

Руководство по
установке

NIBE F1355

Геотермальный тепловой
насос

© LUNDA

Содержание

1	Важная информация	4
2	Доставка и обращение	9
	Транспортировка	9
	Сборка	9
	Поставляемые компоненты	10
	Снятие крышек	11
3	Конструкция теплового насоса	12
	Общие сведения	12
	Распределительные коробки	13
	Секция охлаждения	14
4	Соединения трубопровода	15
	Общие сведения	15
	Размеры и трубные соединения	16
	Сторона рассола	17
	Сторона теплоносителя	18
	Водонагреватель	19
	Варианты стыковки	20
5	Электрические соединения	22
	Общие сведения	22
	Соединения	23
	Дополнительные соединения	25
	Соединение дополнительного оборудования	32
6	Ввод в эксплуатацию и регулировка	33
	Подготовка	33
	Заполнение и вентиляция	33
	Руководство по началу работы	34
	Последующая регулировка и вентиляция	35
7	Аксессуары	37
8	Технические данные	40
	Размеры и установочные координаты	40
	Технические характеристики	41
	Энергетическая маркировка	44
	Электросхема 3 х 400 В, 28 кВт	47
	Оглавление	56
	Контактная информация	59

1 Важная информация

В данном руководстве описываются процедуры установки и обслуживания, осуществляемые специалистами.

Данное устройство может использоваться детьми старше 8 лет и лицами с ограниченными физическими, сенсорными и умственными способностями, либо с недостаточным опытом и знаниями, только если они находятся под надзором или получили инструкции по безопасному использованию устройства и понимают, какие опасности оно может представлять. Данное изделие предназначено для использования специалистами или обученными пользователями в магазинах, отелях, легкой промышленности, сельском хозяйстве и тому подобных условиях.

Дети должны быть проинструктированы/находиться под надзором, чтобы они не играли с устройством.

Не разрешайте детям чистить или обслуживать устройство без надзора.

Это оригинальное руководство. Его перевод без одобрения компании NIBE не допускается.

Права на изменения защищены.

©NIBE 2017.

Символы



ОПАСНОСТЬ!

Этот символ обозначает опасность для людей или оборудования.



ПРИМЕЧАНИЕ

Этот символ обозначает опасность для человека или машины.



ВНИМАНИЕ!

Этот символ обозначает важную информацию о правилах, которые следует соблюдать во время установки.



СОВЕТ!

Этот символ обозначает советы по упрощению эксплуатации изделия.

Маркировка

CE Маркировка CE обязательна для большинства изделий, продаваемых в ЕС, независимо от места их изготовления.

IP21 Классификация защищенности корпуса электро-технического оборудования.



Опасность для людей или оборудования.



Ознакомьтесь с руководством по эксплуатации.

Меры предосторожности

Осторожно

Установка системы должна производиться в соответствии с данным руководством по установке.

Неправильная установка может стать причиной взрывов, получения травм, утечек воды, утечек хладагента, поражения электрическим током и пожара.

Соблюдайте указанные значения габаритов до выполнения работ на системе охлаждения, особенно при обслуживании в небольших помещениях, с тем чтобы не допустить превышения концентрации хладагента.

Для понимания значений размеров проконсультируйтесь со специалистом. Если концентрация хладагента превышает предельное значение, в случае утечки может образоваться нехватка кислорода, которая может стать причиной серьезных травм.

Используйте оригинальные аксессуары и указанные компоненты для проведения установки.

Если используются детали, отличные от указанных, в результате неправильной работы системы возможны утечки воды, поражение электрическим током, получение травм и пожар.

Обеспечьте надлежащую вентиляцию рабочей зоны — во время работ по обслуживанию системы возможна утечка хладагента.

При контакте хладагента с открытым огнем выделяется ядовитый газ.

Устанавливайте устройство на прочные опоры.

Установка в неподходящих расположениях может привести к падению устройства и стать причиной повреждения оборудования и травм. Установка без использования надежных опор может вызвать вибрацию и шум.

Убедитесь в устойчивом положении устройства после установки, оно должно выдерживать землетрясение и сильный ветер.

Установка в неподходящих расположениях может привести к падению устройства и стать причиной повреждения оборудования и травм.

