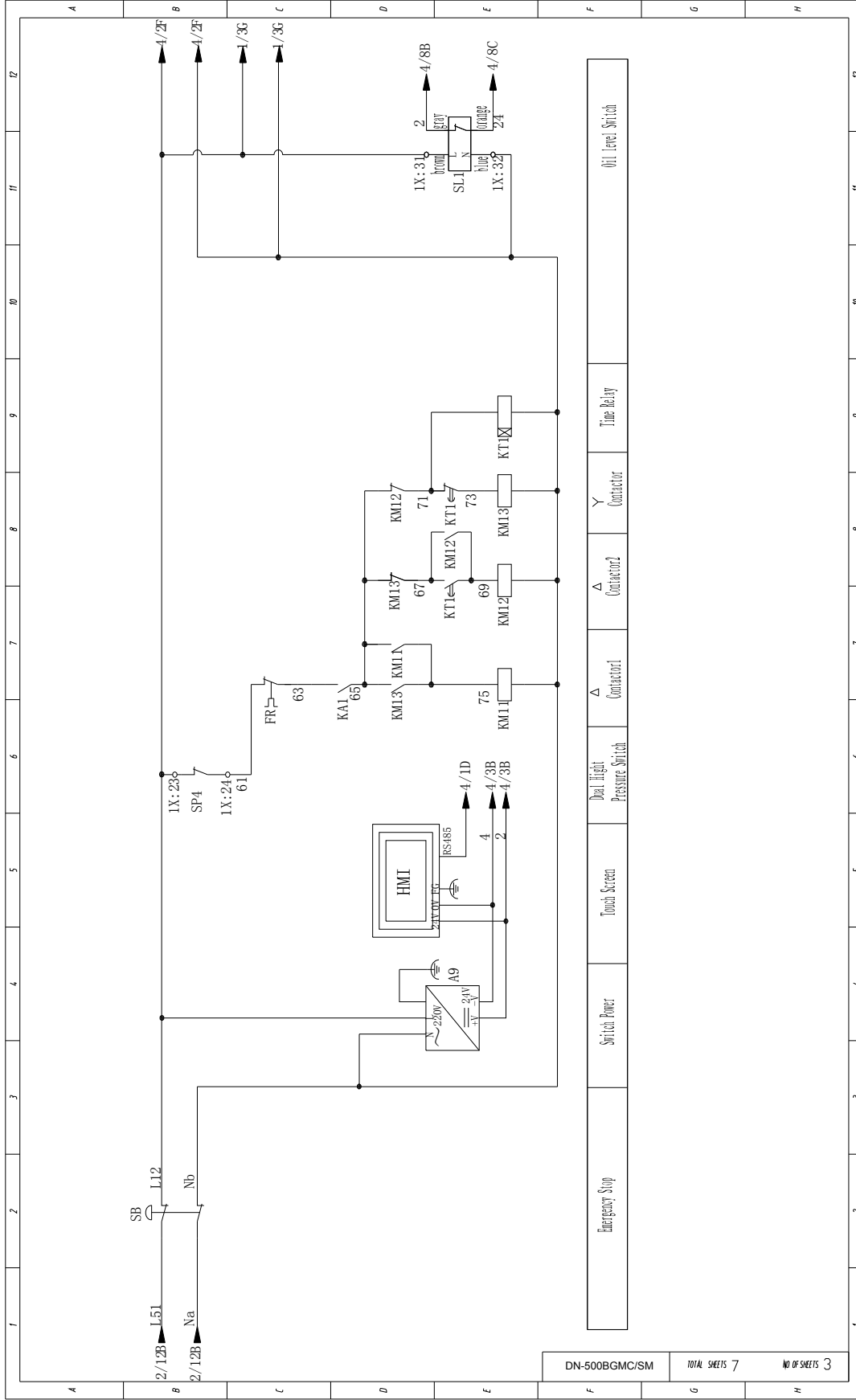
DN-500BGMC/SM WIRING DIAGRAM





Isolation Transformer	Cooling Fan (reserved)	Exp. Heater (reserved)	Oil Heater	Power for EVD	EVD Pressure Sensor	EVD Temp. Sensor	EVD Switch	EVD Fault Output	EXV Motor
-----------------------	------------------------	------------------------	------------	---------------	---------------------	------------------	------------	------------------	-----------

DN-500BGM/SM TOTAL SHEETS 7 NO OF SHEETS 2

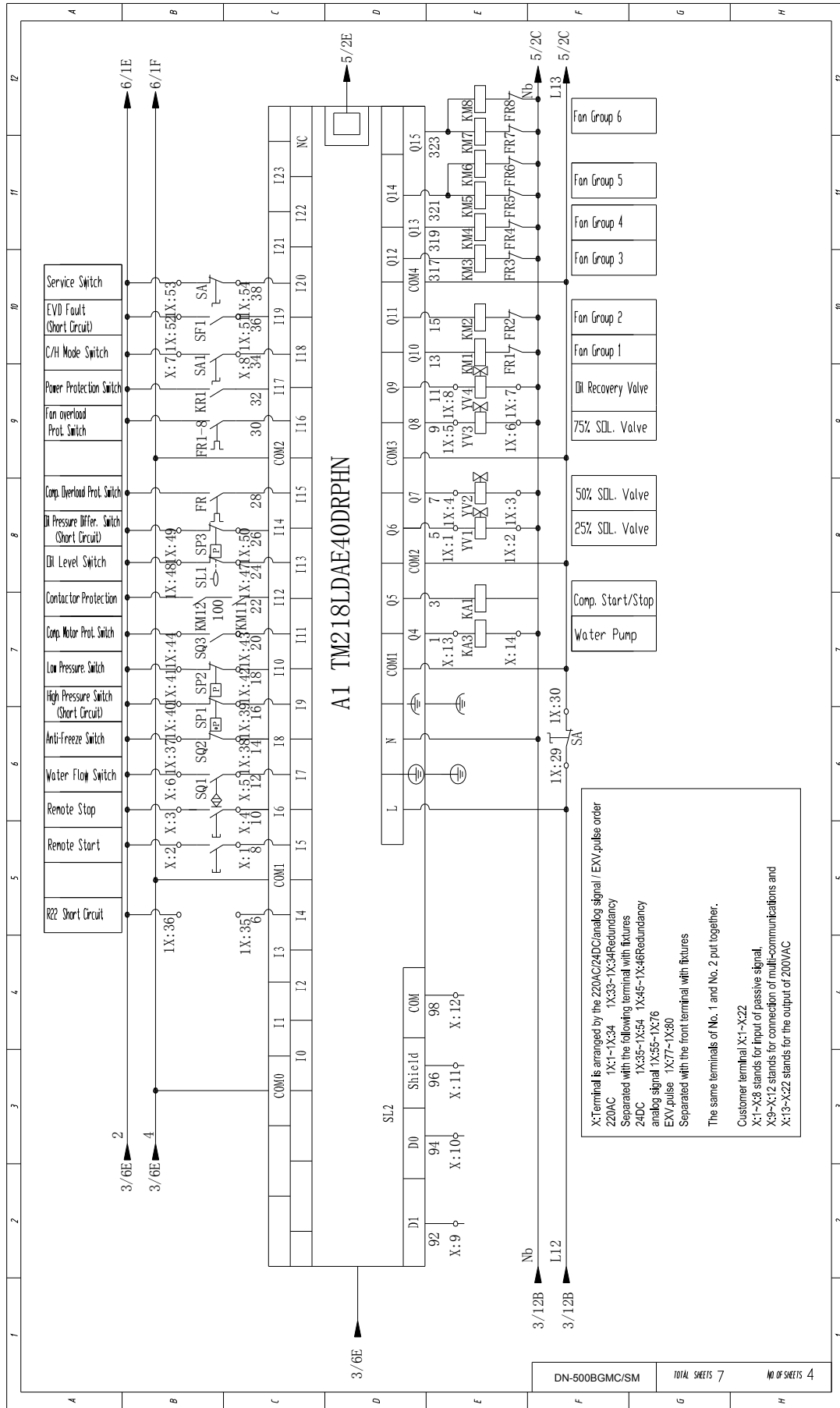


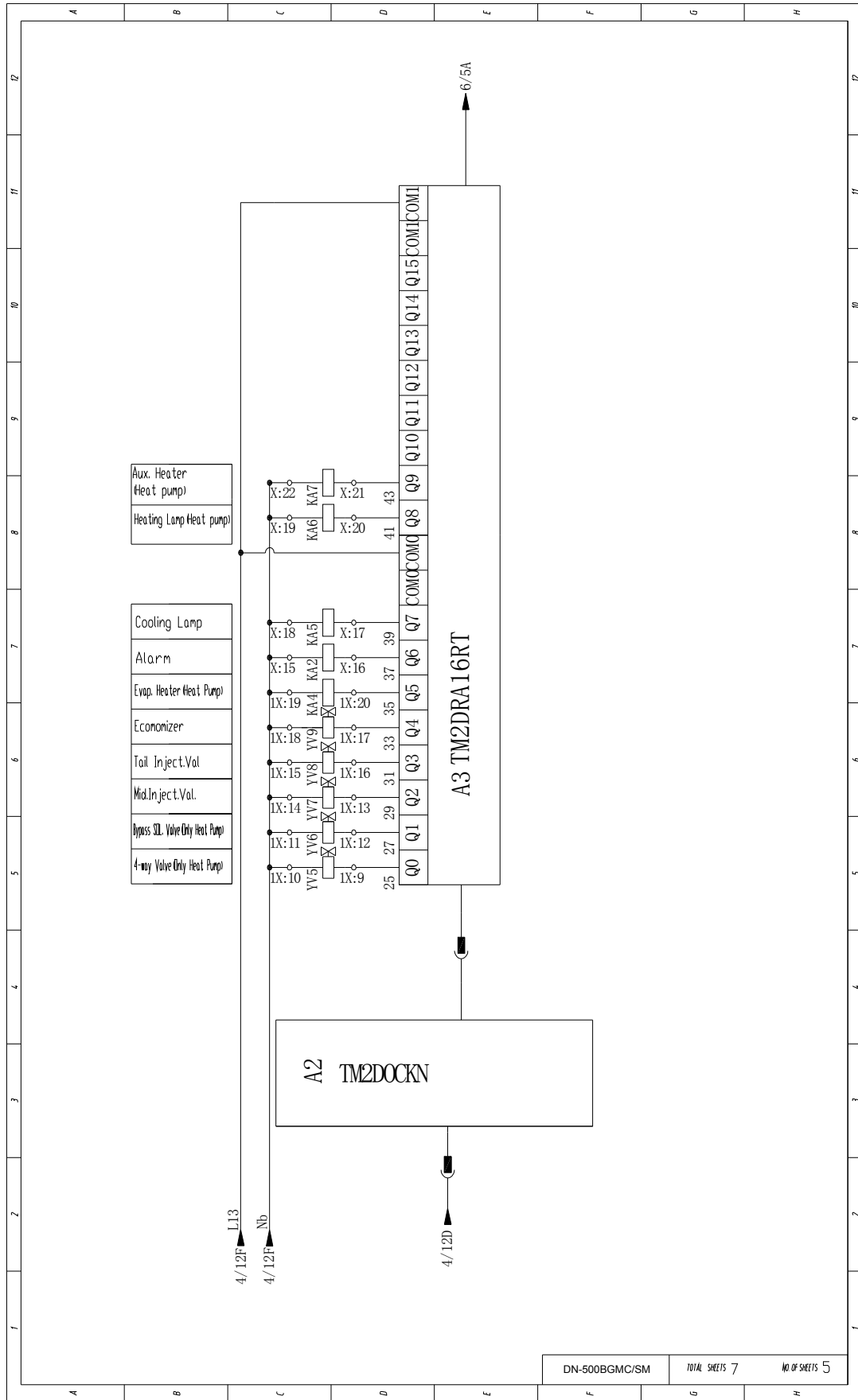
Emergency Stop	Switch Power	Touch Screen	Dual Light Pressure Switch	△ Contactor	△ Contactor	Y Contactor	Time Relay	Oil Level Switch
----------------	--------------	--------------	----------------------------	-------------	-------------	-------------	------------	------------------

DN-500BGM/SM

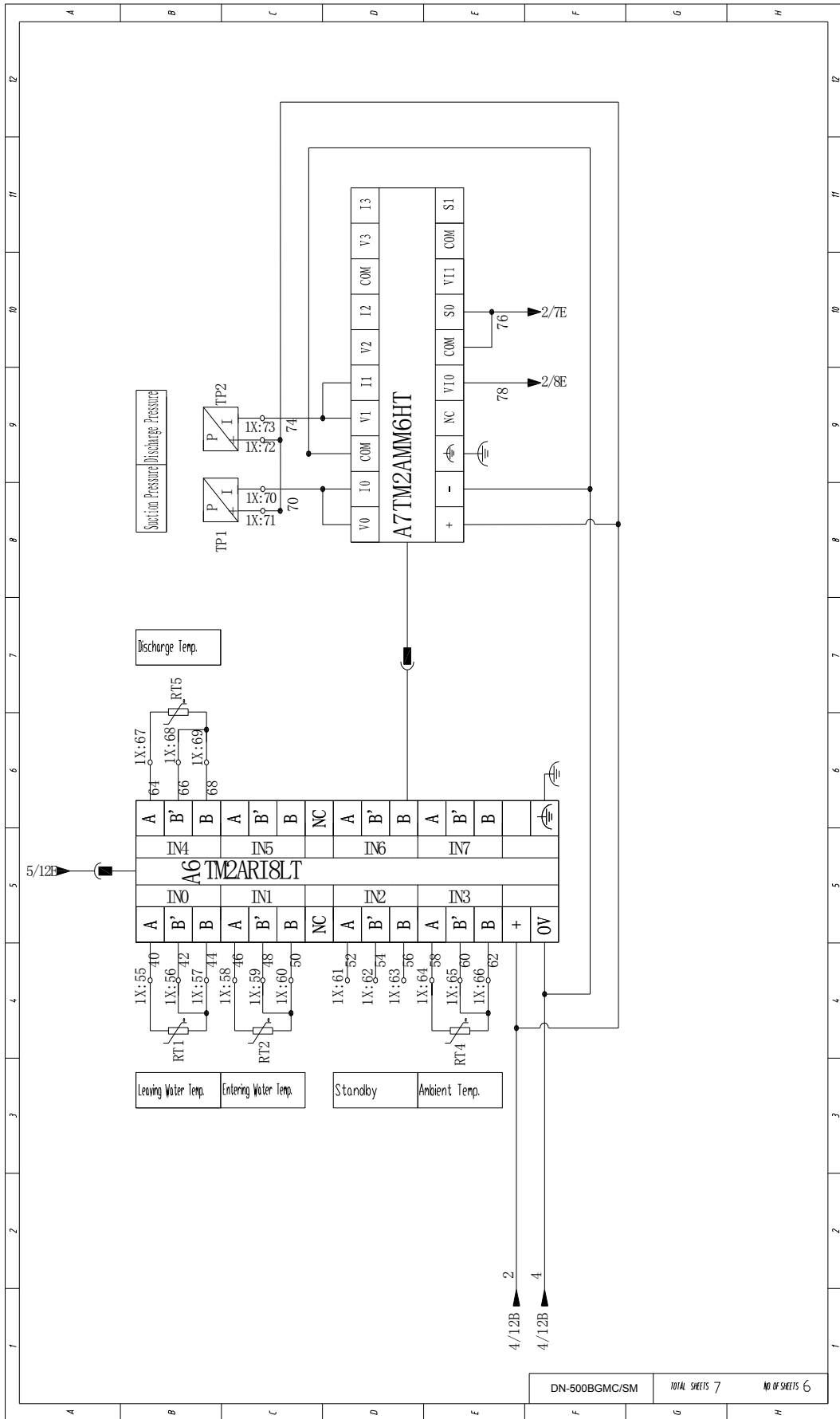
TOTAL SHEETS 7

NO OF SHEETS 3





DN-500BGMC/SM TOTAL SHEETS 7 NO OF SHEETS 5

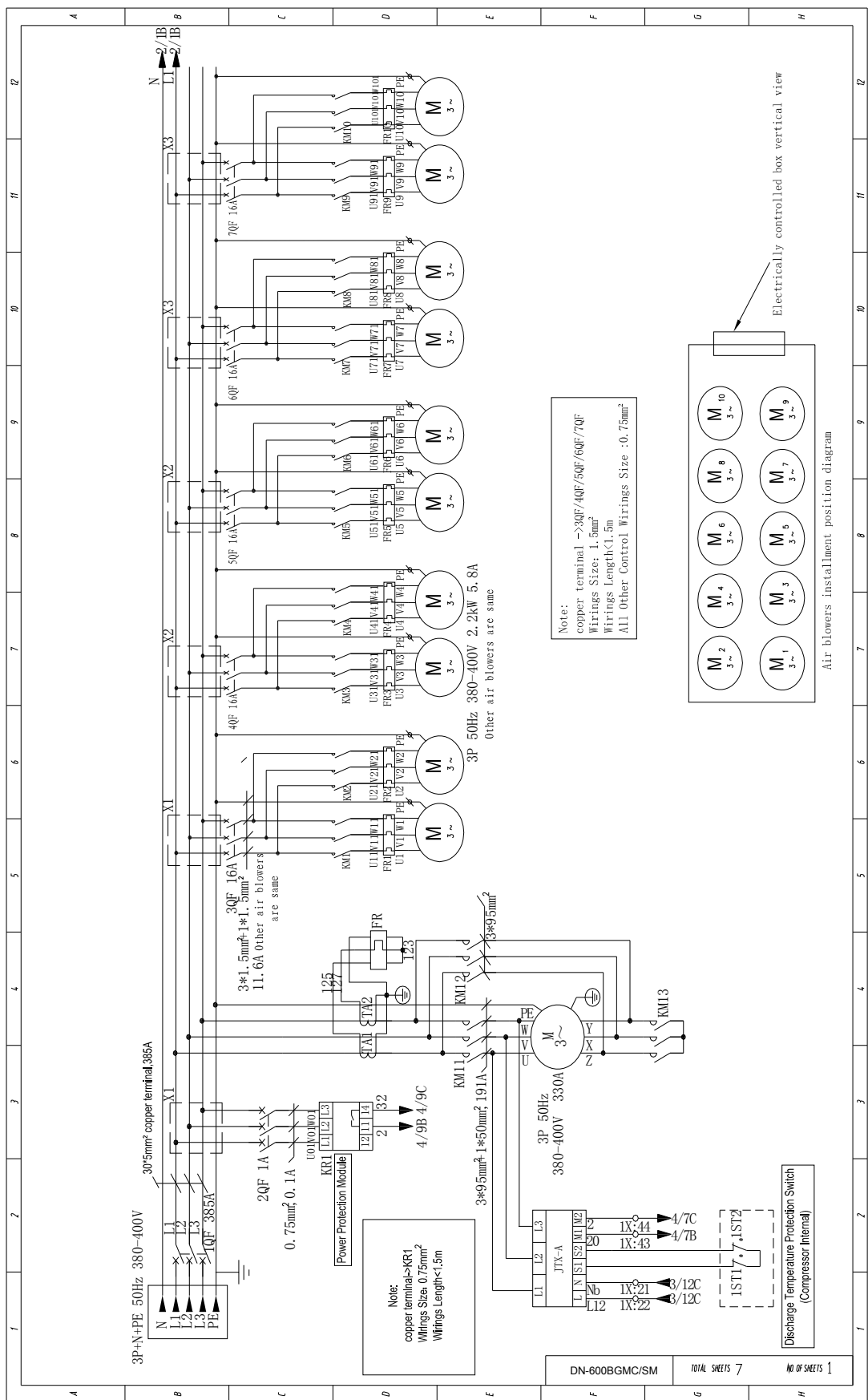


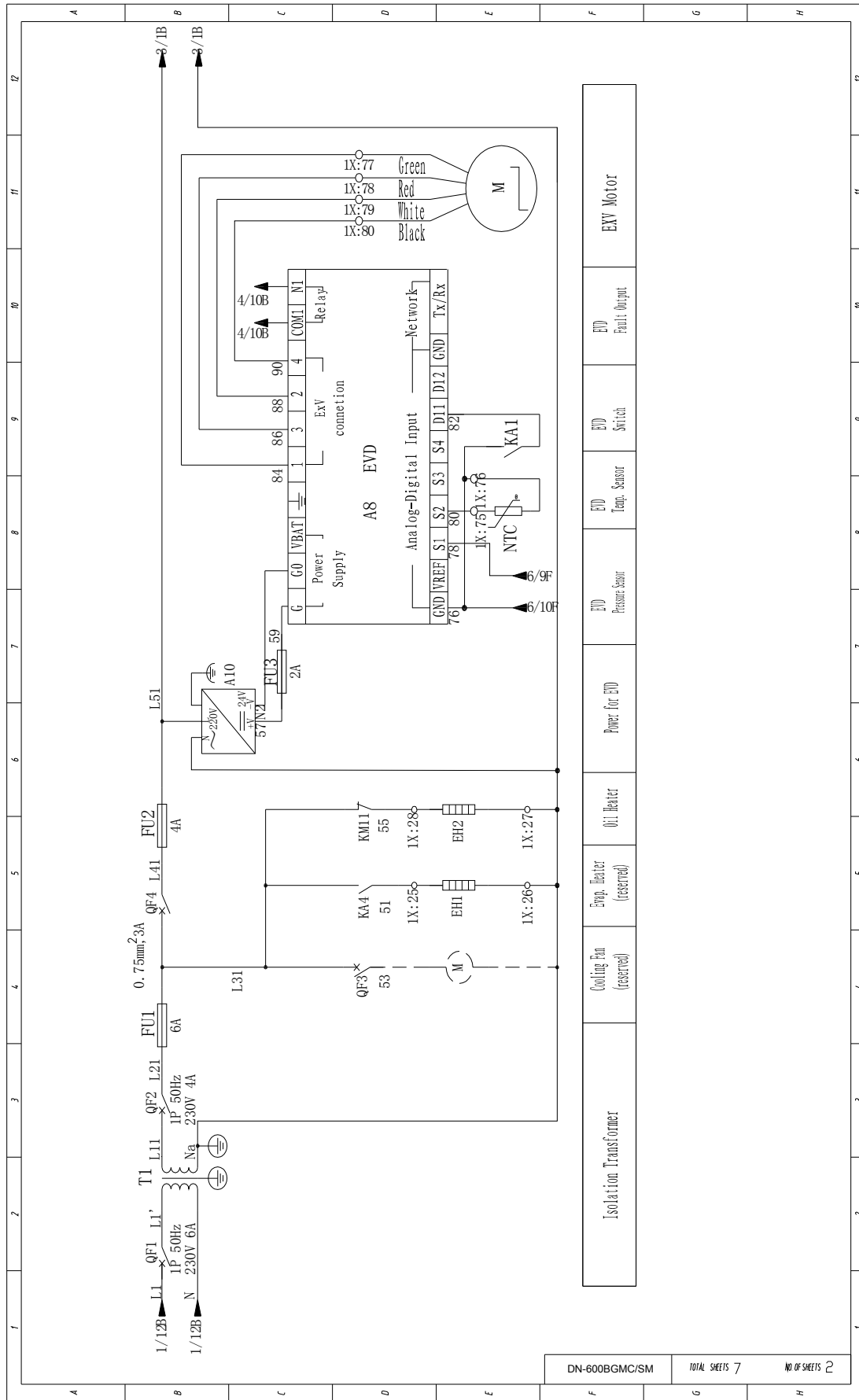
DN-500BGM/C/SM TOTAL SHEETS 7 NO OF SHEETS 6

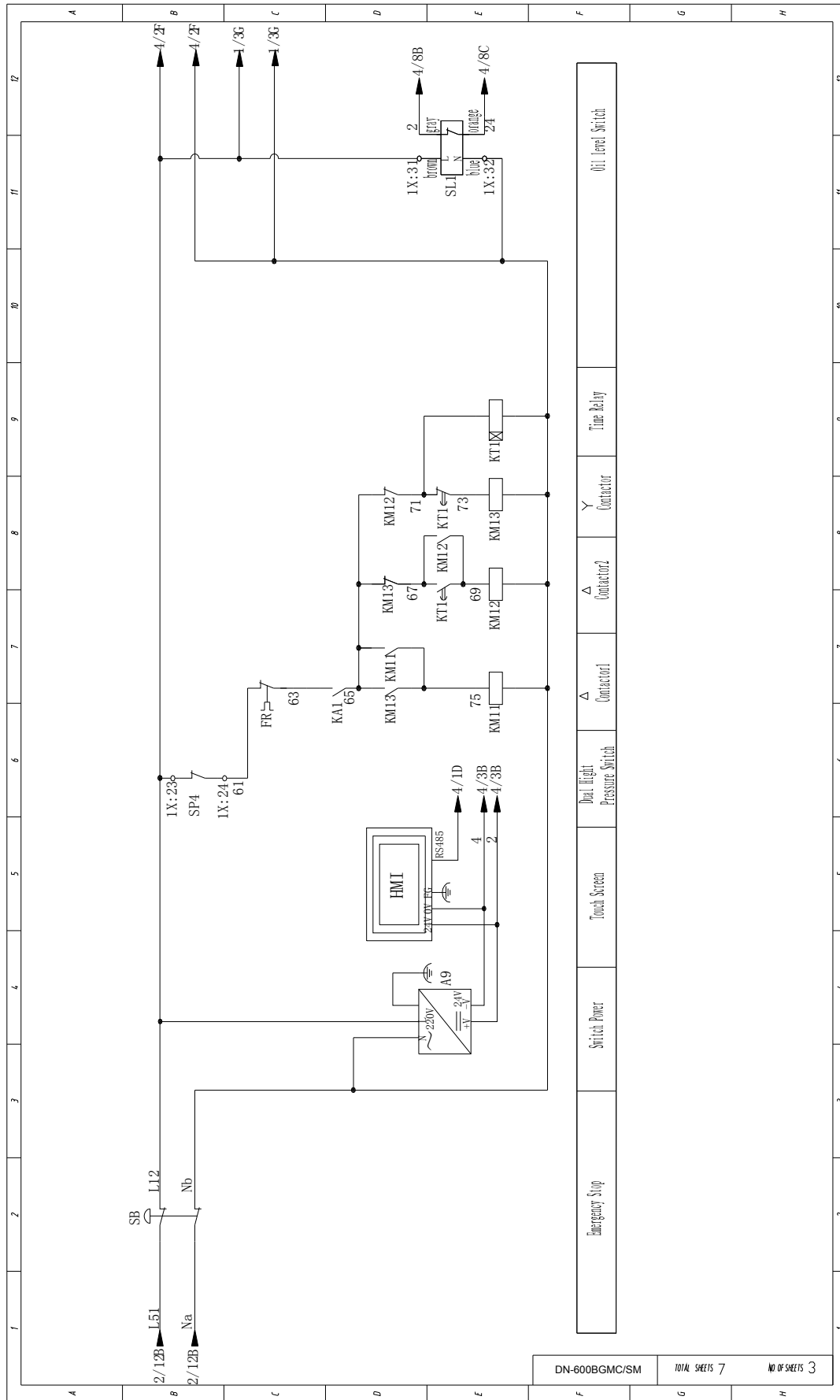
ITEM	SYMBOL	ITEM	DESCRIPTION	ITEM	SYMBOL	ITEM	DESCRIPTION	ITEM	SYMBOL	ITEM	DESCRIPTION
1	TA1 TA2		Current Transformer	20	SQ3		Protection Switch				
2	1QF		Moulded Case Circuit Breaker	21	2QF 3QF 4QF 5QF 6QF		Miniature Circuit Breaker				
3	QF1 QF2 QF3 QF4		Air Switch	22	RT1 RT15 NTC		Temperature Sensor				
4	FU1 FU2 FU3		Fuse	23	YV1~YV9		Solenoid Valve				
5	KR1		Power Protection Module	24	SP1 SP2 SP3		Pressure Switch				
6	KM11 KM12 KM13		Compressor Contactor	25	TP1 TP2		Pressure Transducer				
7	FR FR1~FR8		Thermal Overload Relay	26	A1		CPU Module of PLC				
8	M		Motor	27	A2		Extended Adaptor of PLC				
9	KT1		Time Relay	28	A3		Extended Output Module of PLC				
10	KM1~KM8		Fan Contactor	29	A6		Temperature Module of PLC				
11	SB		Emergency Stop	30	A7		Analog Singles Mixed Module of PLC				
12	T1		Isolation Transformer	31	HMI		Touch Screen				
13	EH1 EH2		Compressor Heater	32	A8		Electrical Expansion Valve Module				
14	SQ1		Water Flow Switch	33	A9		Switch Power				
15	SQ2		Anti-freeze Switch	34	A10		Power of Electrical Expansion Valve				
16	KA1		Intermediate Relay	35	EXV		Electrical Expansion Valve				
17	SA		Key Switch								
18	SA1		C/H Mode Switch								
19	SL1		Oil Level Switch								

DN-500BGMC/SM TOTAL SHEETS 7 NO. OF SHEETS 7

DN-600BGM/SM WIRING DIAGRAM



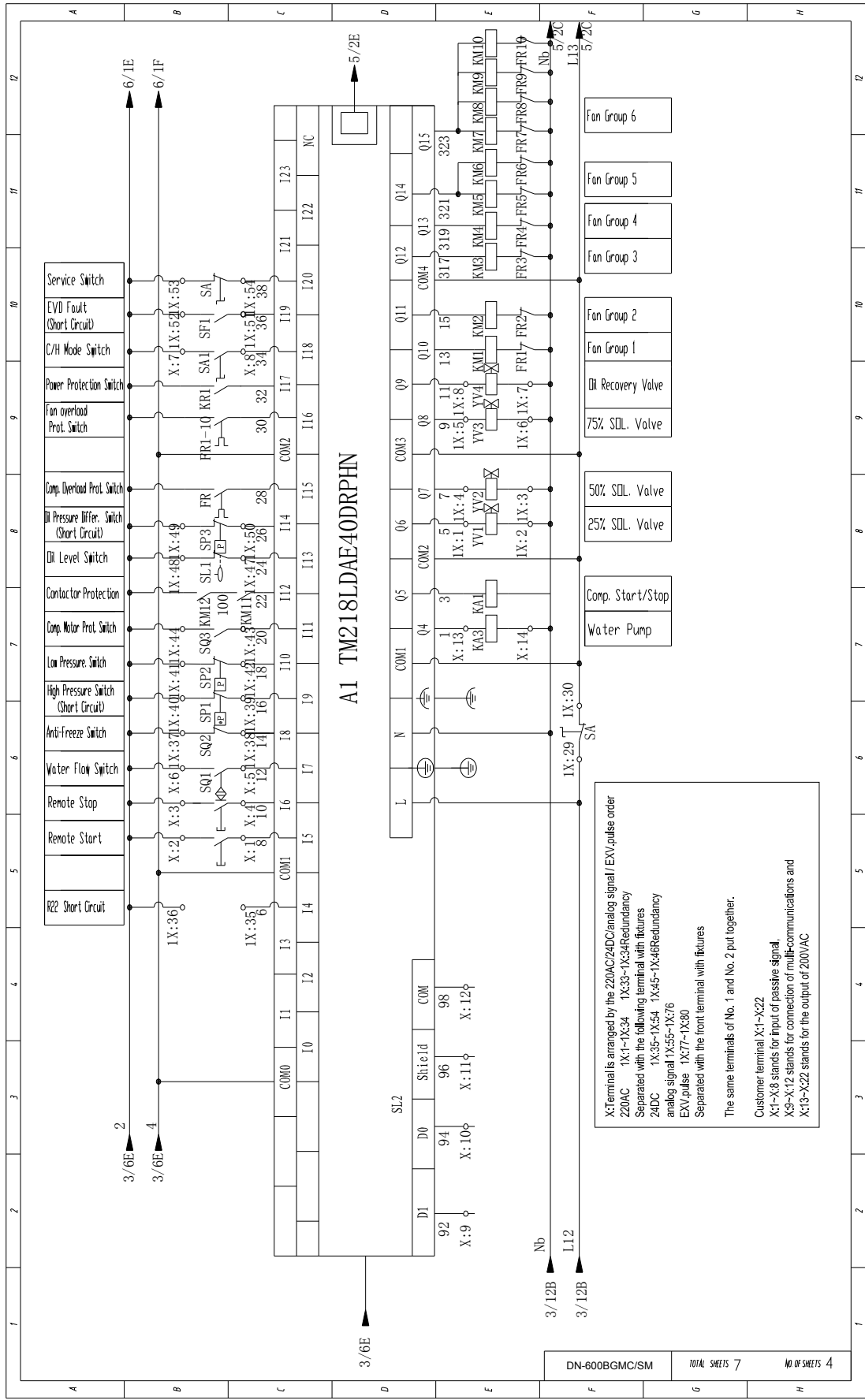


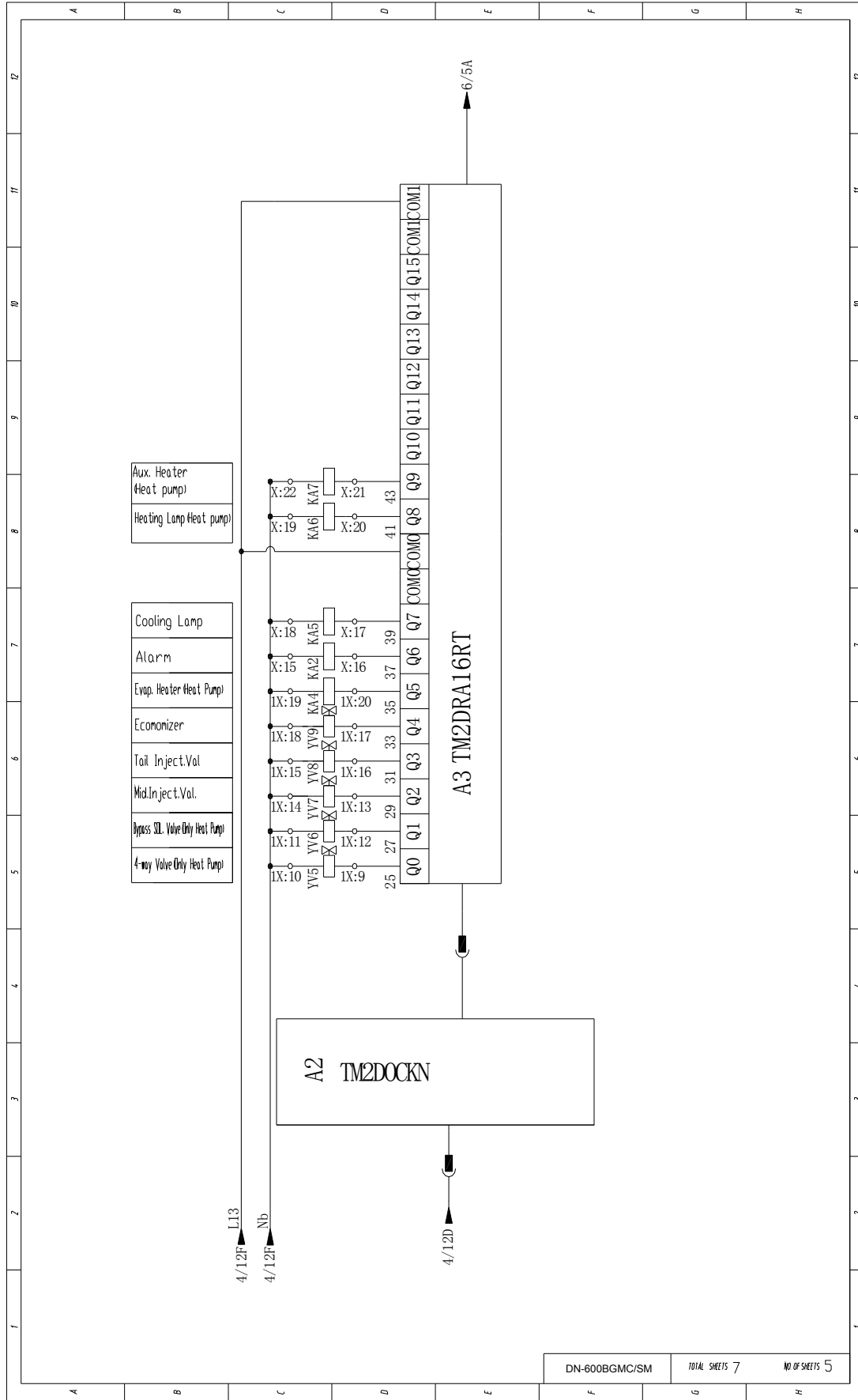


DN-600BGMC/SM

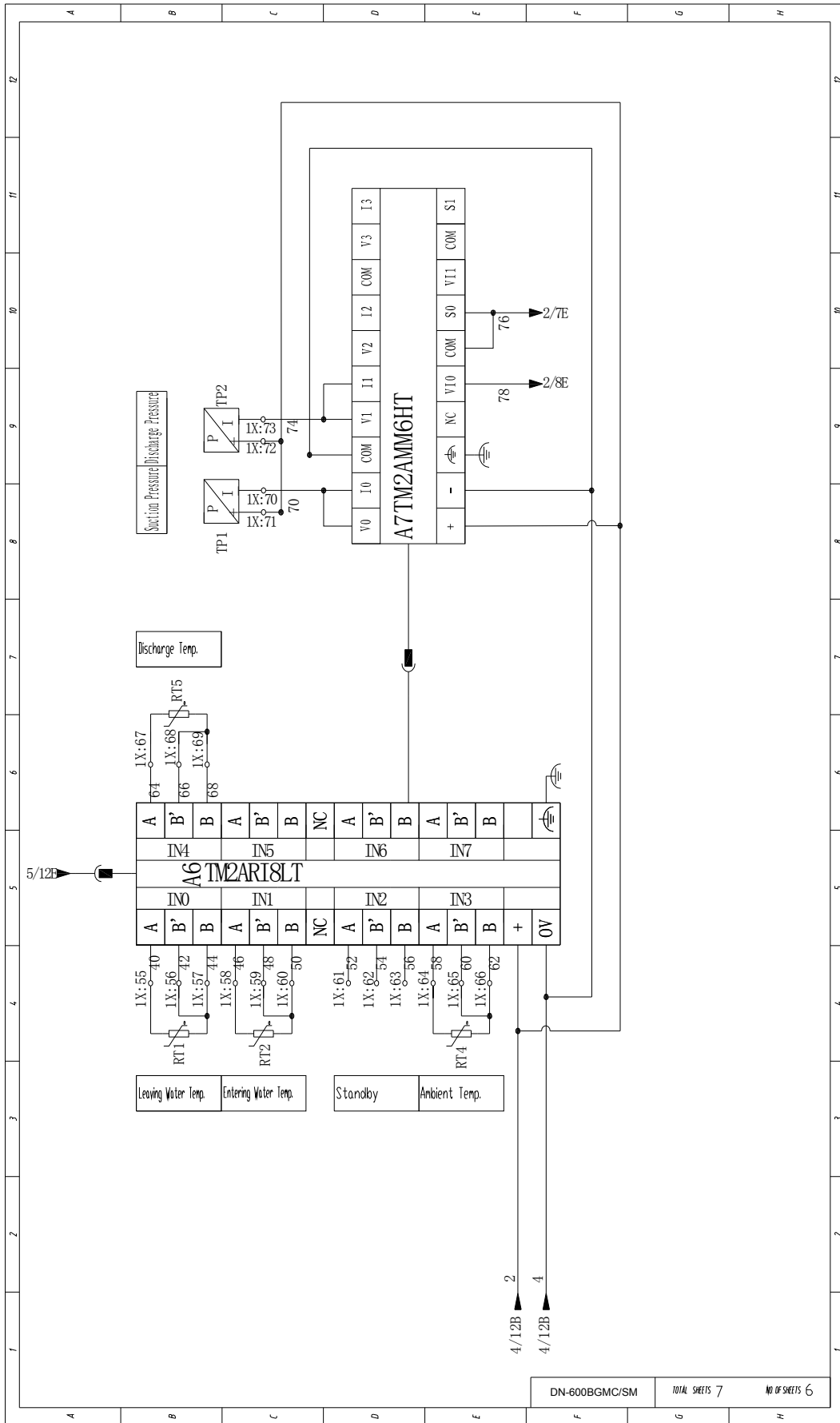
TOTAL SHEETS 7

NO. OF SHEETS 3





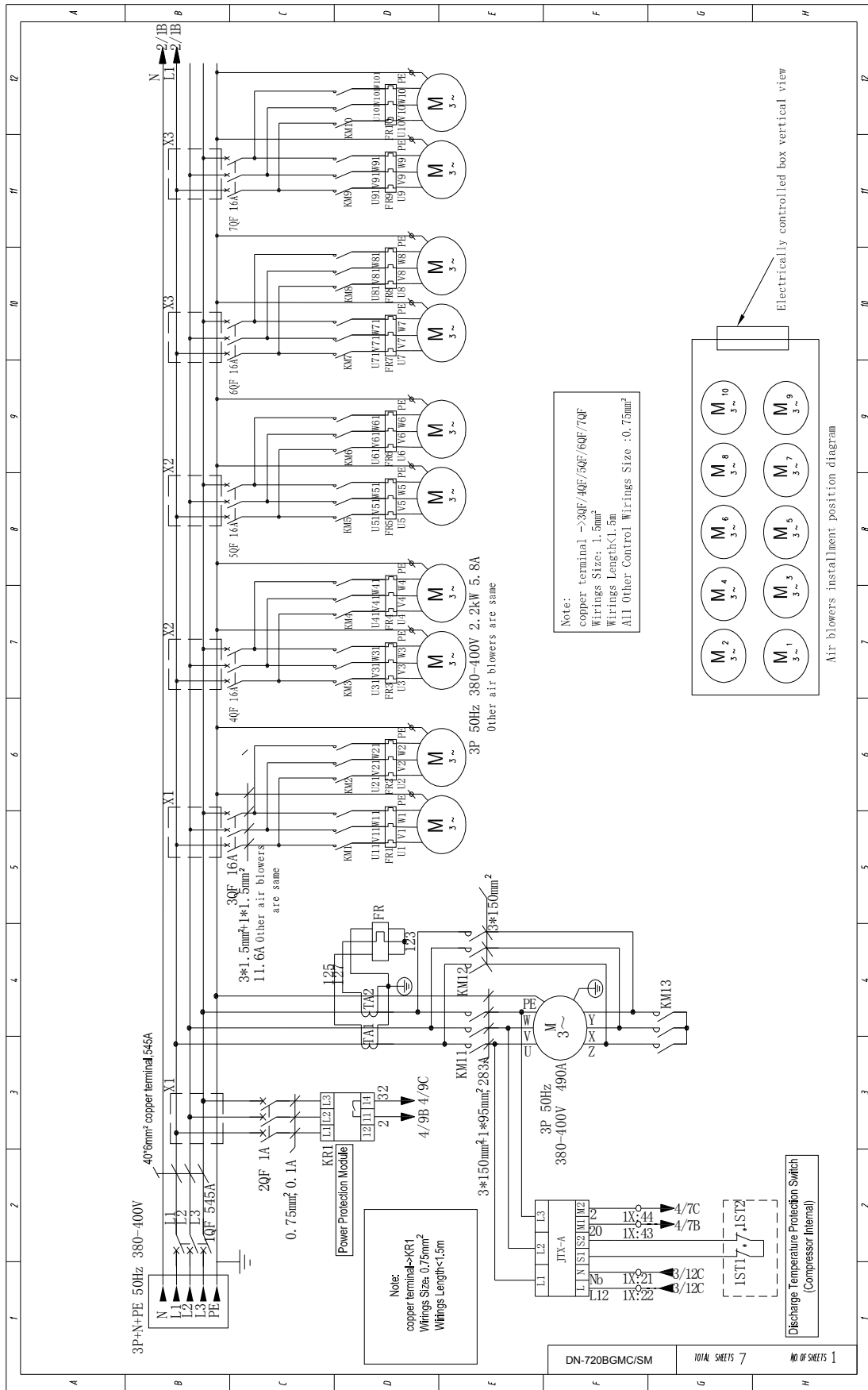
DN-600BGM/SM TOTAL SHEETS 7 NO OF SHEETS 5

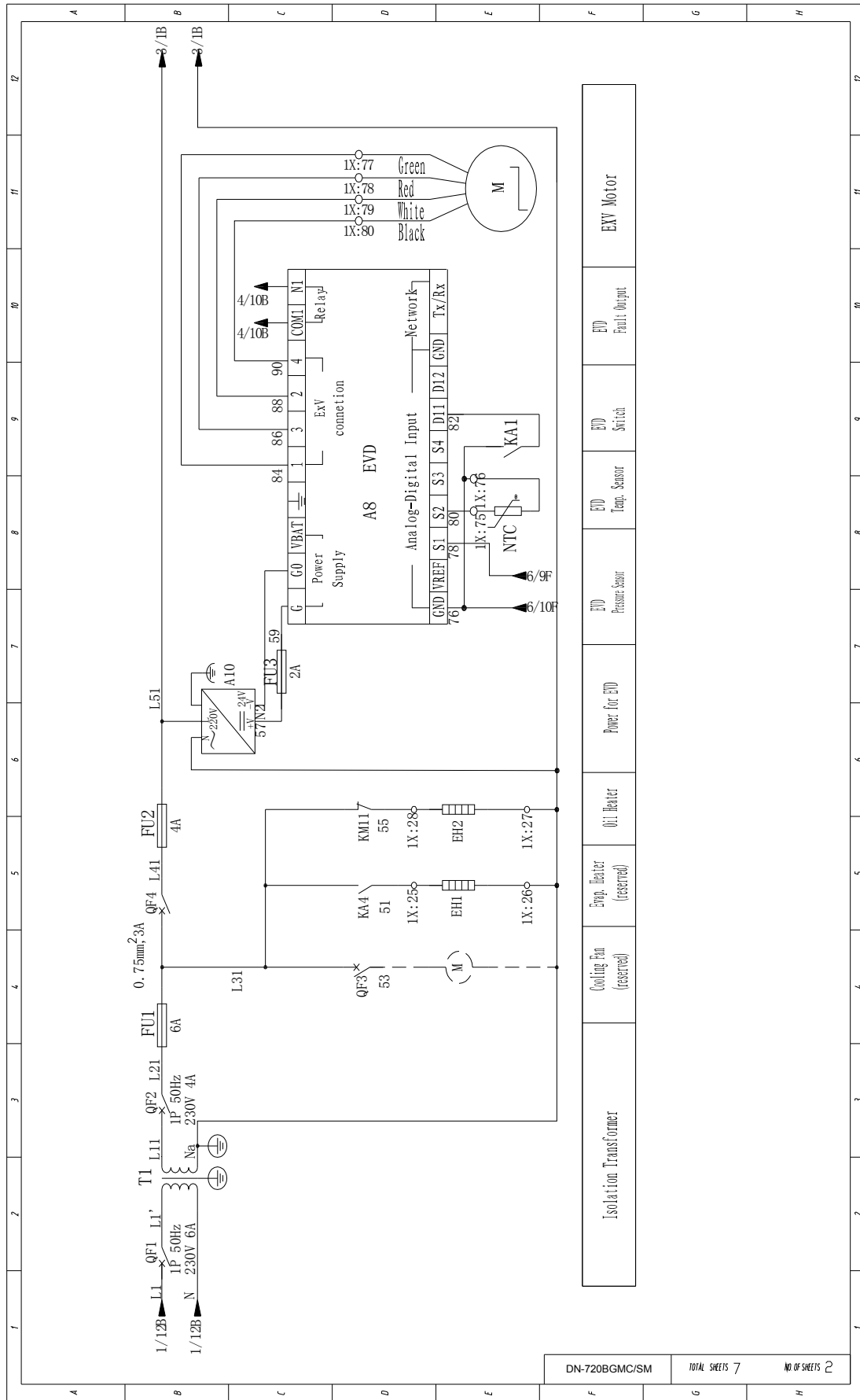


ITEM	SYMBOL	ITEM	DESCRIPTION	ITEM	SYMBOL	ITEM	DESCRIPTION	ITEM	SYMBOL	ITEM	DESCRIPTION
1	TA1 TA2		Current Transformer	20	SQ3		Protection Switch				
2	1QF		Moulded Case Circuit Breaker	21	2QF 3QF 4QF 5QF 6QF 6QF		Miniature Circuit Breaker				
3	QF1 QF2 QF3 QF4		Air Switch	22	RT1 RT5 NTC		Temperature Sensor				
4	FU1 FU2 FU3		Fuse	23	YV1 YV9		Solenoid Valve				
5	KR1		Power Protection Module	24	SP1 SP2 SP3		Pressure Switch				
6	KM11 KM12 KM13		Compressor Contactor	25	TP1 TP2		Pressure Transducer				
7	FR FR1 FR10		Thermal Overload Relay	26	A1		CPU Module of PLC				
8	M		Motor	27	A2		Extended Adaptor of PLC				
9	KT1		Time Relay	28	A3		Extended Output Module of PLC				
10	KM1 KM10		Fan Contactor	29	A6		Temperature Module of PLC				
11	SB		Emergency Stop	30	A7		Analog Singles Mixed Module of PLC				
12	T1		Isolation Transformer	31	HMI		Touch Screen				
13	EH1 EH2		Compressor Heater	32	A8		Electrical Expansion Valve Module				
14	SQ1		Water Flow Switch	33	A9		Switch Power				
15	SQ2		Anti-Freeze Switch	34	A10		Power of Electrical Expansion Valve				
16	KA1		Intermediate Relay	35	EXV		Electrical Expansion Valve				
17	SA		Key Switch								
18	SA1		C/H Mode Switch								
19	SL1		Oil Level Switch								

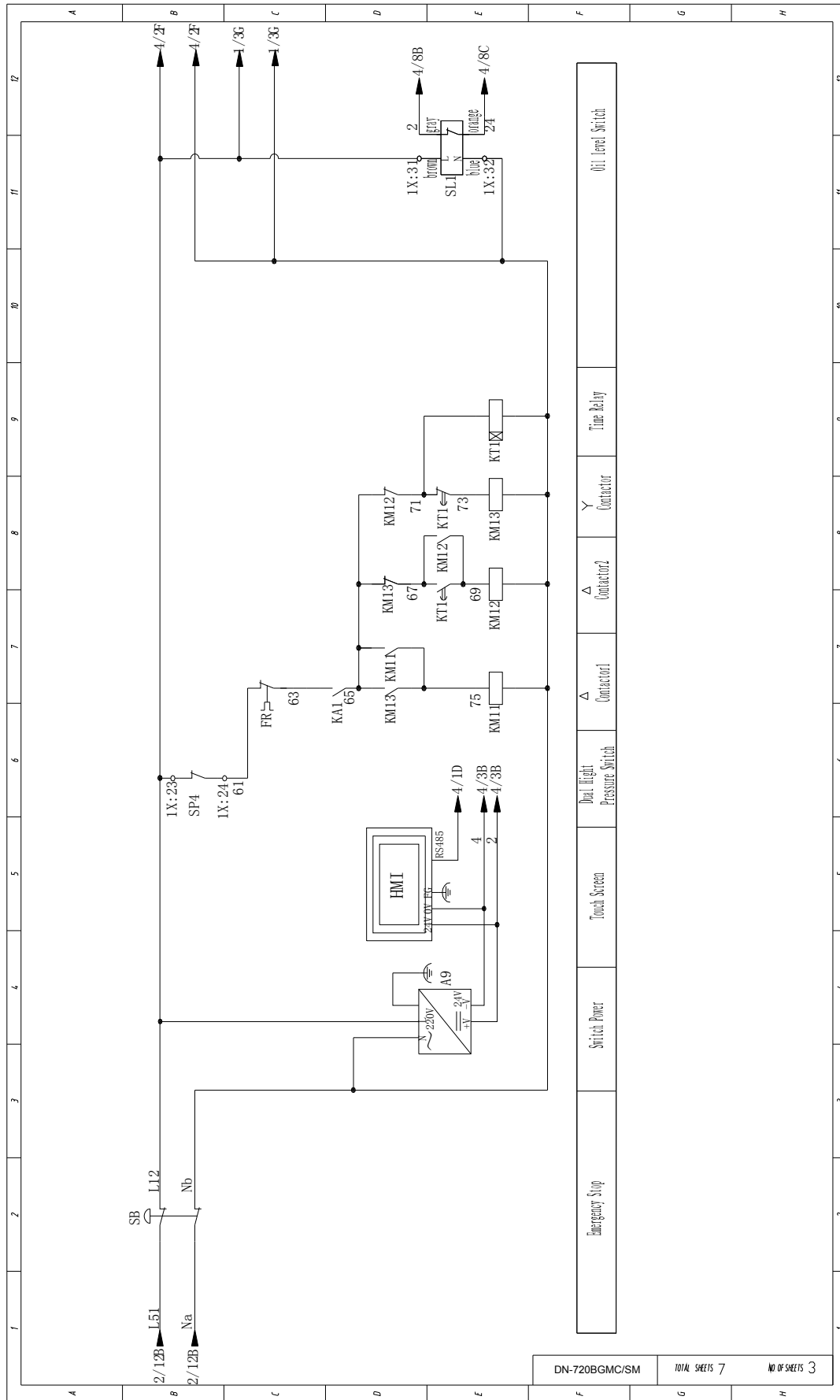
DN-600BGM/C/SM TOTAL SHEETS 7 NO OF SHEETS 7

DN-720BGMC/SM WIRING DIAGRAM

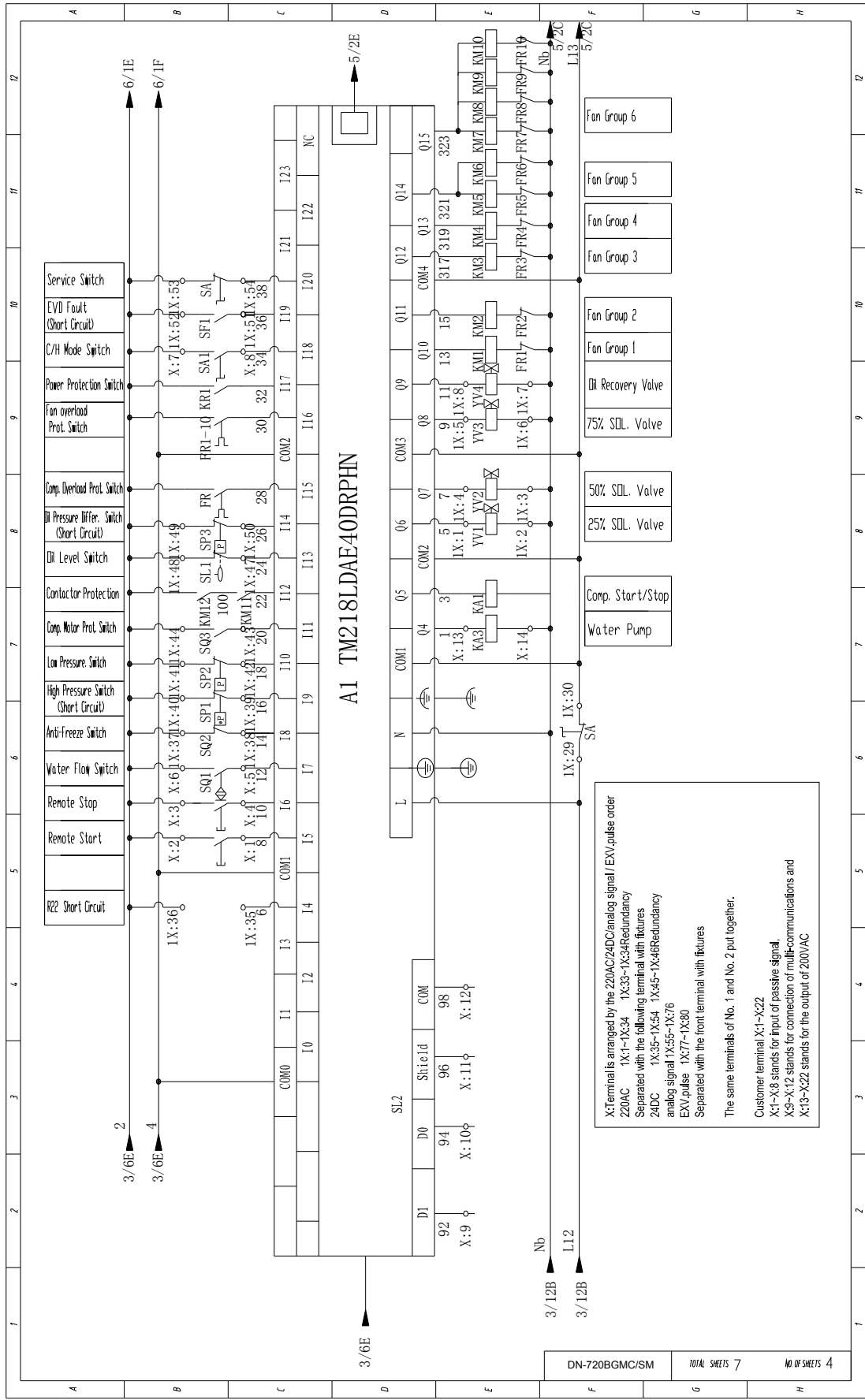




DN-720BGM/SM TOTAL SHEETS 7 NO OF SHEETS 2



DN-720BGM/C/SM TOTAL SHEETS 7 NO. OF SHEETS 3

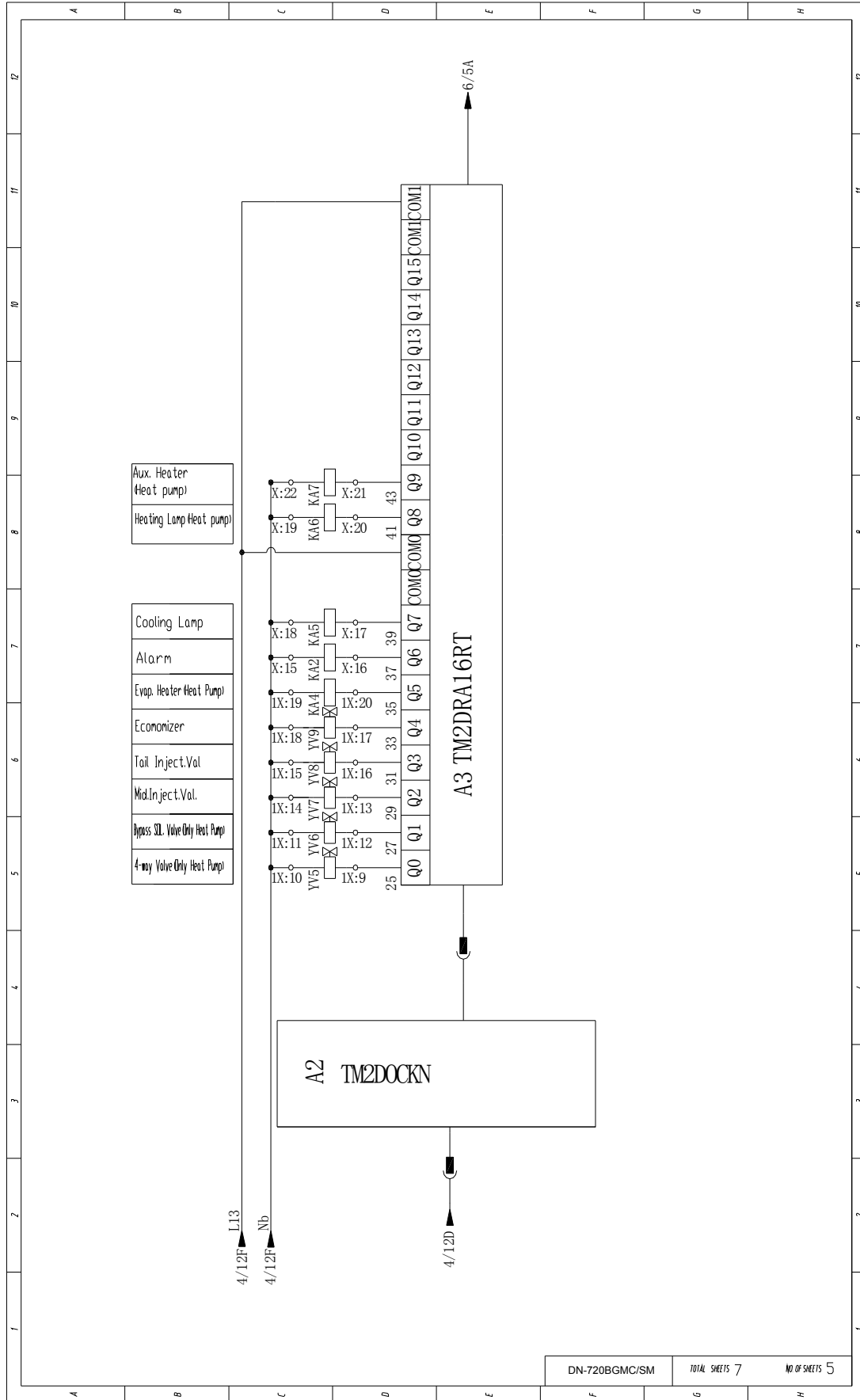


A1 TM218LDAE40DRPHN

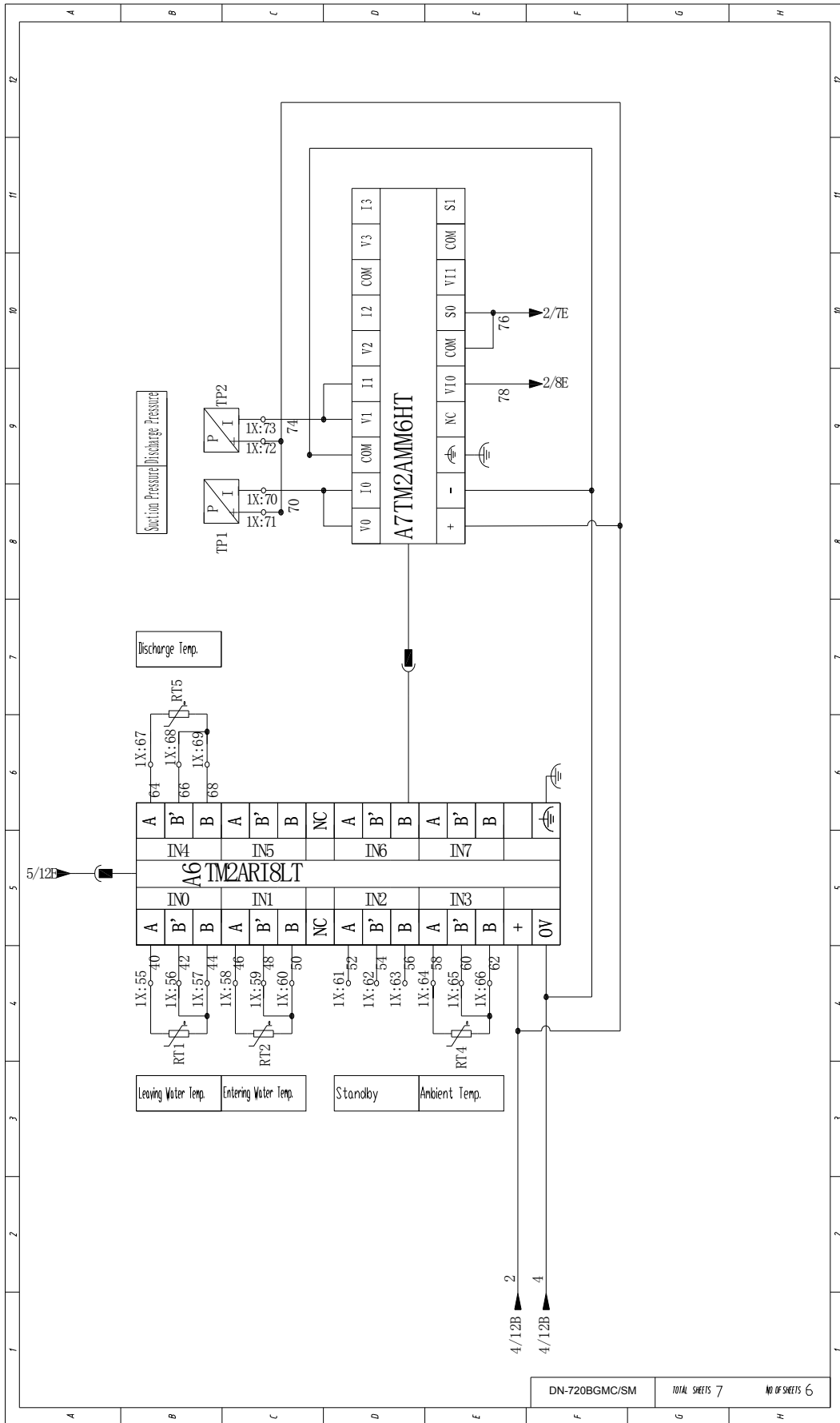
X: Terminals arranged by the 220AC/24DC/analog signal / EX: pulse order
 220AC 1X:1-1X:34 1X:33-1X:34 Redundancy
 Separated with the following terminal with fixtures
 24DC 1X:35-1X:54 1X:45-1X:46 Redundancy
 analog signal 1X:55-1X:76
 EX: pulse 1X:77-1X:80
 Separated with the front terminal with fixtures

The same terminals of No. 1 and No. 2 put together.

Customer terminal X:1-X:22
 X:1-X:8 stands for input of passive signal.
 X:9-X:12 stands for connection of multi-communications and
 X:13-X:22 stands for the output of 200VAC



DN-720BGMC/SM TOTAL SHEETS 7 NO OF SHEETS 5

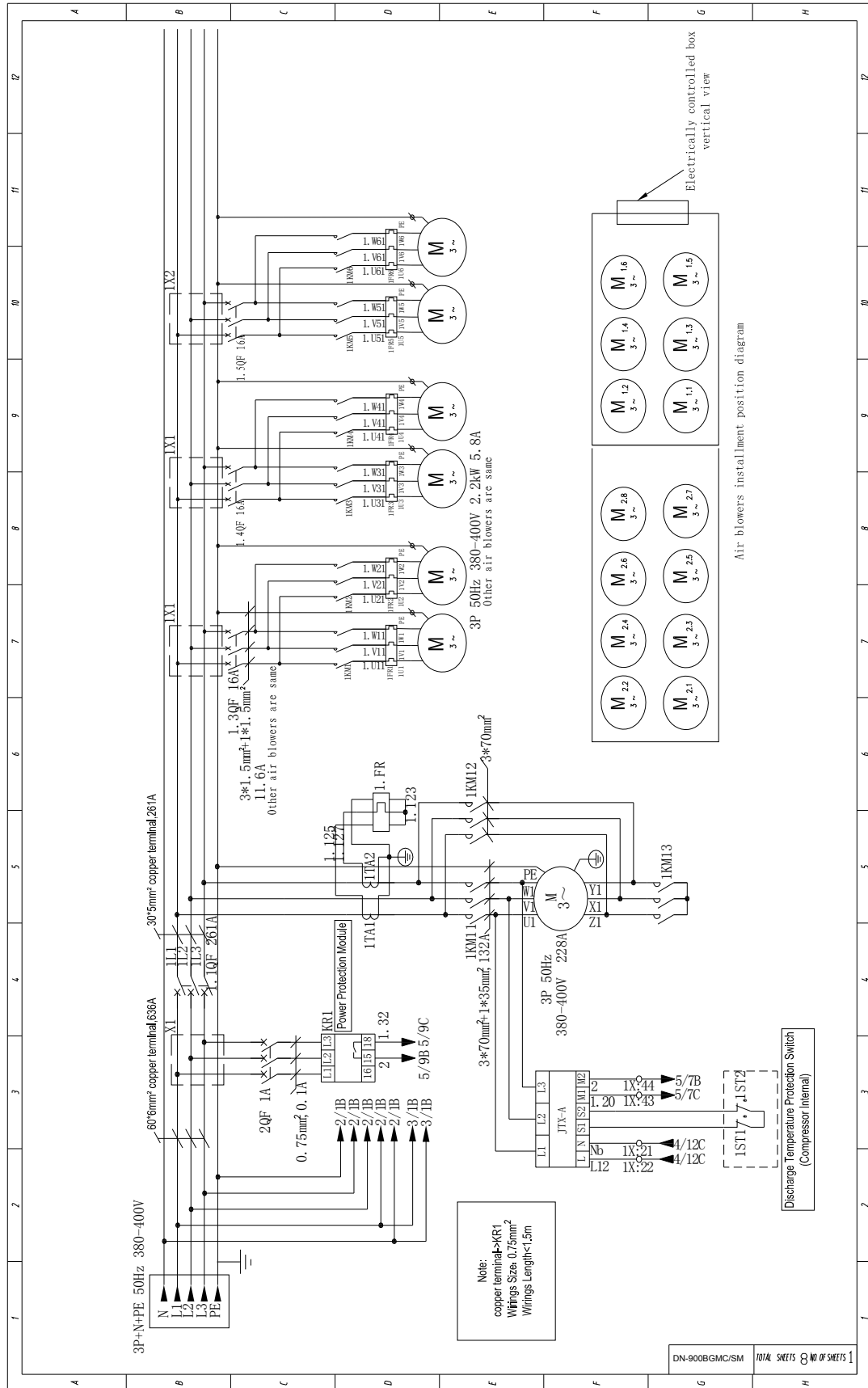


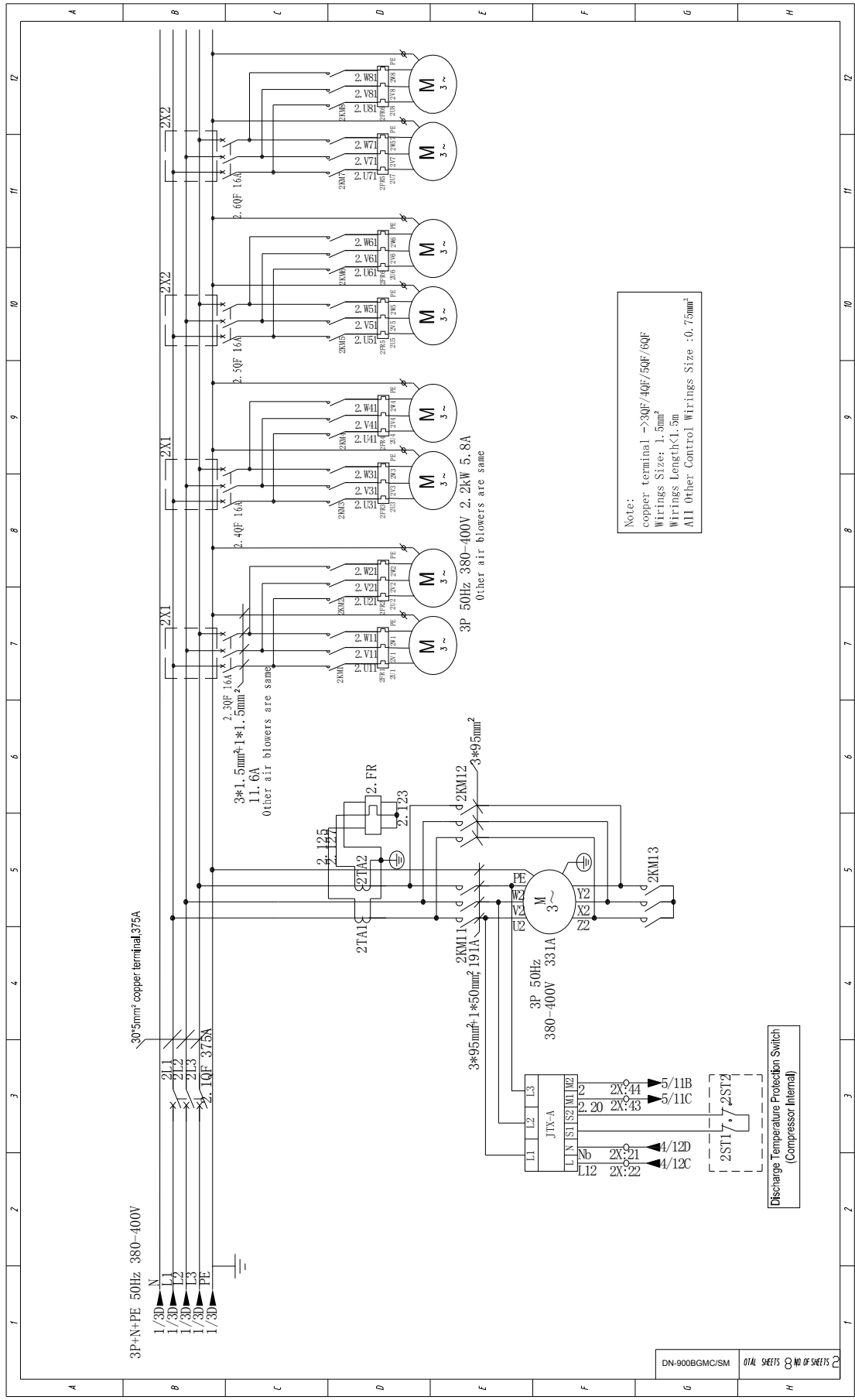
DN-720BGM/SM TOTAL SHEETS 7 NO OF SHEETS 6

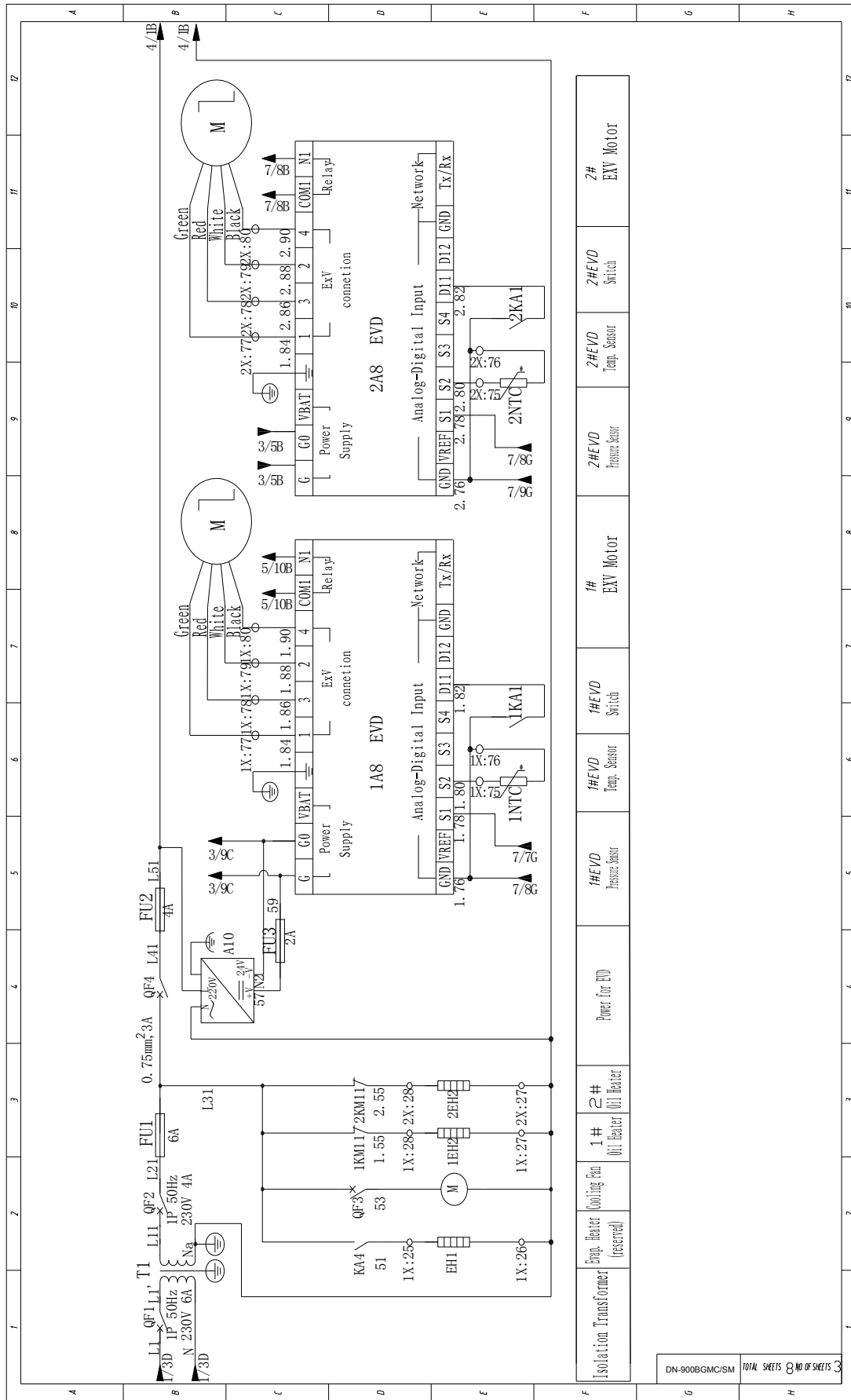
ITEM	SYMBOL	ITEM	DESCRIPTION	ITEM	SYMBOL	ITEM	DESCRIPTION	ITEM	SYMBOL	ITEM	DESCRIPTION
1	TA1 TA2		Current Transformer	20	SS3		Protection Switch				
2	1QF		Moulded Case Circuit Breaker	21	20F 30F 40F 50F 60F 60F		Miniature Circuit Breaker				
3	QF1 QF2 QF3 QF4		Air Switch	22	RT1 RT5 NTC		Temperature Sensor				
4	FU1 FU2 FU3		Fuse	23	YV1 YV9		Solenoid Valve				
5	KR1		Power Protection Module	24	SP1 SP2 SP3		Pressure Switch				
6	KM1 KM2 KM3		Compressor Contactor	25	TP1 TP2		Pressure Transducer				
7	FR FR1 FR10		Thermal Overload Relay	26	A1		CPU Module of PLC				
8	M		Motor	27	A2		Extended Adaptor of PLC				
9	KT1		Time Relay	28	A3		Extended Output Module of PLC				
10	KM1 KM10		Fan Contactor	29	A6		Temperature Module of PLC				
11	SB		Emergency Stop	30	A7		Analog Singles Mixed Module of PLC				
12	T1		Isolation Transformer	31	HMI		Touch Screen				
13	EH1 EH2		Compressor Heater	32	A8		Electrical Expansion Valve Module				
14	SQ1		Water Flow Switch	33	A9		Switch Power				
15	SQ2		Anti-Freeze Switch	34	A10		Power of Electrical Expansion Valve				
16	KA1		Intermediate Relay	35	EXV		Electrical Expansion Valve				
17	SA		Key Switch								
18	SA1		C/H Mode Switch								
19	SL1		Oil Level Switch								

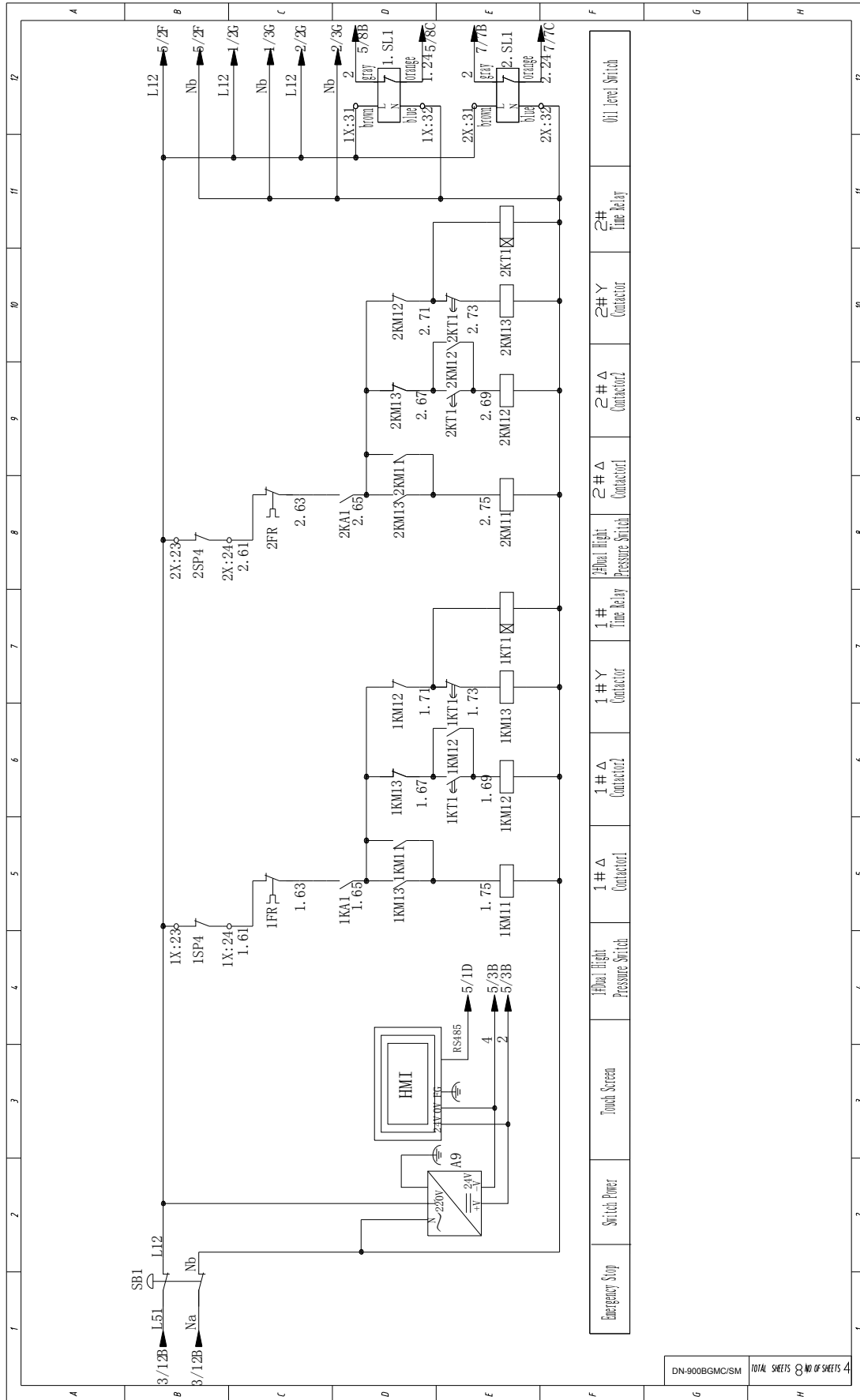
DN-720BGMC/SM TOTAL SHEETS 7 NO OF SHEETS 7

DN-900BGM/SM WIRING DIAGRAM

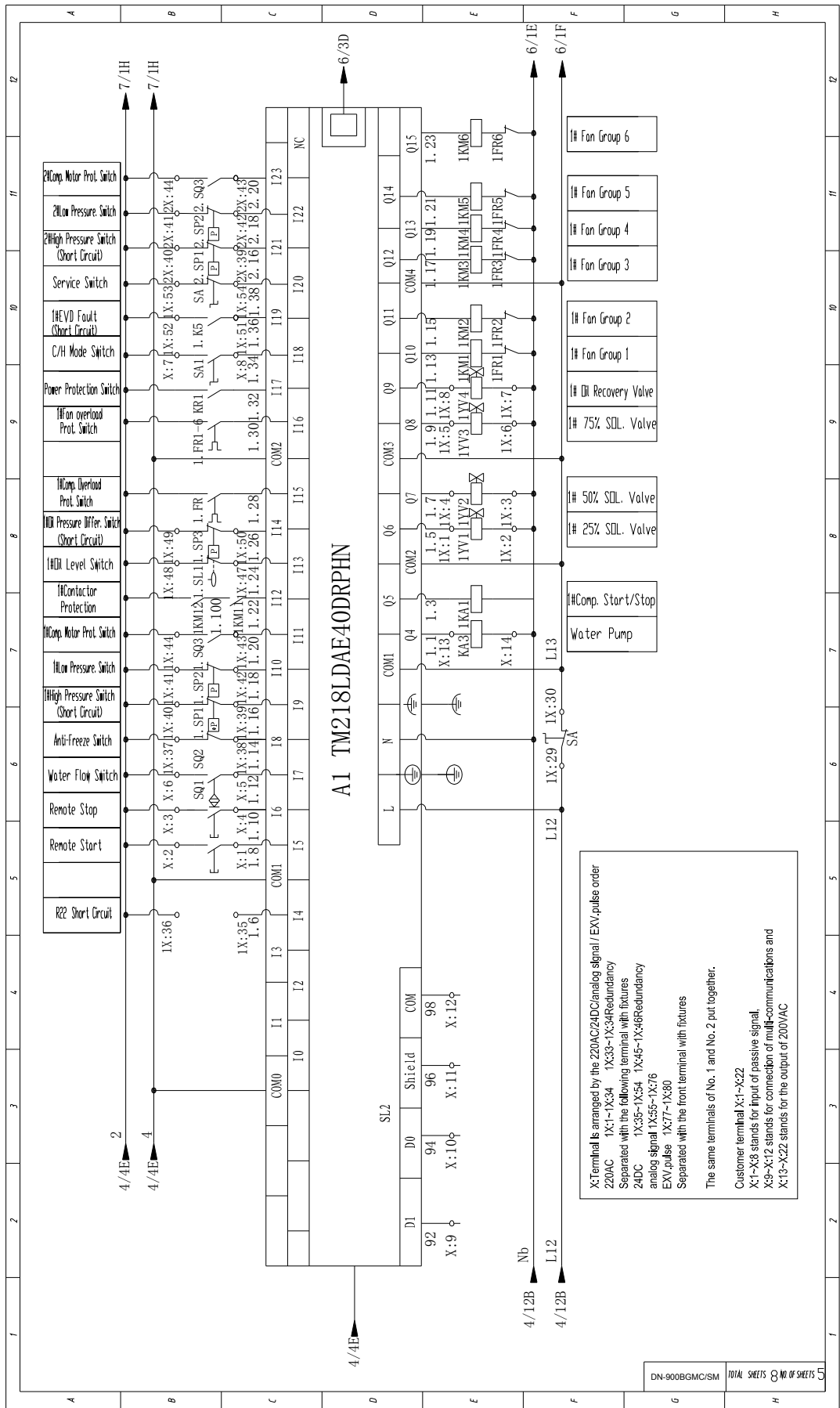




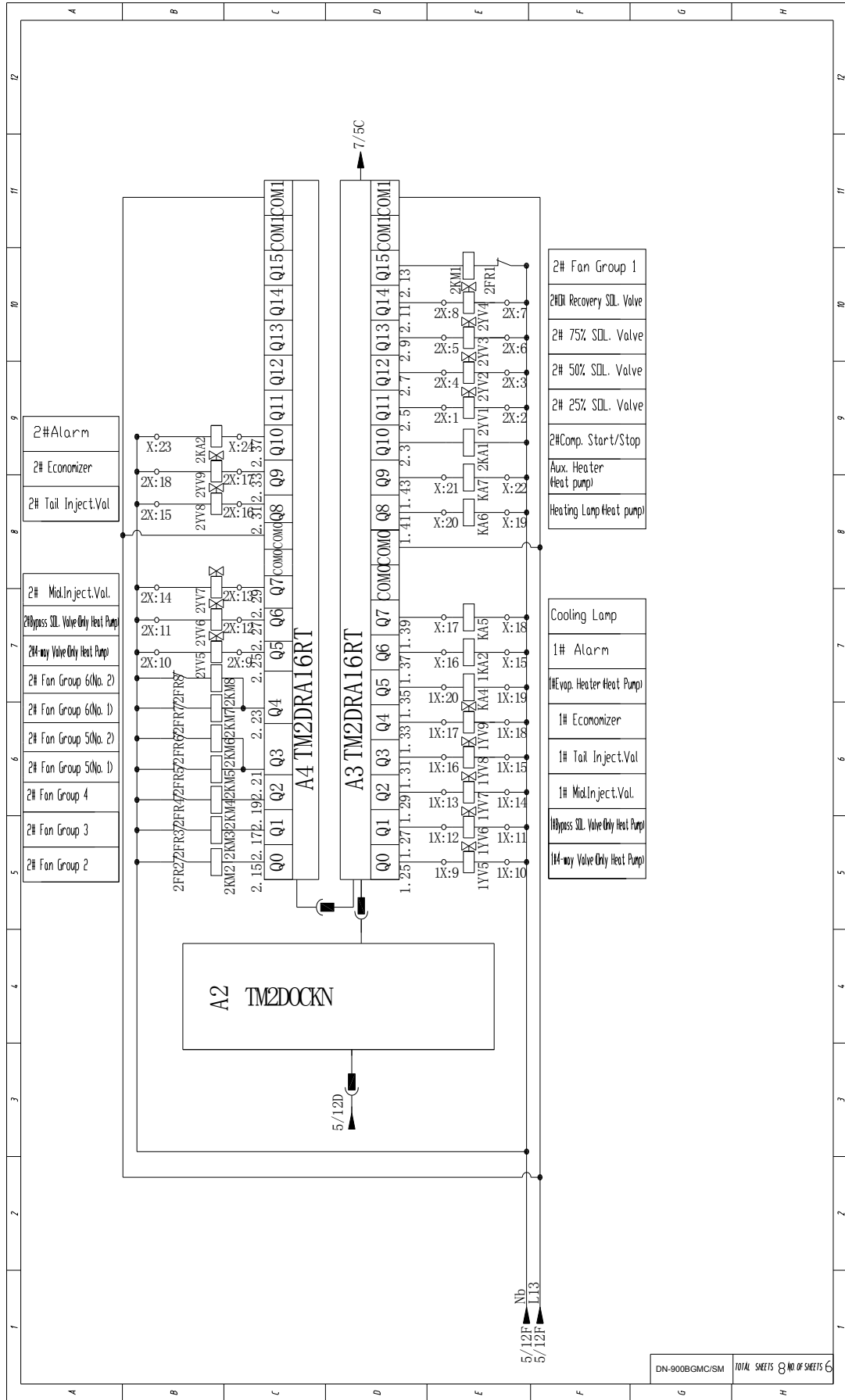


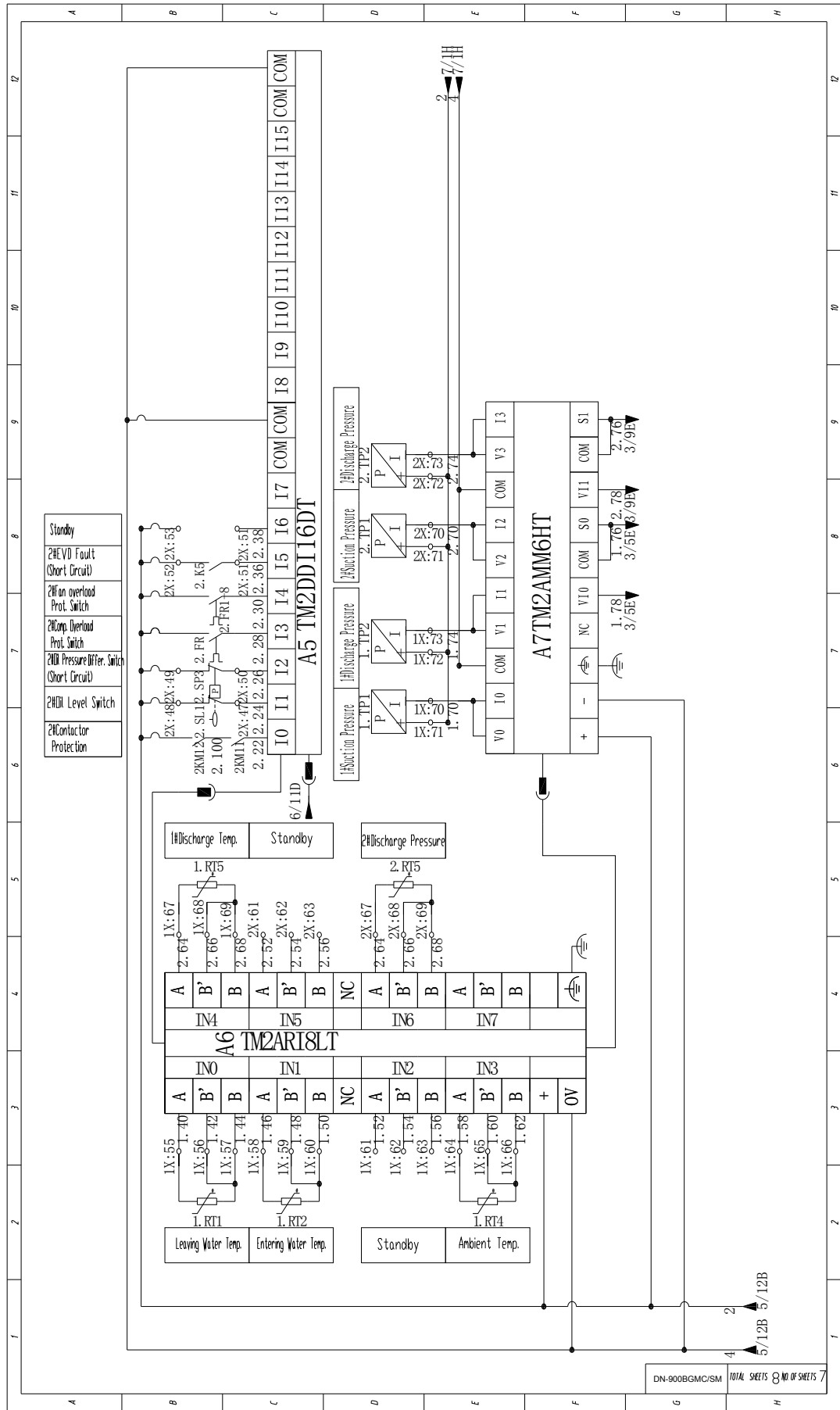


DN-900BGM/SM TOTAL SHEETS 8 NO OF SHEETS 4



DN-900BGM/SM TOTAL SHEETS 8 NO OF SHEETS 5



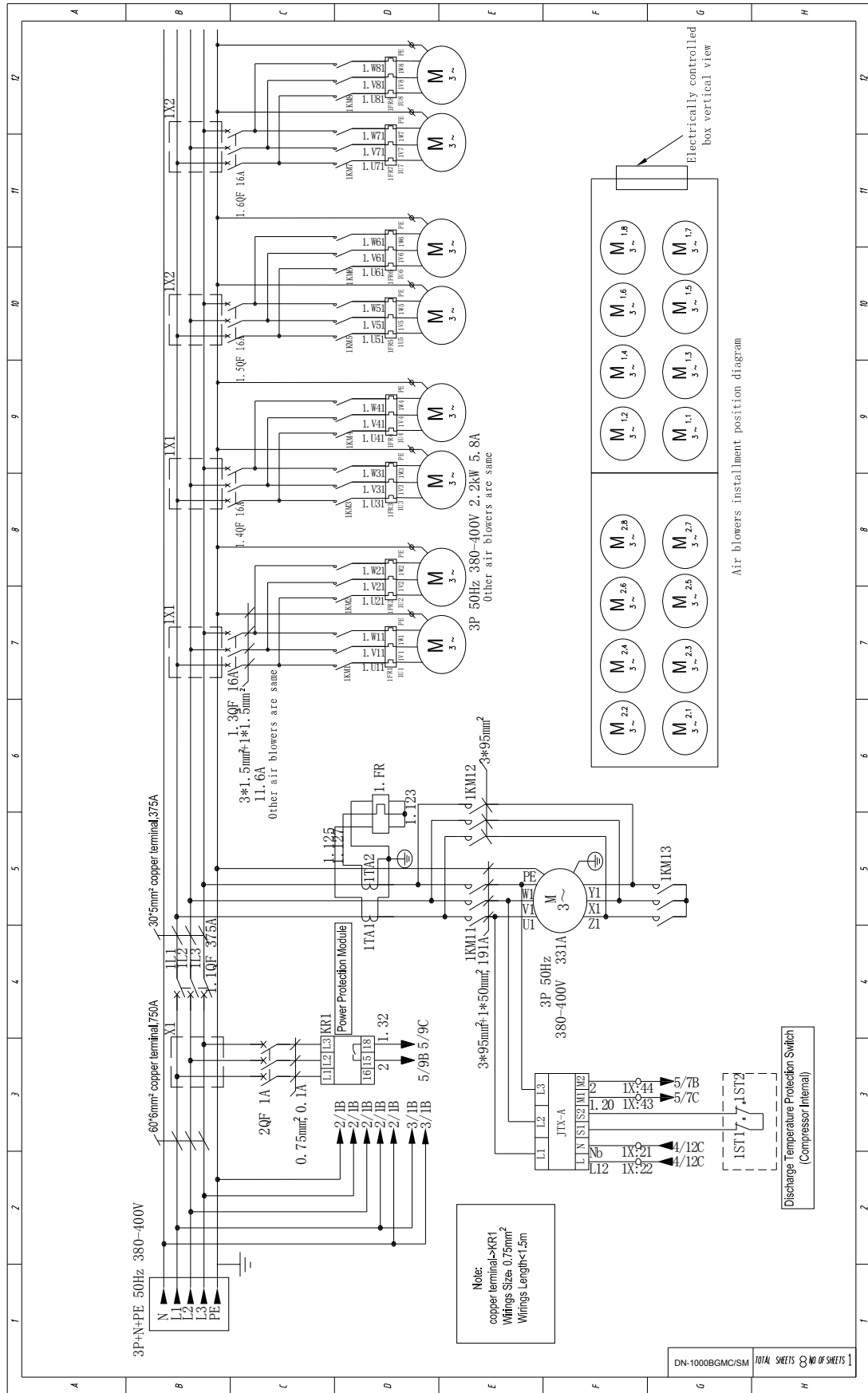


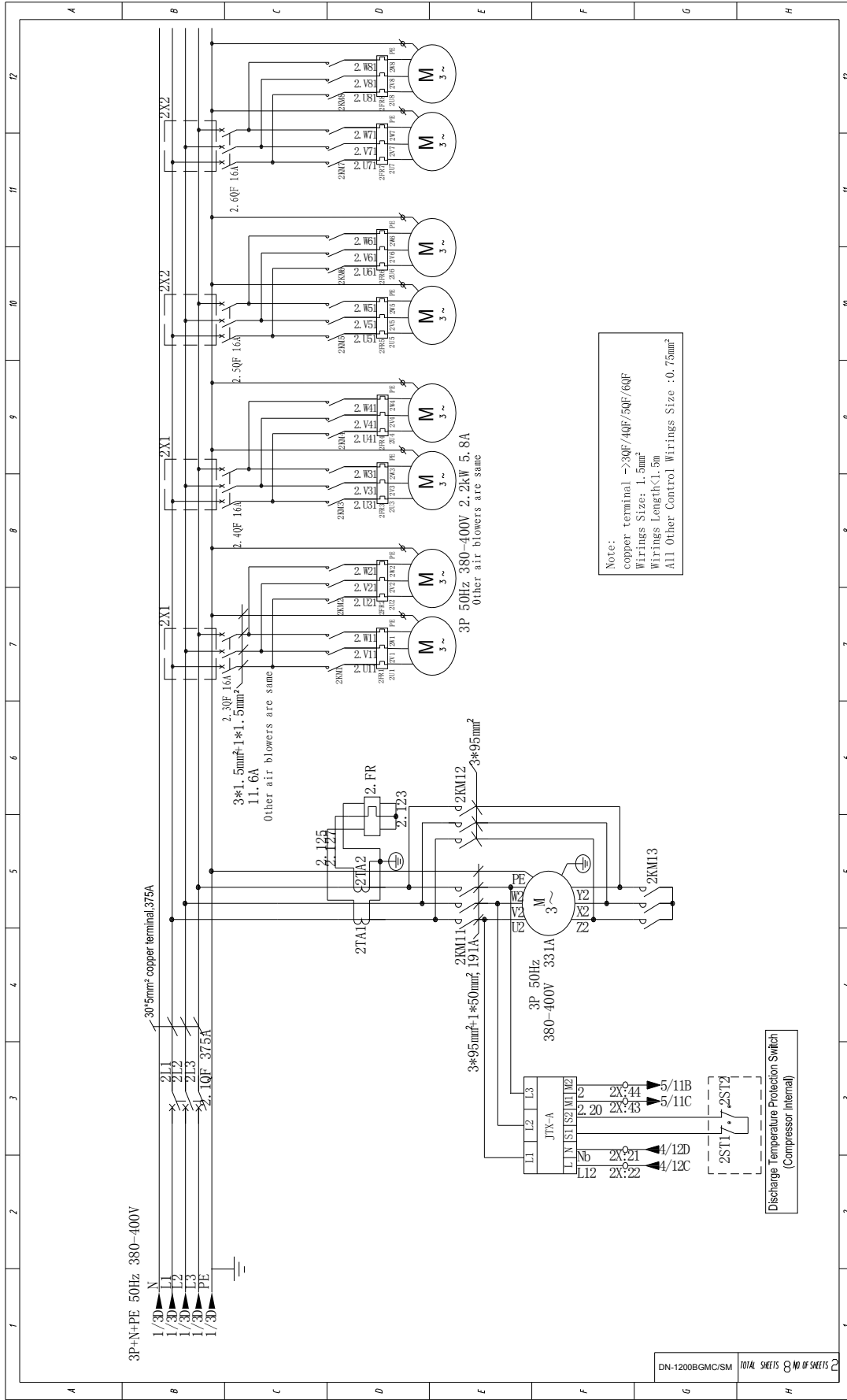
DN-900BGM/SM TOTAL SHEETS 8 NO OF SHEETS 7

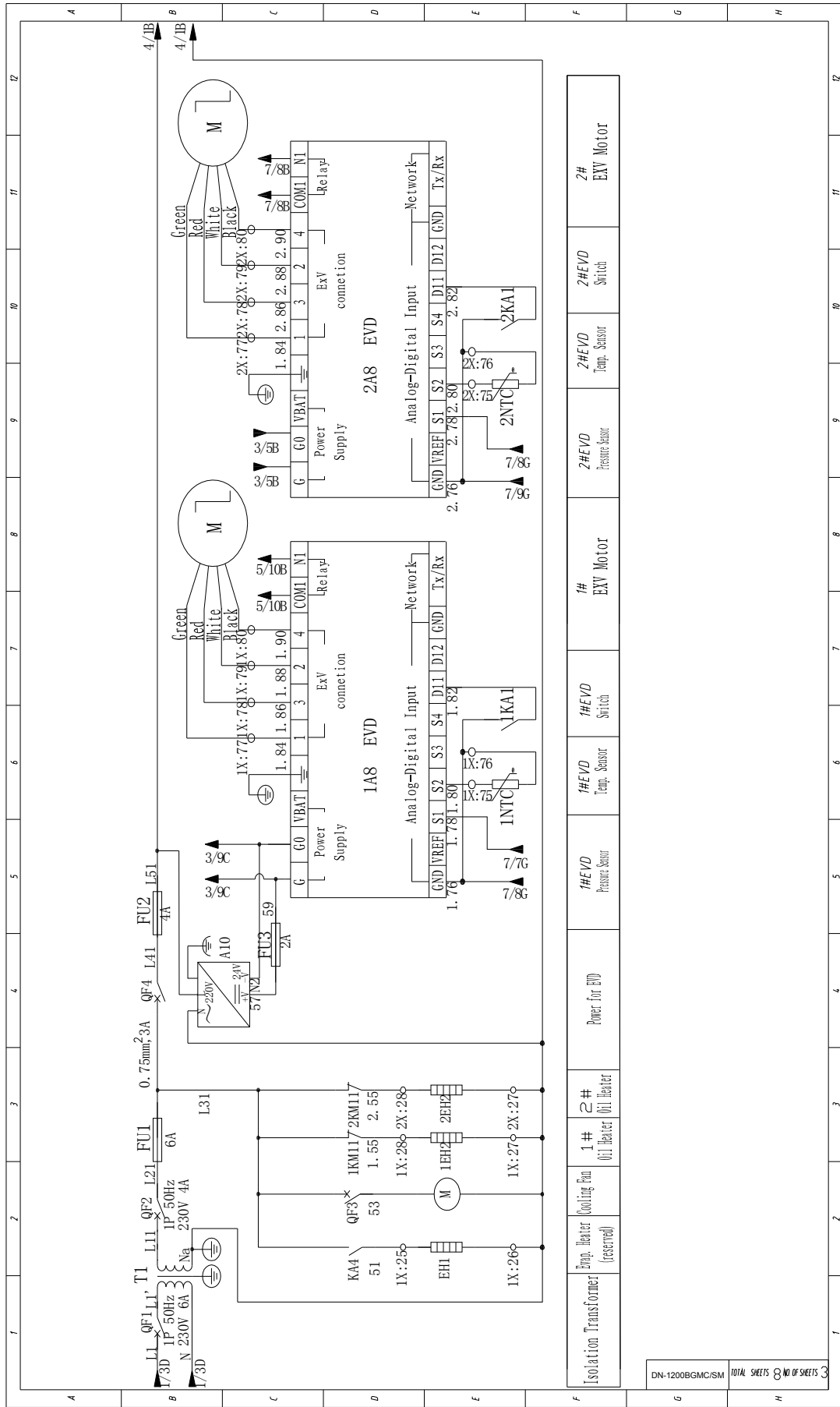
ITEM	SYMBOL	ITEM	DESCRIPTION	ITEM	SYMBOL	ITEM	DESCRIPTION	ITEM	SYMBOL	ITEM	DESCRIPTION
1	TA1 TA2		Current Transformer	20	SQ3		Protection Switch	20	SQ3		Protection Switch
2	1QF		Moulded Case Circuit Breaker	21	2QF 3QF 4QF 5QF 6QF		Miniature Circuit Breaker	21	2QF 3QF 4QF 5QF 6QF		Miniature Circuit Breaker
3	QF1 QF2 QF3 QF4		Air Switch	22	RT1 RT5 NTC		Temperature Sensor	22	RT1 RT5 NTC		Temperature Sensor
4	FU1 FU2 FU3		Fuse	23	YV1 YV9		Solenoid Valve	23	YV1 YV9		Solenoid Valve
5	KR1		Power Protection Module	24	SP1 SP2 SP3		Pressure Switch	24	SP1 SP2 SP3		Pressure Switch
6	KM11 KM12 KM13		Compressor Contactor	25	TP1 TP2		Pressure Transducer	25	TP1 TP2		Pressure Transducer
7	FR FR1 FR8		Thermal Overload Relay	26	A1		CPU Module of PLC	26	A1		CPU Module of PLC
8	M		Motor	27	A2		Extended Adaptor of PLC	27	A2		Extended Adaptor of PLC
9	KT1		Time Relay	28	A3 A4		Extended Output Module of PLC	28	A3 A4		Extended Output Module of PLC
10	KM1 KM8		Fan Contactor	29	A5		Extended Input Module of PLC	29	A5		Extended Input Module of PLC
11	SB		Emergency Stop	30	A6		Temperature Module of PLC	30	A6		Temperature Module of PLC
12	T1		Isolation Transformer	31	A7		Analog Singles Mixed Module of PLC	31	A7		Analog Singles Mixed Module of PLC
13	BH1 EH2		Compressor Heater	32	HMI		Touch Screen	32	HMI		Touch Screen
14	SQ1		Water Flow Switch	33	A8		Electrical Expansion Valve Module	33	A8		Electrical Expansion Valve Module
15	SQ2		Anti-Freeze Switch	34	A9		Switch Power	34	A9		Switch Power
16	KA1		Intermediate Relay	35	A10		Power of Electrical Expansion Valve	35	A10		Power of Electrical Expansion Valve
17	SA		Key Switch	36	E×V		Electrical Expansion Valve	36	E×V		Electrical Expansion Valve
18	SA1		C/H Mode Switch								
19	SL1		Oil Level Switch								

DN-900B/GMC/SM TOTAL SHEETS 8 NO OF SHEETS 8

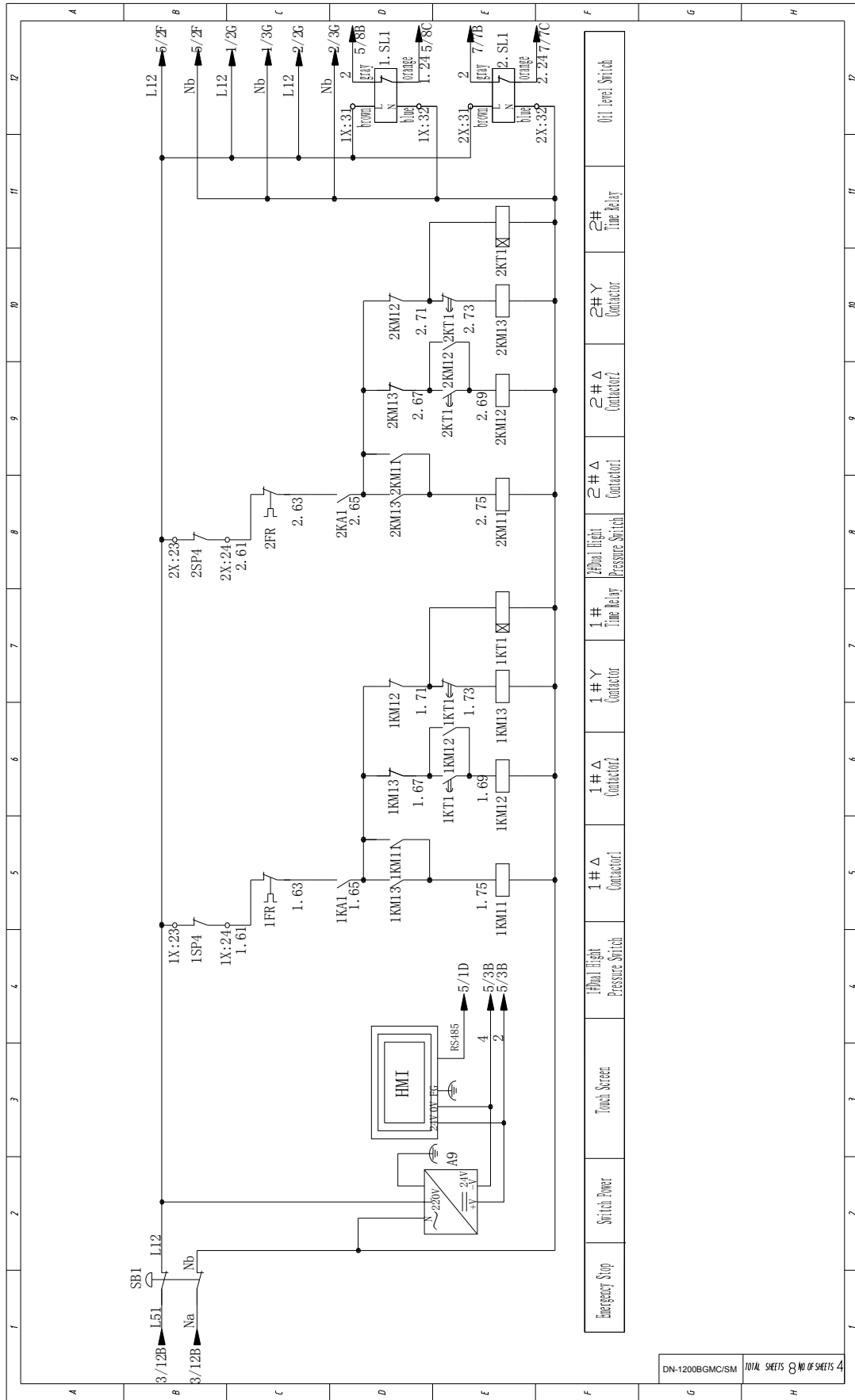
DN-1000BGM/SM WIRING DIAGRAM





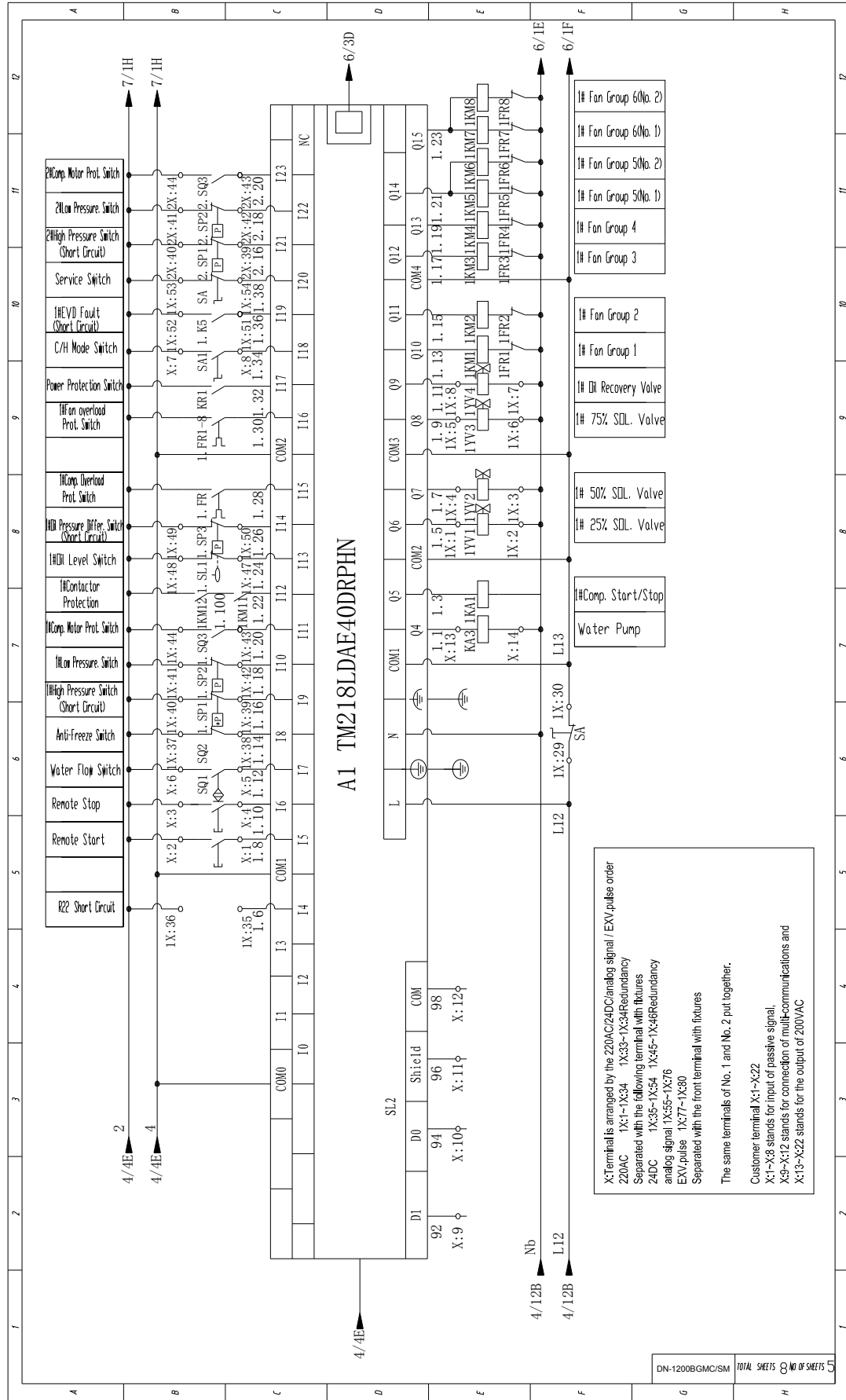


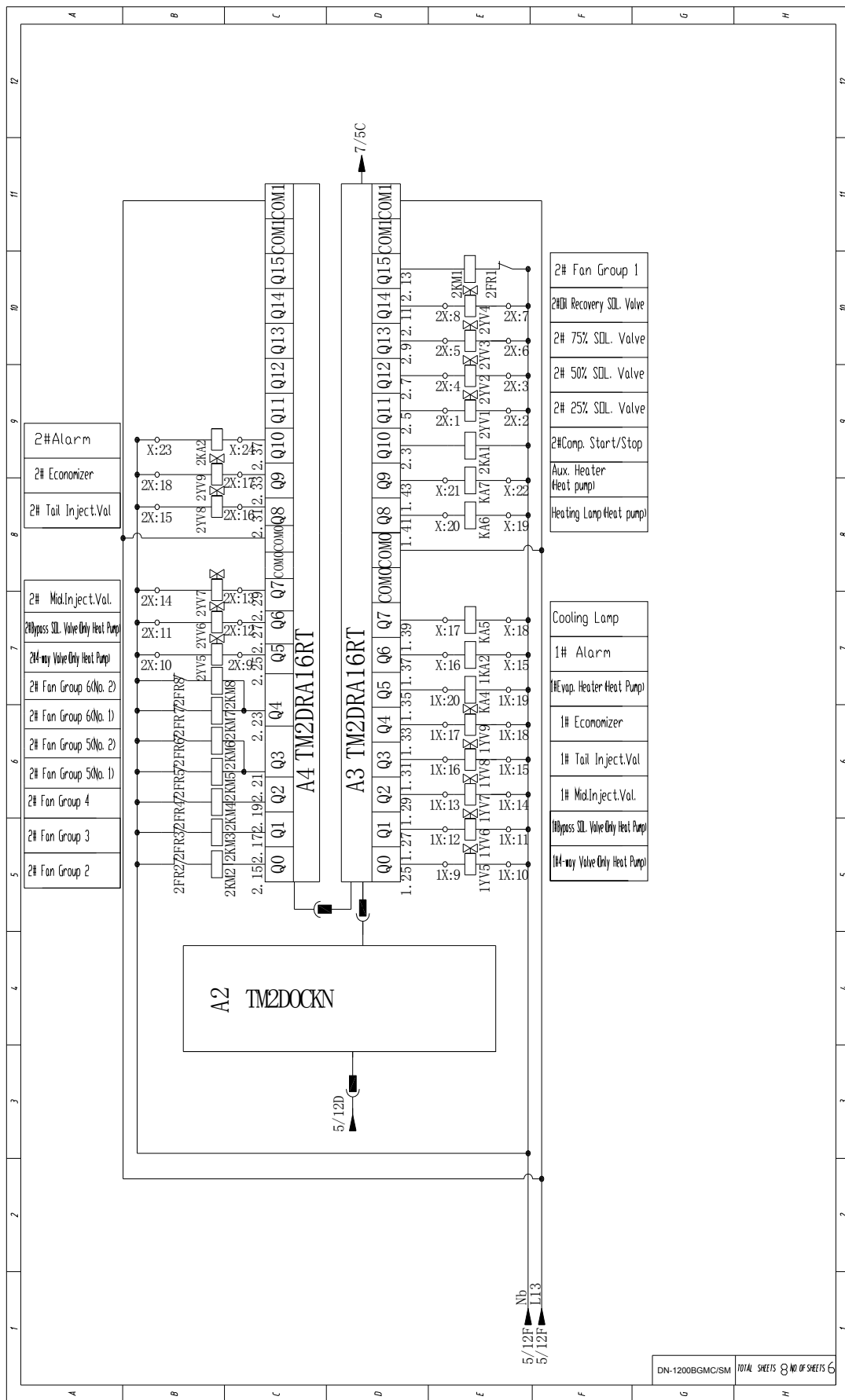
DN-1200BGM/SM	TOTAL SHEETS	8	NO. OF SHEETS	3
---------------	--------------	---	---------------	---



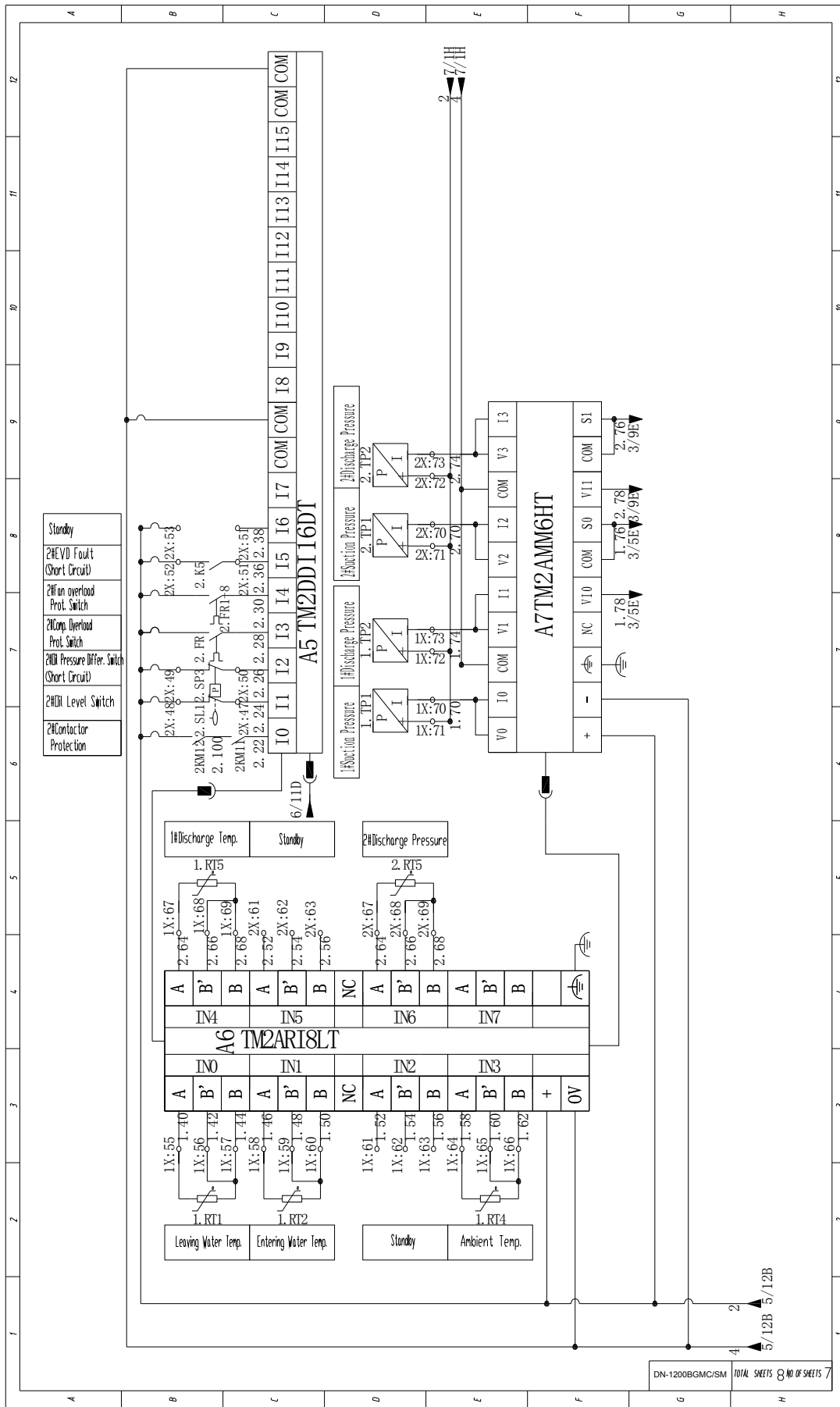
Emergency Stop	Switch Power	Touch Screen	1# Light Pressure Switch	1# Δ Contactor	1# Y Contactor	1# Time Delay	2# Light Pressure Switch	2# Δ Contactor	2# Y Contactor	2# Time Delay	Oil Level Switch
----------------	--------------	--------------	--------------------------	----------------	----------------	---------------	--------------------------	----------------	----------------	---------------	------------------

DN-1200BGM/SM TOTAL SHEETS 4 NO OF SHEETS 4









































DN-1200BGM/SM TOTAL SHEETS NO OF SHEETS

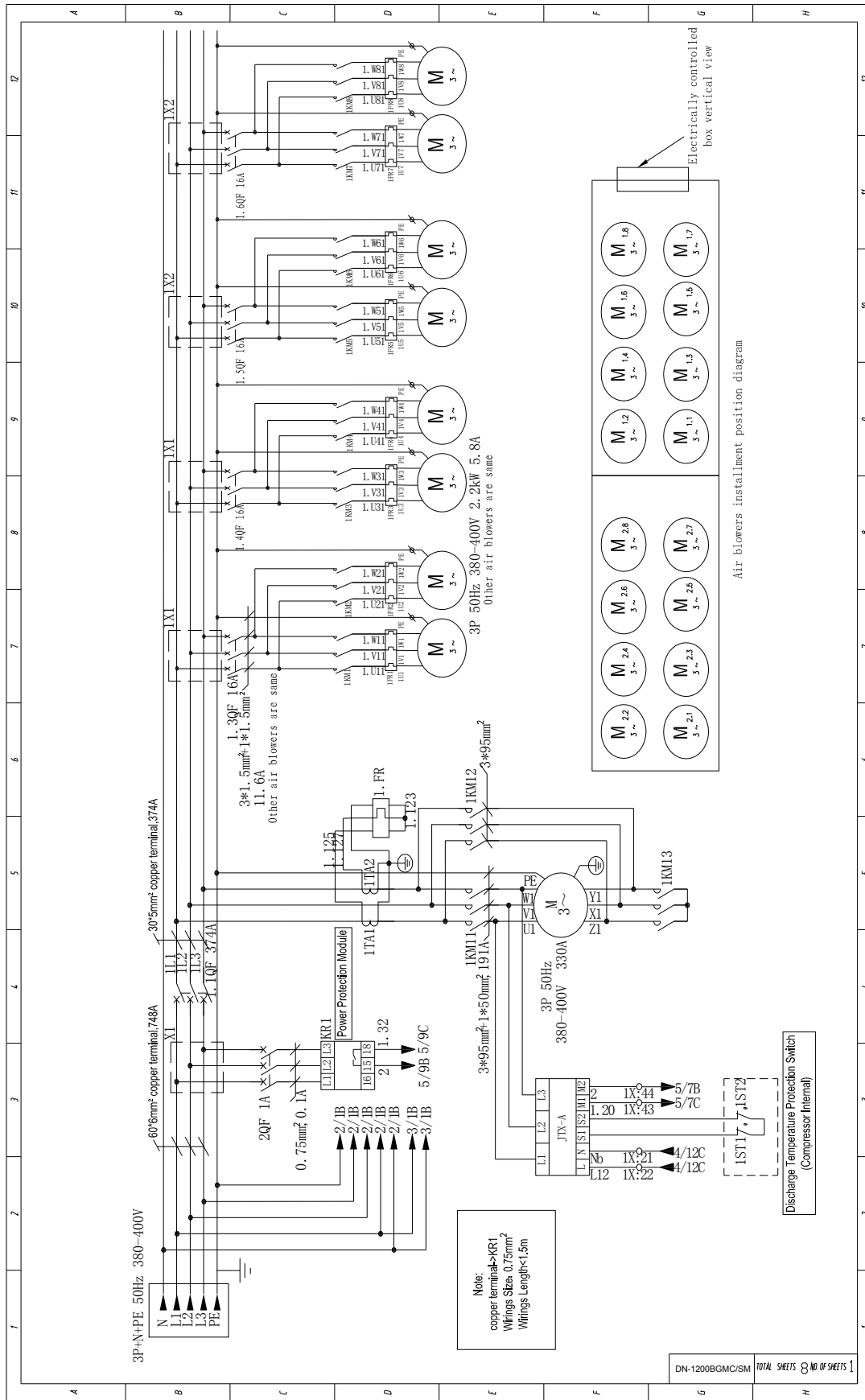


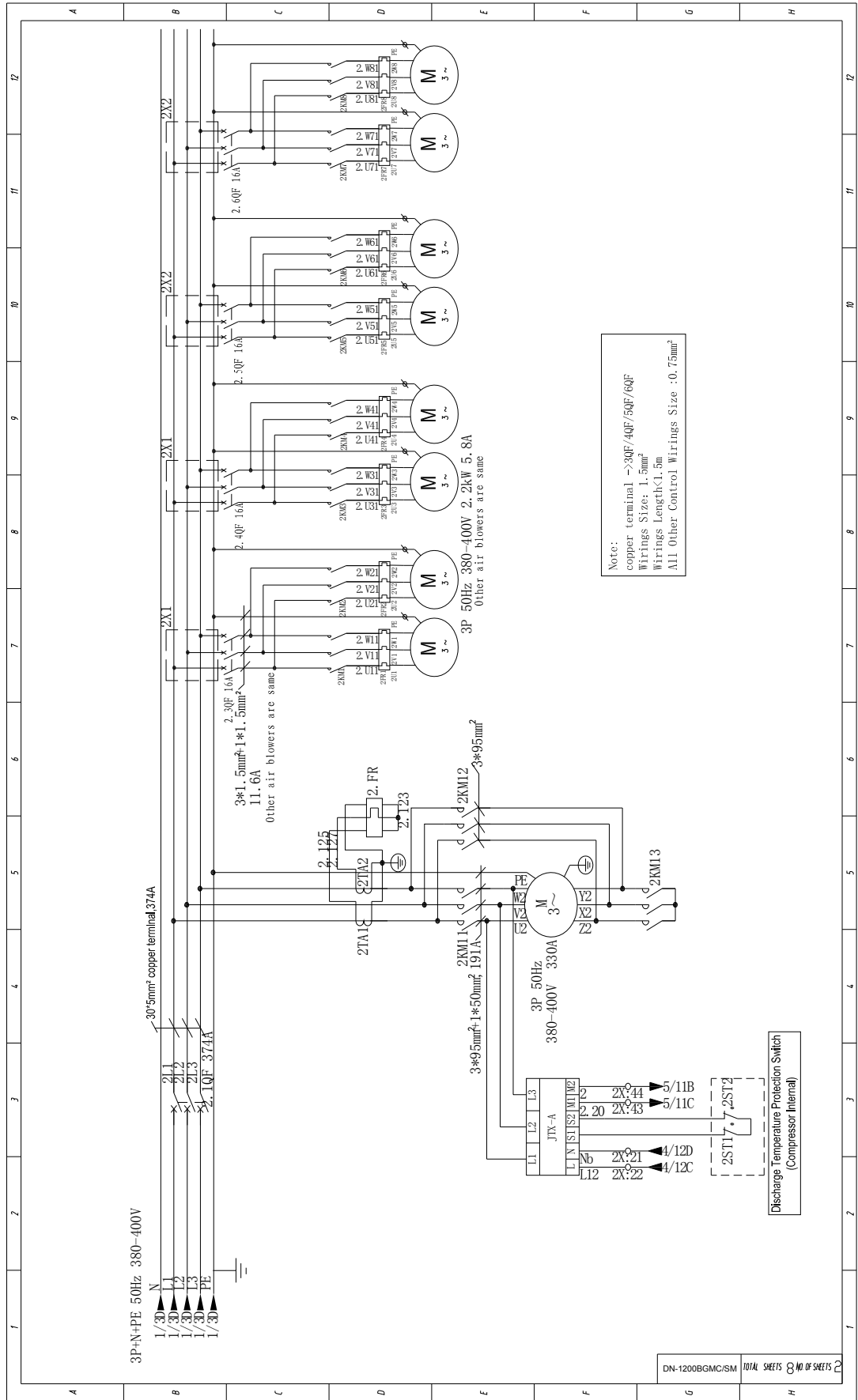
DN-1200BGM/SM TOTAL SHEETS 8 NO OF SHEETS 7

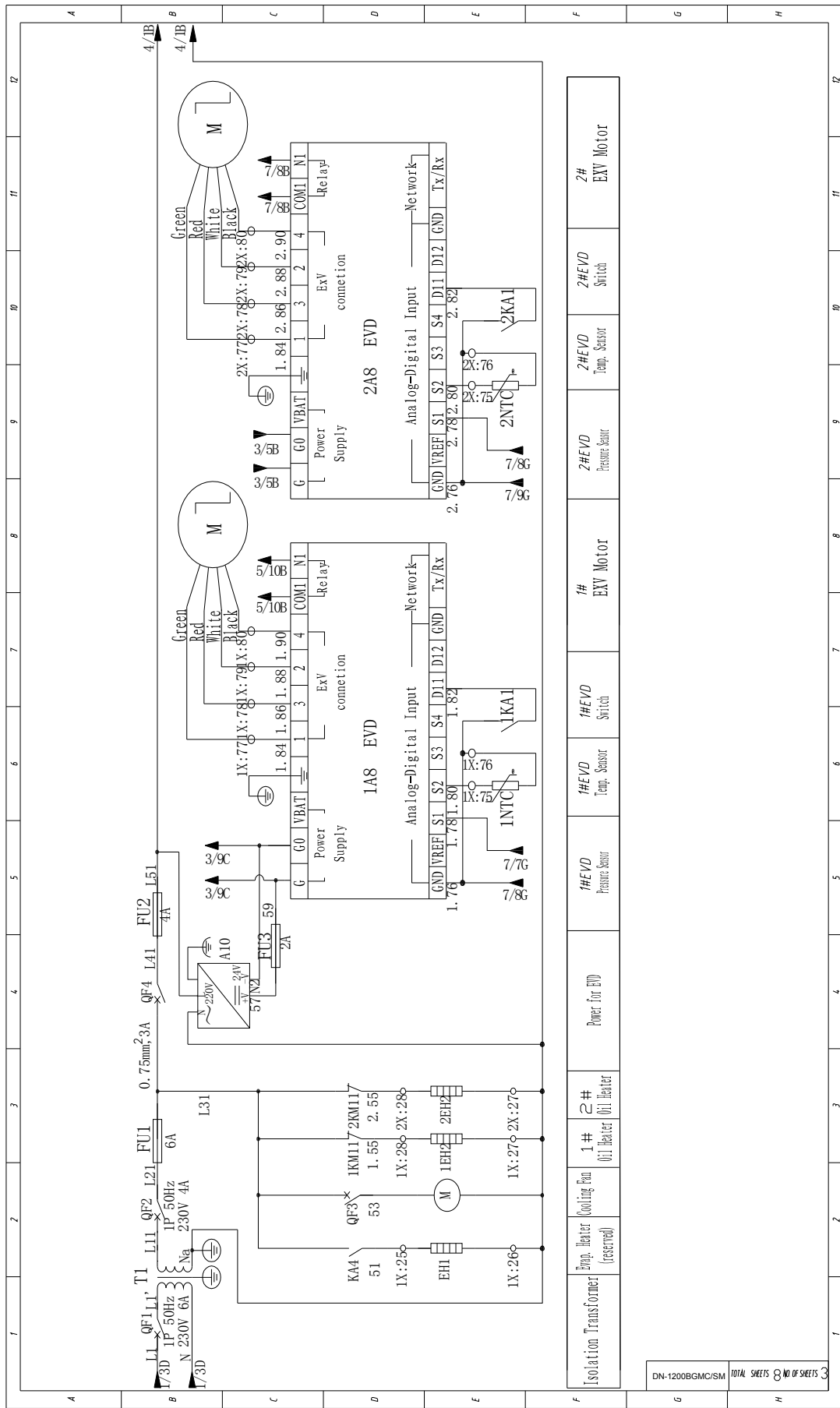
ITEM	SYMBOL	ITEM	DESCRIPTION	ITEM	SYMBOL	ITEM	DESCRIPTION	ITEM	SYMBOL	ITEM	DESCRIPTION
1	TA1 TA2		Current Transformer	20	SQ3		Protection Switch				
2	1QF		Moulded Case Circuit Breaker	21	2QF 3QF 4QF 5QF 6QF		Miniature Circuit Breaker				
3	QF1 QF2 QF3 QF4		Air Switch	22	RT1 RT15 NTC		Temperature Sensor				
4	FU1 FU2 FU3		Fuse	23	YV1 YV9		Solenoid Valve				
5	KR1		Power Protection Module	24	SP1 SP2 SP3		Pressure Switch				
6	KM1 KM2 KM3		Compressor Contactor	25	TP1 TP2		Pressure Transducer				
7	FR FR1 FR8		Thermal Overload Relay	26	A1		CPU Module of PLC				
8	M		Motor	27	A2		Extended Adaptor of PLC				
9	KT1		Time Relay	28	A3 A4		Extended Output Module of PLC				
10	KM1 KM8		Fan Contactor	29	A5		Extended Input Module of PLC				
11	SB		Emergency Stop	30	A6		Temperature Module of PLC				
12	T1		Isolation Transformer	31	A7		Analog Singles Mixed Module of PLC				
13	EH1 EH2		Compressor Heater	32	HMI		Touch Screen				
14	SQ1		Water Flow Switch	33	A8		Electrical Expansion Valve Module				
15	SQ2		Anti-Freeze Switch	34	A9		Switch Power				
16	KAI		Intermediate Relay	35	A10		Power of Electrical Expansion Valve				
17	SA		Key Switch	36	EXV		Electrical Expansion Valve				
18	SA1		C/H Mode Switch								
19	SL1		Oil Level Switch								

DN-1200BGM/SM TOTAL SHEETS 8 NO. OF SHEETS 8

DN-1200BGM/SM WIRING DIAGRAM

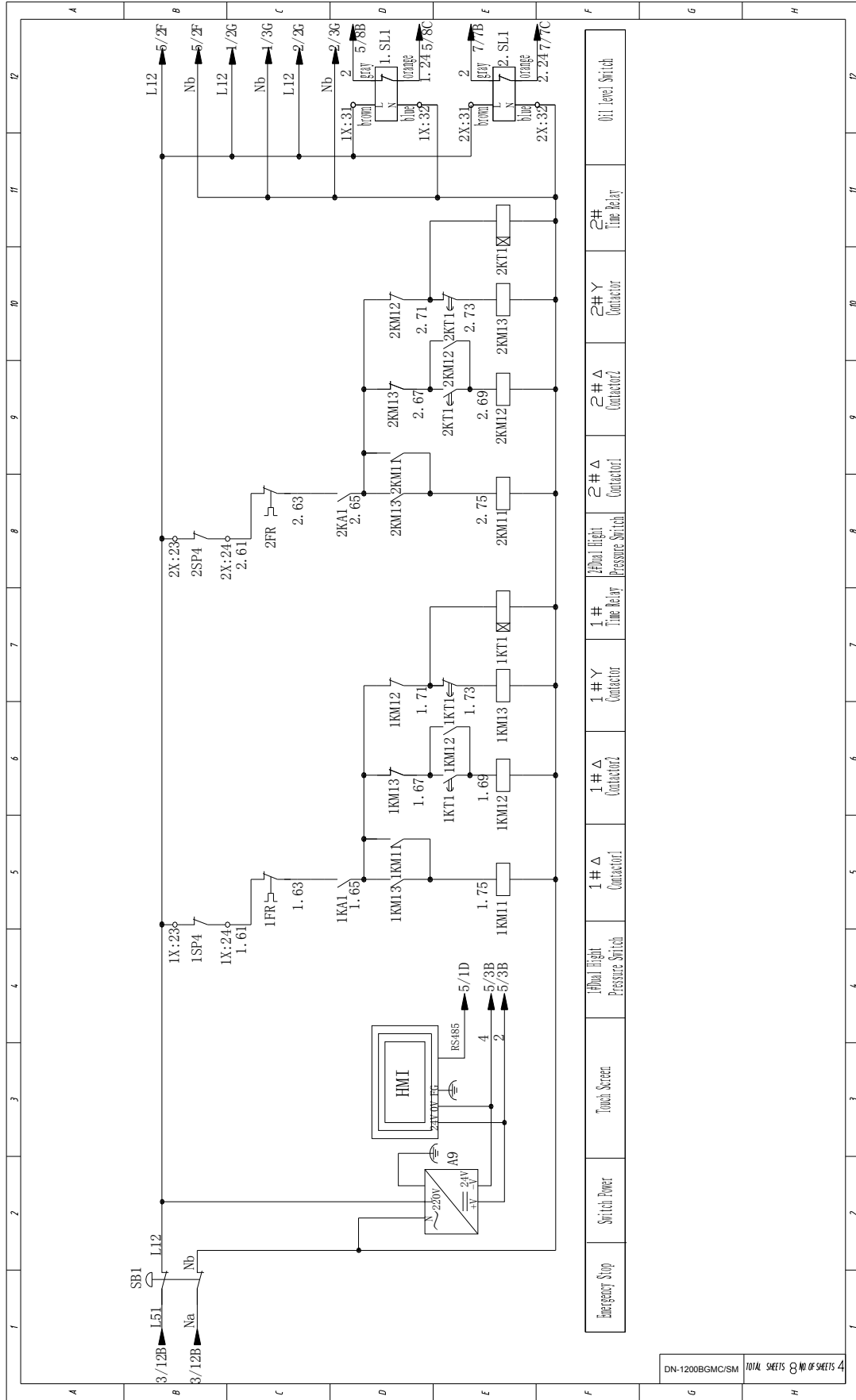




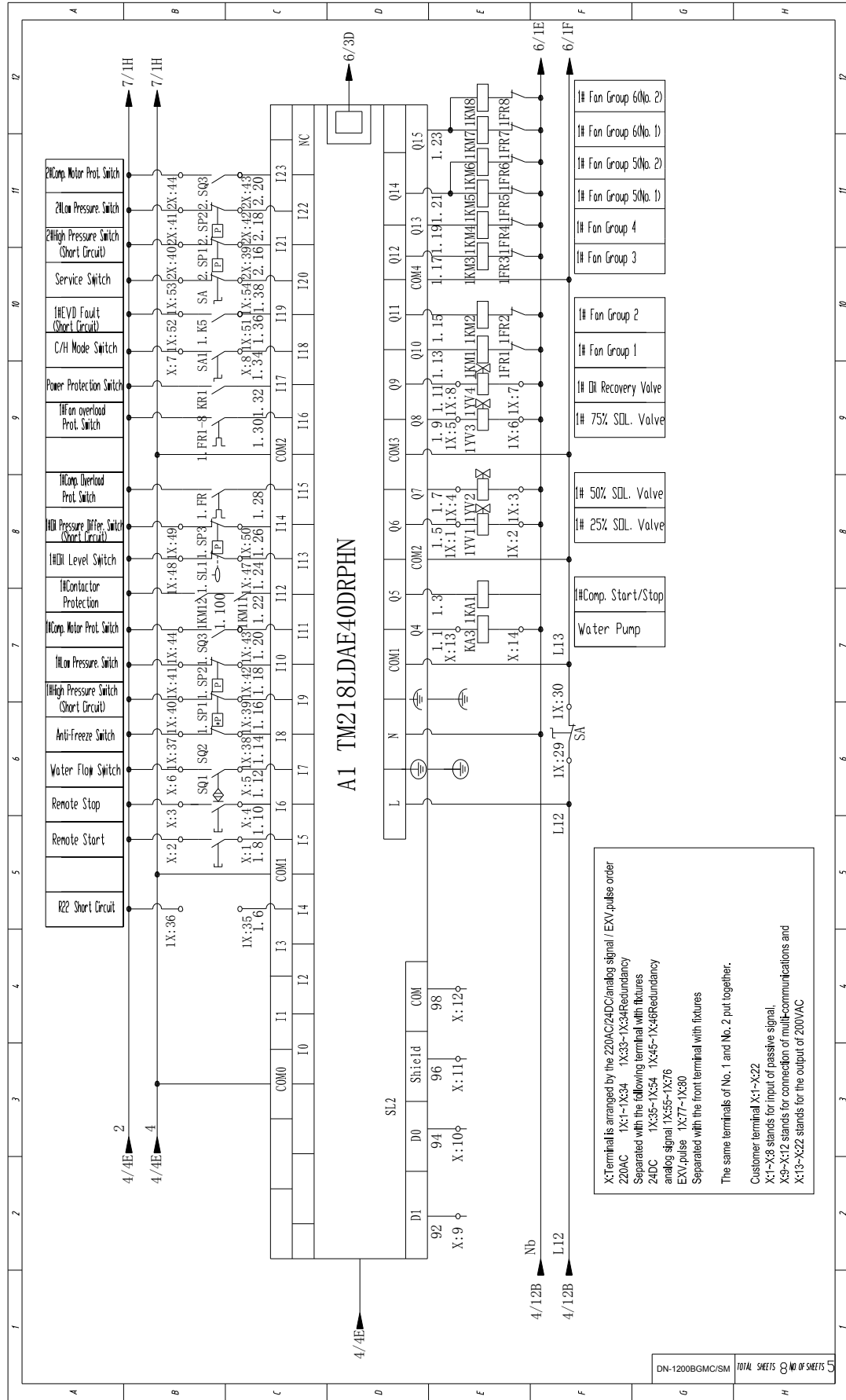


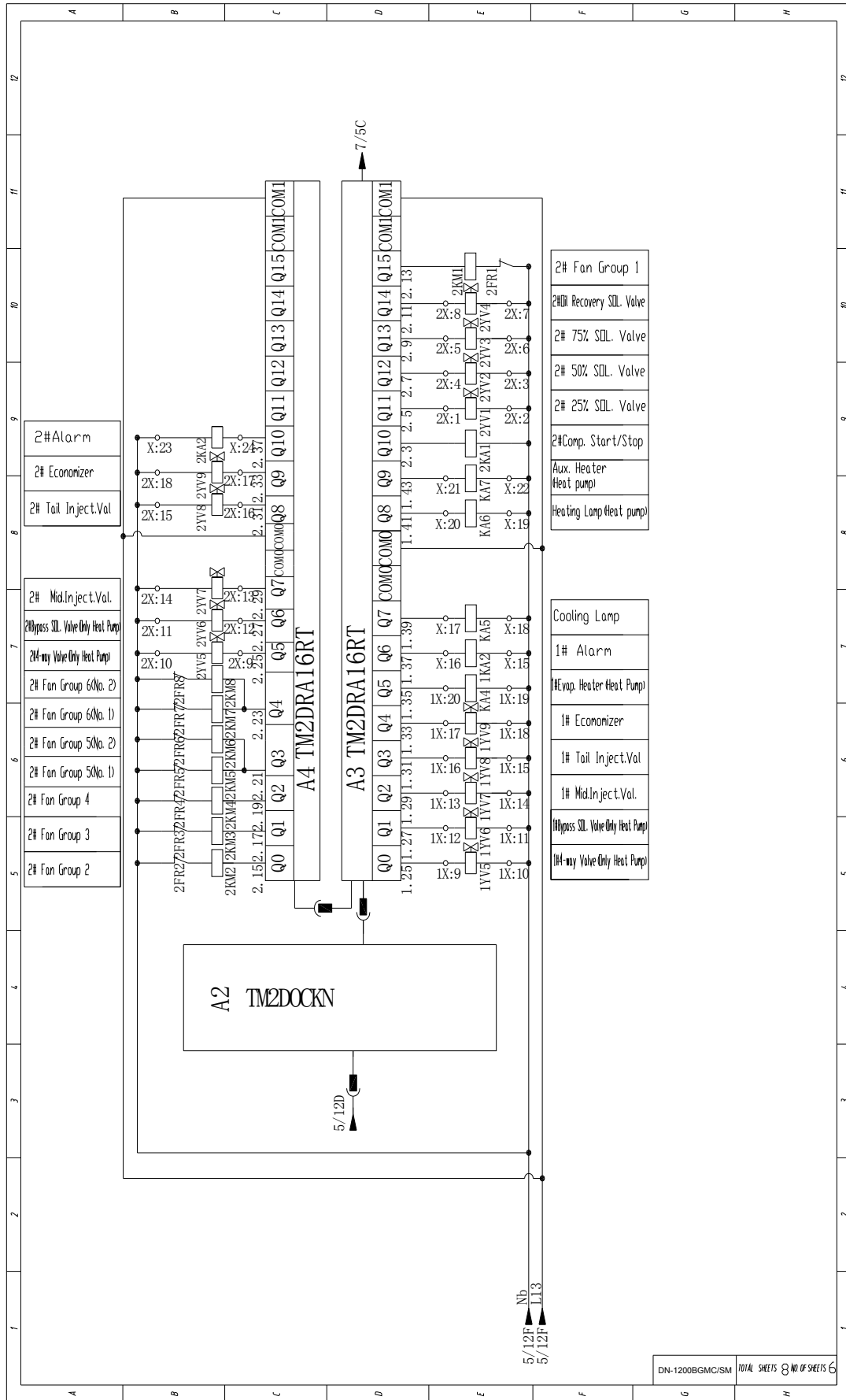
Isolation Transformer	1#	2#	Power for EVD	1# EVD Pressure Sensor	1# EVD Temp. Sensor	1# EVD Switch	# EXV Motor	2# EVD Temp. Sensor	2# EVD Switch	2# EXV Motor
-----------------------	----	----	---------------	------------------------	---------------------	---------------	-------------	---------------------	---------------	--------------

DN-1200BGM/SM	TOTAL SHEETS	8	NO. OF SHEETS	3
---------------	--------------	---	---------------	---



DN-1200BGM/SM TOTAL SHEETS 8 NO OF SHEETS 4





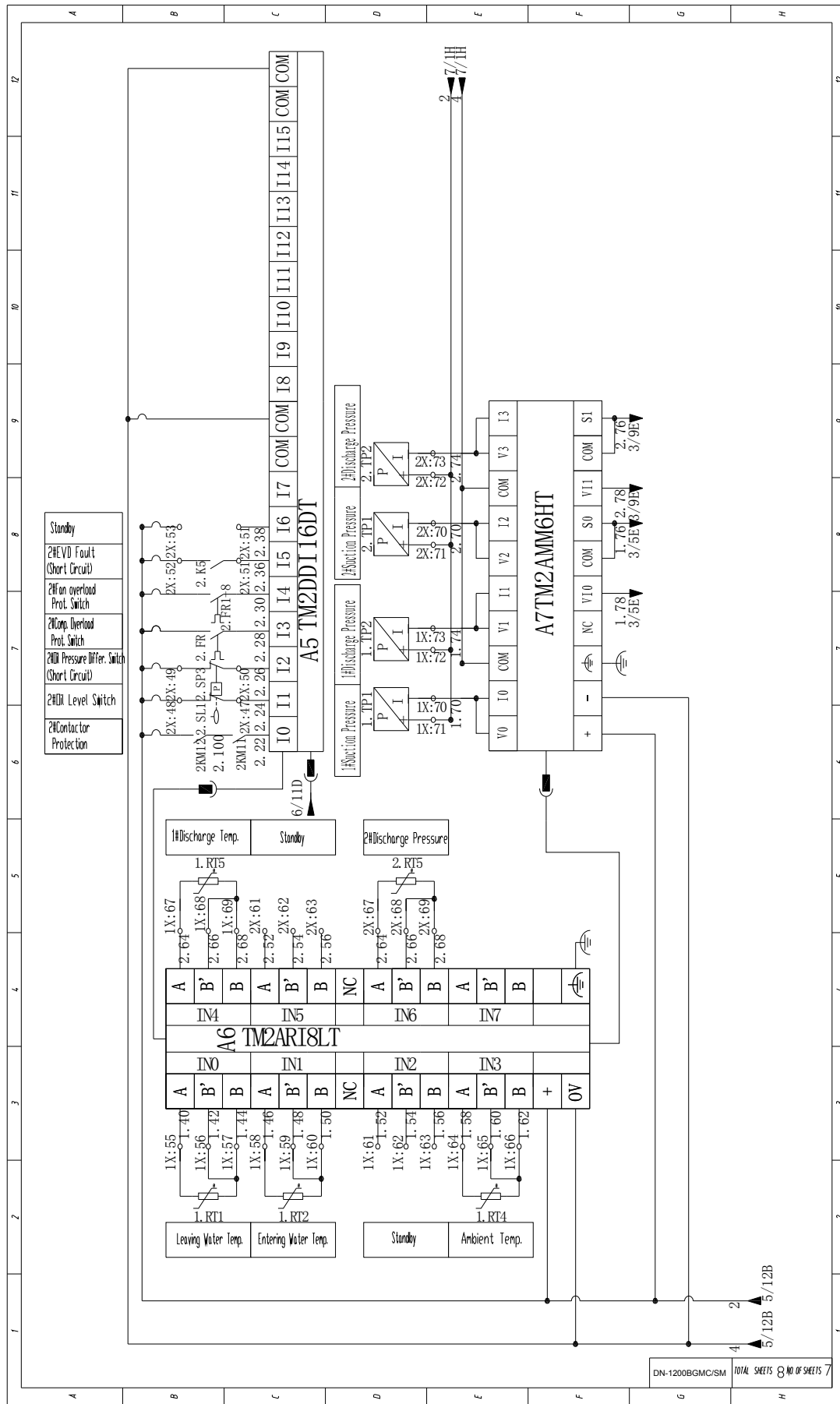
- 2# Alarm
- 2# Economizer
- 2# Tail Inject.Val

- 2# Mid.Inject.Val.
- 2# Bypass S.D.L. Valve Only Heat Pump
- 2# 4-way Valve Only Heat Pump
- 2# Fan Group 6(No. 2)
- 2# Fan Group 6(No. 1)
- 2# Fan Group 5(No. 2)
- 2# Fan Group 5(No. 1)
- 2# Fan Group 4
- 2# Fan Group 3
- 2# Fan Group 2

- 2# Fan Group I
- 2# DR Recovery S.D.L. Valve
- 2# 75% S.D.L. Valve
- 2# 50% S.D.L. Valve
- 2# 25% S.D.L. Valve
- 2# Comp. Start/Stop
- Aux. Heater Heat pump)
- Heating Lamp(Heat pump)

- Cooling Lamp
- 1# Alarm
- 1# Evap. Heater Heat Pump)
- 1# Economizer
- 1# Tail Inject.Val
- 1# Mid.Inject.Val.
- 1# Bypass S.D.L. Valve Only Heat Pump)
- 1# 4-way Valve Only Heat Pump)

DN-1200BGM/SM TOTAL SHEETS NO OF SHEETS

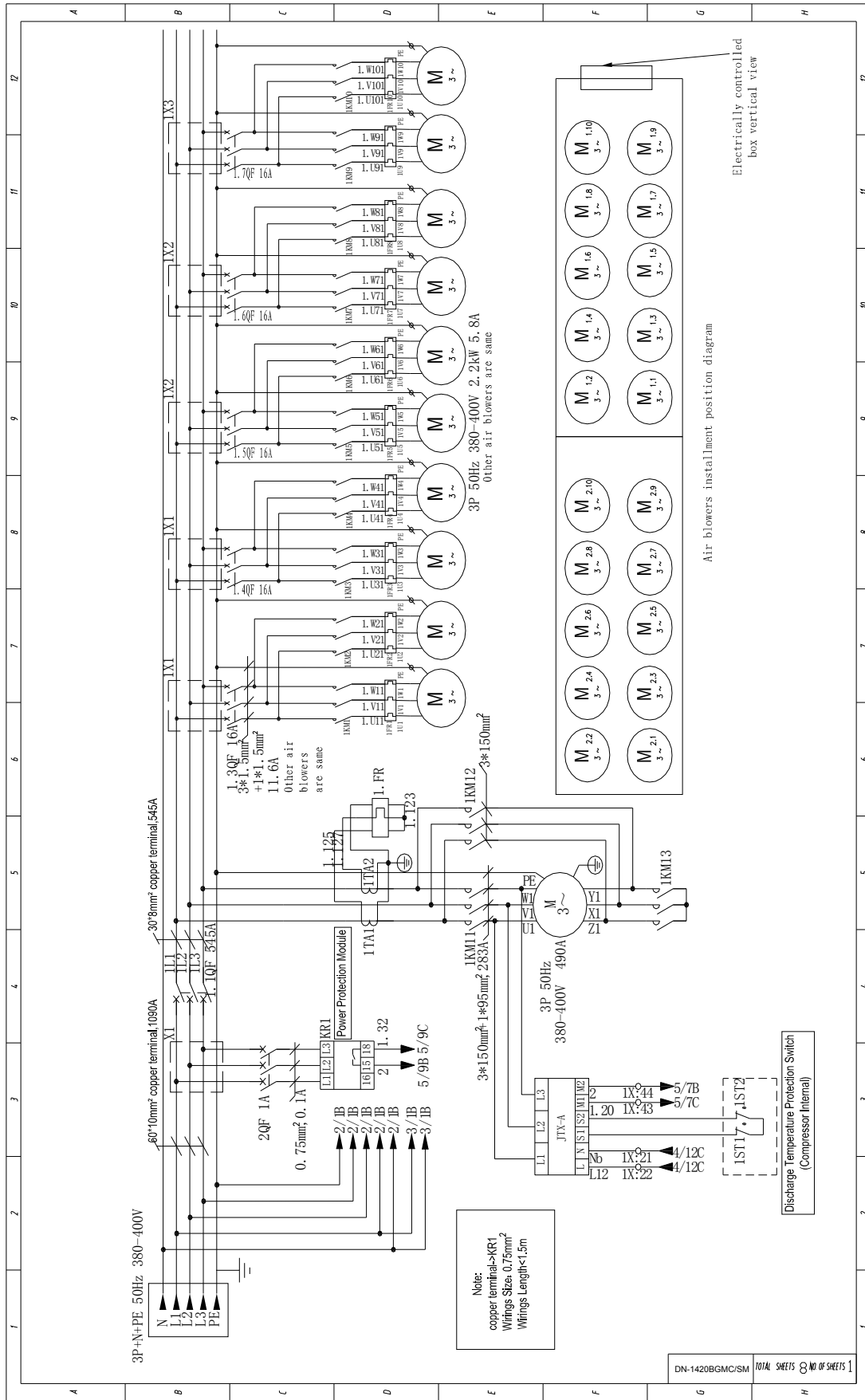


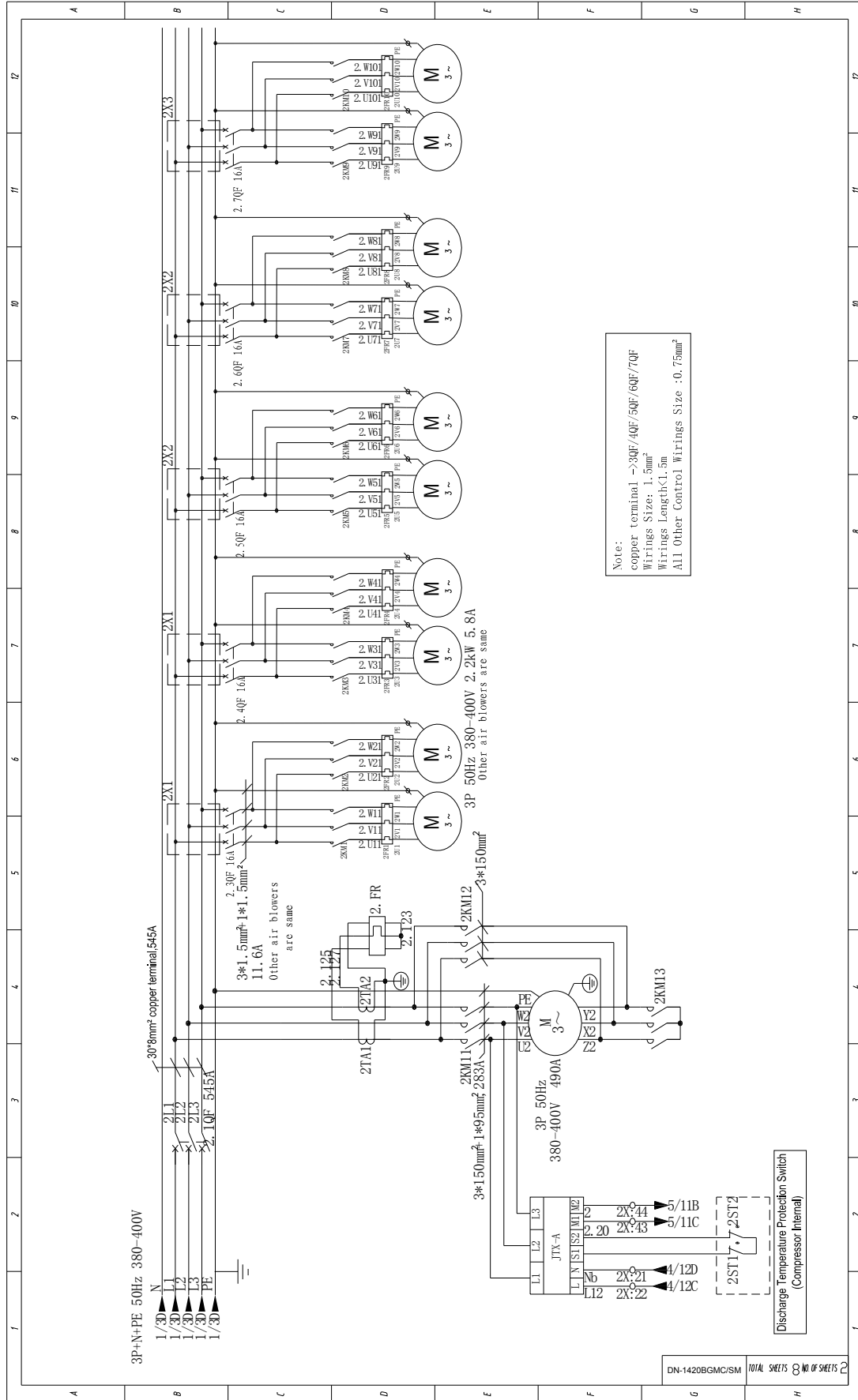
ITEM	SYMBOL	ITEM	DESCRIPTION	ITEM	DESCRIPTION	ITEM	SYMBOL	ITEM	DESCRIPTION
1	TA1 TA2		Current Transformer	20			SQ3		Protection Switch
2	1QF		Moulded Case Circuit Breaker	21			2QF 3QF 4QF 5QF 6QF		Miniature Circuit Breaker
3	QF1 QF2 QF3 QF4		Air Switch	22			RT1 RT15 NTC		Temperature Sensor
4	FU1 FU2 FU3		Fuse	23			YV1 YV9		Solenoid Valve
5	KR1		Power Protection Module	24			SP1 SP2 SP3		Pressure Switch
6	KM1 KM2 KM3		Compressor Contactor	25			TP1 TP2		Pressure Transducer
7	FR FR1 FR8		Thermal Overload Relay	26			A1		CPU Module of PLC
8	M		Motor	27			A2		Extended Adaptor of PLC
9	KT1		Time Relay	28			A3 A4		Extended Output Module of PLC
10	KM1 KM8		Fan Contactor	29			A5		Extended Input Module of PLC
11	SB		Emergency Stop	30			A6		Temperature Module of PLC
12	T1		Isolation Transformer	31			A7		Analog Singles Mixed Module of PLC
13	EH1 EH2		Compressor Heater	32			HMI		Touch Screen
14	SQ1		Water Flow Switch	33			A8		Electrical Expansion Valve Module
15	SQ2		Anti-Freeze Switch	34			A9		Switch Power
16	KAI		Intermediate Relay	35			A10		Power of Electrical Expansion Valve
17	SA		Key Switch	36			EXV		Electrical Expansion Valve
18	SA1		C/H Mode Switch						
19	SL1		Oil Level Switch						

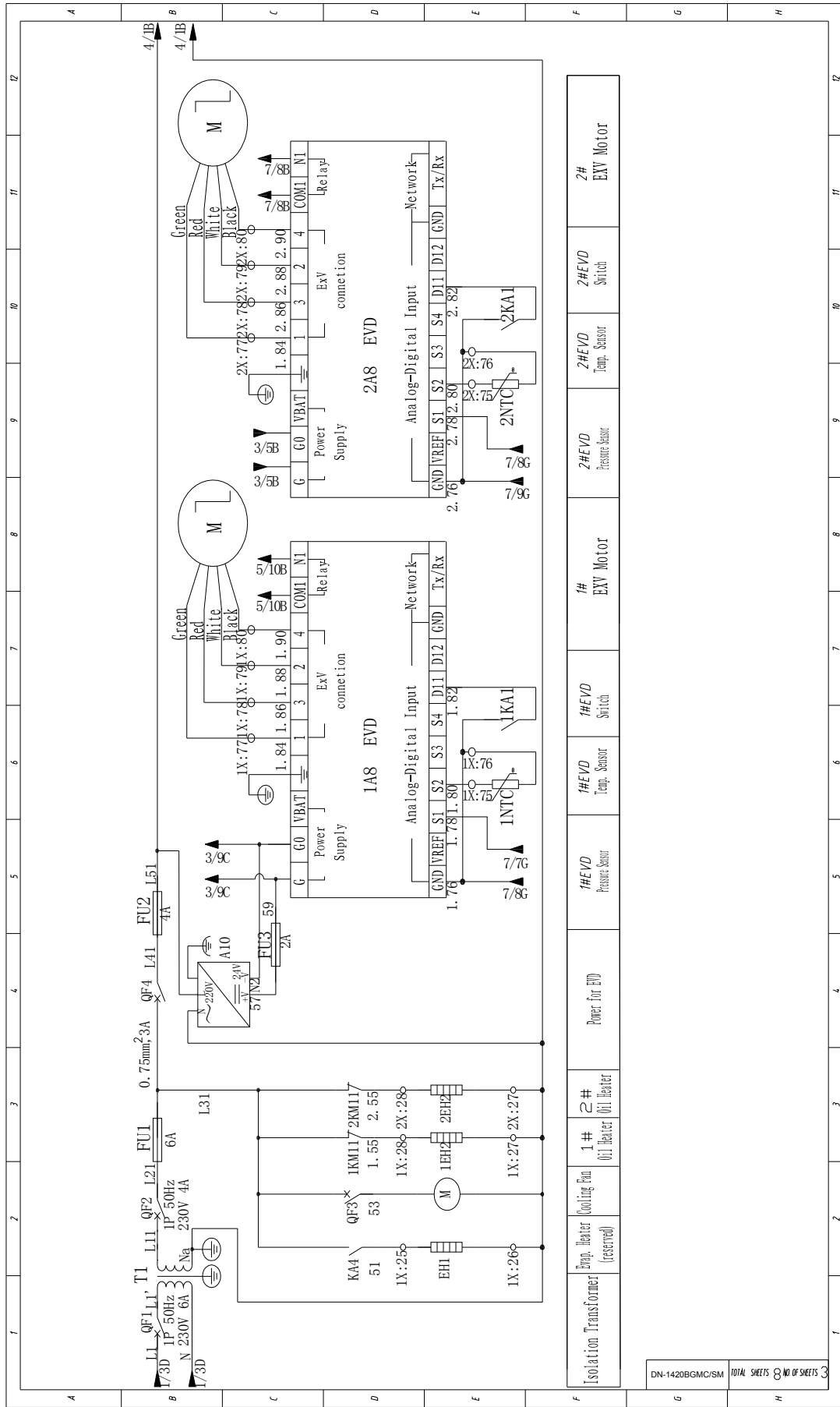
DN-1200B GMC/SM

TOTAL SHEETS 8 NO OF SHEETS 8

DN-1420BGM/SM WIRING DIAGRAM

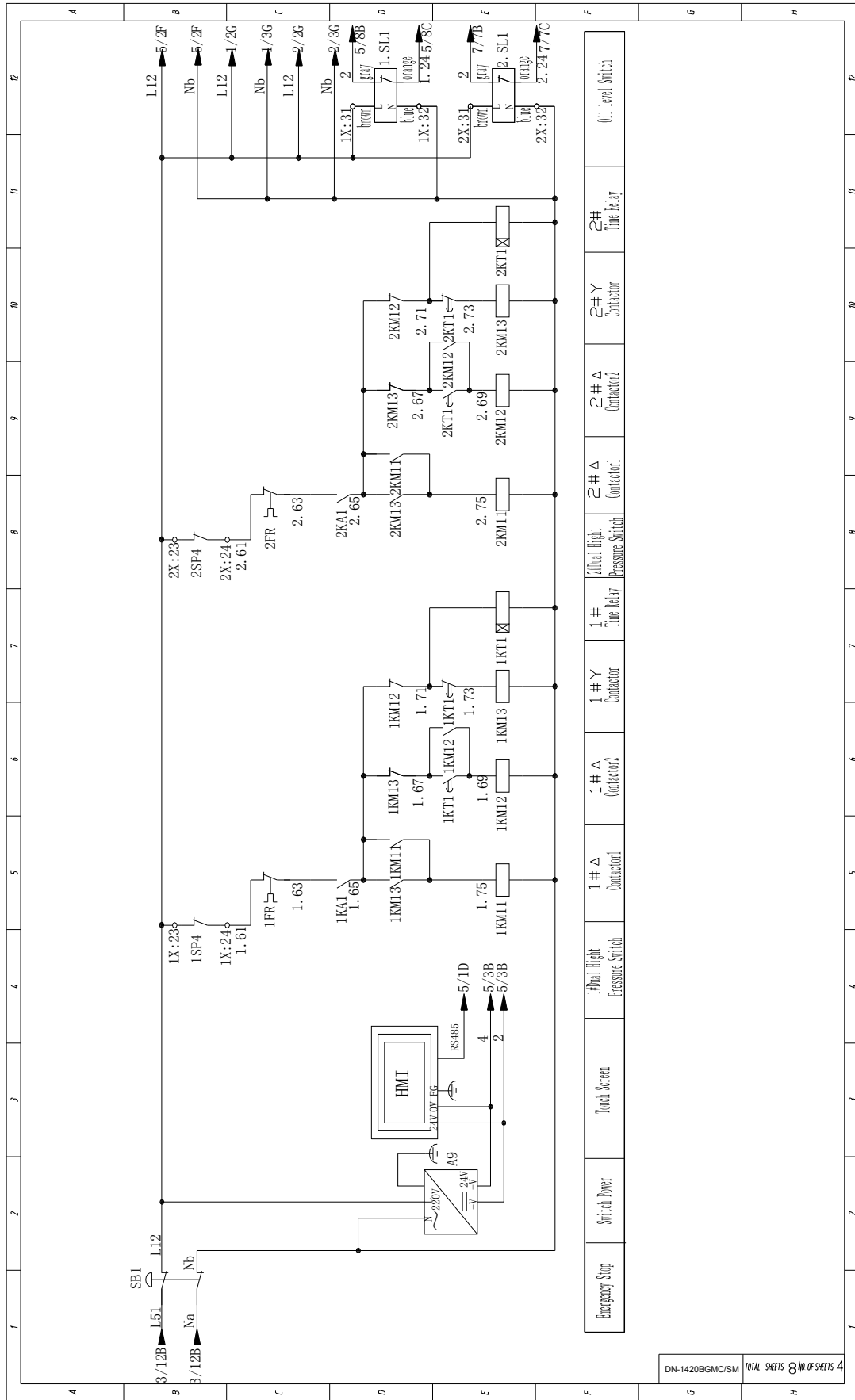






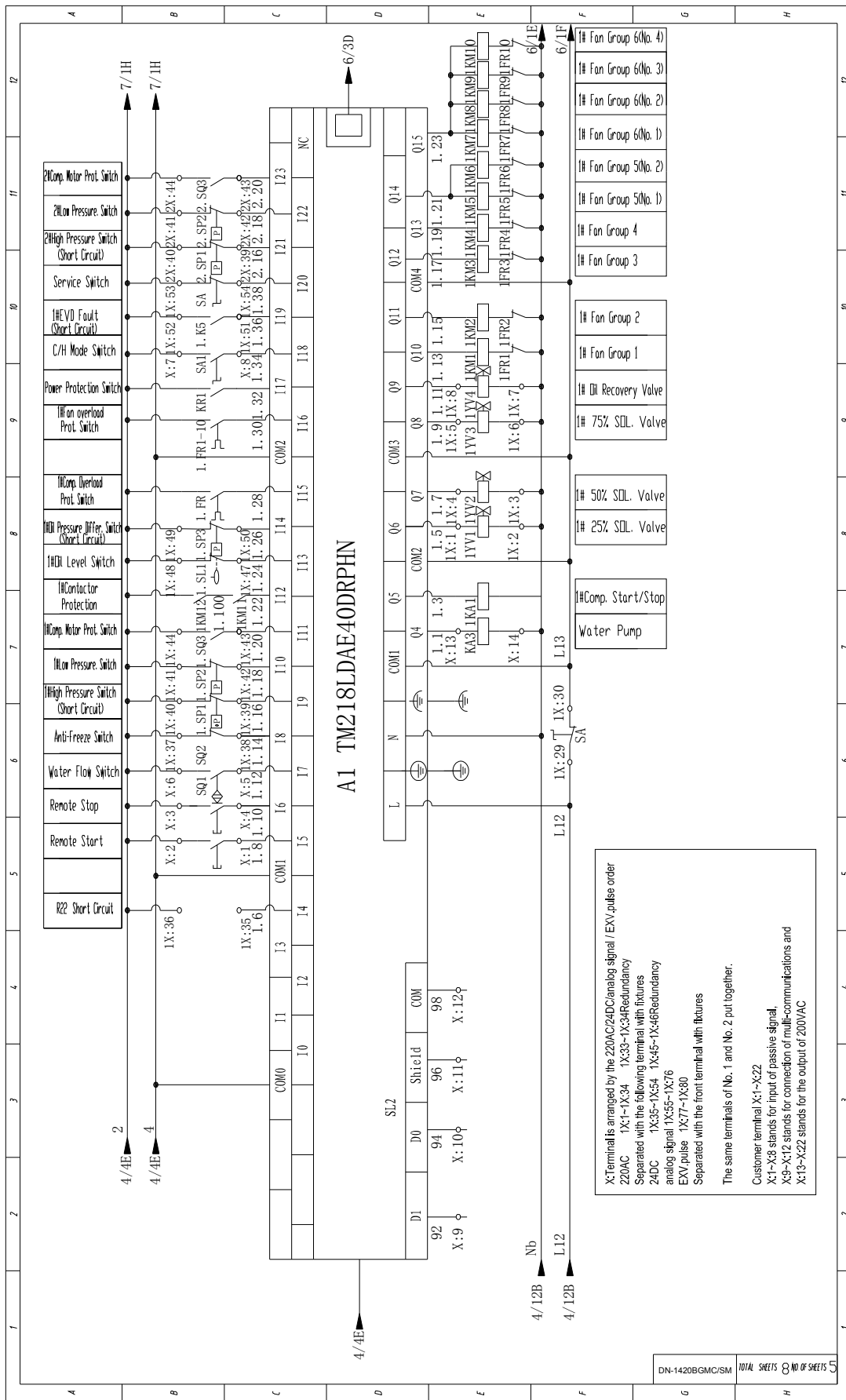
Isolation Transformer	1 #	2 #	Power for EVD	1#EVD Pressure Sensor	1#EVD Temp. Sensor	1#EVD Switch	# EVV Motor	2#EVD Temp. Sensor	2#EVD Switch	2# EVV Motor
Evap. Heater (Cooling fan reserved)	0# Heater	0# Heater								

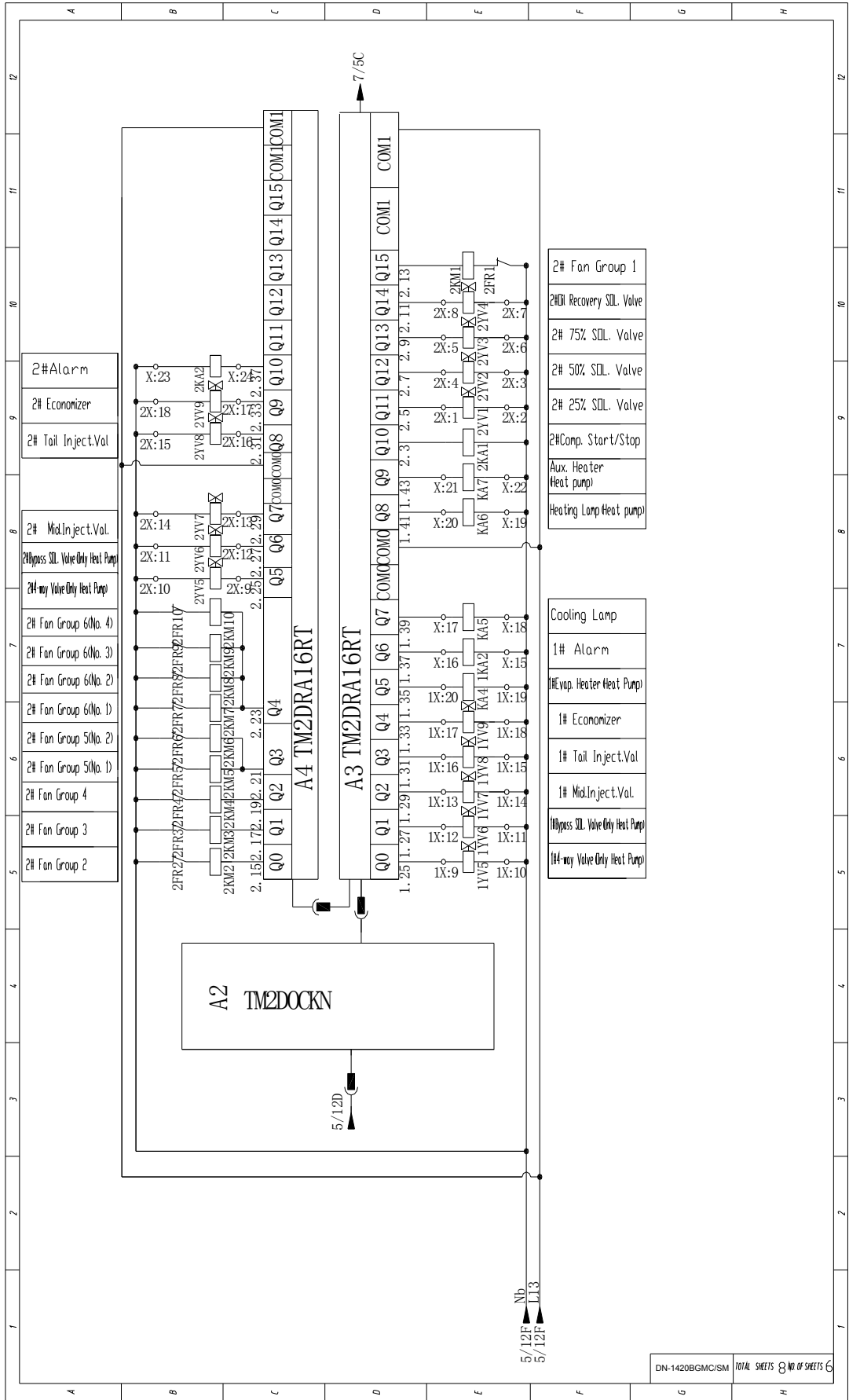
DN-1420BGMC/SM	TOTAL SHEETS	8	NO. OF SHEETS	3
----------------	--------------	---	---------------	---



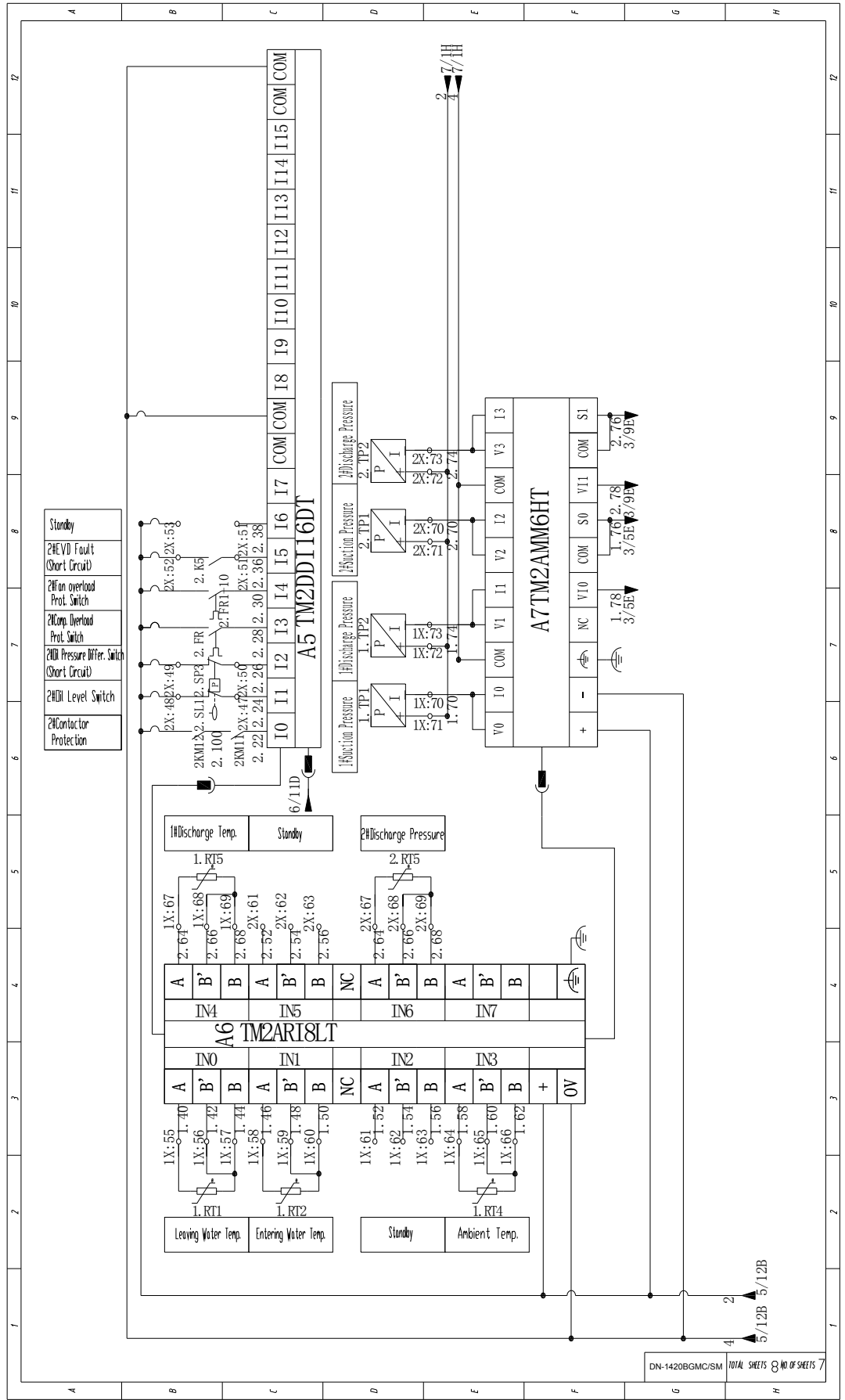
Emergency Stop	Switch Power	Touch Screen	1# Light Pressure Switch	1# Δ Contactor	1# Y Contactor	1# Time Delay	2# Light Pressure Switch	2# Δ Contactor	2# Y Contactor	2# Time Delay	Oil level Switch
----------------	--------------	--------------	--------------------------	----------------	----------------	---------------	--------------------------	----------------	----------------	---------------	------------------

DN-1420BGM/SM TOTAL SHEETS 4 NO OF SHEETS 4





DN-1420BGM/SM TOTAL SHEETS 8 NO OF SHEETS 6



DN-1420BGM/SM TOTAL SHEETS 8 NO OF SHEETS 7

ITEM	SYMBOL	ITEM	DESCRIPTION	ITEM	SYMBOL	ITEM	DESCRIPTION	ITEM	SYMBOL	ITEM	DESCRIPTION
1	TA1 TA2		Current Transformer	20	SQ3		Protection Switch				
2	1QF		Moulded Case Circuit Breaker	21	20F 30F 40F 50F 60F 70F		Miniature Circuit Breaker				
3	QF1 QF2 QF3 QF4		Air Switch	22	RT1 RT15 NTC		Temperature Sensor				
4	FU1 FU2 FU3		Fuse	23	YV1 YV9		Solenoid Valve				
5	KR1		Power Protection Module	24	SP1 SP2 SP3		Pressure Switch				
6	KM11 KM12 KM13		Compressor Contactor	25	TP1 TP2		Pressure Transducer				
7	FR FR1 FR10		Thermal Overload Relay	26	A1		CPU Module of PLC				
8	M		Motor	27	A2		Extended Adaptor of PLC				
9	KT1		Time Relay	28	A3 A4		Extended Output Module of PLC				
10	KM1 KM10		Fan Contactor	29	A5		Extended Input Module of PLC				
11	SB		Emergency Stop	30	A6		Temperature Module of PLC				
12	T1		Isolation Transformer	31	A7		Analog Singles Mixed Module of PLC				
13	EH1 EH2		Compressor Heater	32	HMI		Touch Screen				
14	SQ1		Water Flow Switch	33	A8		Electrical Expansion Valve Module				
15	SQ2		Anti-Freeze Switch	34	A9		Switch Power				
16	KA1		Intermediate Relay	35	A10		Power of Electrical Expansion Valve				
17	SA		Key Switch	36	E×V		Electrical Expansion Valve				
18	SA1		C/H Mode Switch								
19	SL1		011 Level Switch								

TOTAL SHEETS 8 NO OF SHEETS 8