Электрическая установка должна проводиться квалифицированным электриком, и система должна быть подключена как отдельная цепь.

Электропитание недостаточной мощности или неправильно работающая система электропитания может стать причиной поражения электрическим током и пожара.

Для электрических соединений используйте кабели с указанными характеристиками, прочно закрепляйте кабели в клеммных колодках и обеспечивайте отсутствие натяжения проводки, чтобы не создать чрезмерную нагрузку на клеммные колодки.

Ослабленные соединения или крепления кабелей могут привести к нештатной выработке тепла или пожару.

После установки или обслуживания системы проверьте, что в ней нет утечек хладагента в газообразной форме.

Если в здании происходит утечка газообразного хладагента, при его дальнейшем контакте с нагревателями типа аеротемп, плитой или иной горячей поверхностью выделяется ядовитый газ.

Используйте трубы и инструменты, предназначенные для данного типа хладагента.

Использование бывших в употреблении деталей для других типов хладагента может стать причиной поломок и серьезных аварий из-за разрывов технологического контура.

До открытия/размыкания контура хладагента выключайте компрессор.

Если контур хладагента открыт/разомкнут при работающем компрессоре, в технологический контур может попасть воздух. Это вызывает чрезмерно высокое давление в технологическом контуре, что может стать причиной взрывов и получения травм.

При проведении сервисного обслуживания или проверки отключайте электропитание.

Если электропитание не выключено, имеется риск поражения электрическим током и травм из-за вращения вентилятора.

Запрещается использовать устройство со снятыми панелями и средствами защиты.

Прикосновение к вращающемуся оборудованию, горячим поверхностям и деталям под высоким напряжением может стать причиной травм из-за затягивания в оборудование, ожогов или поражения электрическим током.

До начала работы с электрическими компонентами отключите электропитание.

Несоблюдение требования об отключении электропитания может стать причиной поражения электрическим током, повреждения и неправильной работы оборудования.

Уход

Соблюдайте осторожность при установке электрических компонентов.

Не подключайте провод заземления к газопроводу, водопроводу, молниеотводу или проводу заземления телефонной линии. Неправильное заземление может вызвать неправильную работу оборудования и привести к поражению электрическим током при коротком замыкании.

Используйте главный выключатель с достаточной отключающей способностью.

При недостаточной отключающей способности выключателя возможна неправильная работа и пожар.

Всегда используйте предохранитель с соответствующими характеристиками в расположениях, где требуется защита с помощью предохранителя.

Подключение устройства с помощью медных проводов или иных металлических проводов может привести к поломке устройства или пожару.

Прокладку кабелей следует выполнять так, чтобы исключить их повреждение об острые металлические края или передавливание панелями.

Неправильная установка может стать причиной поражения электрическим током, нагревания и пожара.

Запрещается устанавливать модуль вблизи расположений, где возможна утечка возгораемых газов.

При скоплении газа вокруг устройства возможен пожар.

Запрещается устанавливать устройство в местах скопления коррозионных газов (например, паров азотистых соединений), воспламеняемых газов или паров (например, растворителя или бензина) или других летучих воспламеняемых веществ.

Коррозионные газы могут вызвать коррозию теплообменника, поломку пластмассовых деталей и т.д., воспламеняемые газы или пары могут вызвать пожар.

Не используйте модуль для таких специальных целей, как хранение пищи, охлаждение высокоточных инструментов, заморозка животных, растений или произведений искусства. Это может повредить хранимые предметы.

Не устанавливайте и не используйте системы вблизи оборудования, создающего электромагнитные поля или высокочастотные помехи.

Такое оборудование так инверторы, резервные энергоблоки, высокочастотные медицинские устройства и телекоммуникационное оборудование могут оказывать влияние на модуль и вызывать его сбои и поломки. Модуль также может влиять на работу медицинского оборудования и телекоммуникационного оборудования, вызывая их сбои или отказы.

Соблюдайте осторожность при переносе оборудования вручную.

Если устройство весит свыше 20 кг, его переноска должна осуществляться двумя людьми. Используйте перчатки для минимизации риска порезов.

Надлежащим образом утилизируйте упаковочный материал. Остатки упаковочного материала могут стать причиной травм, если в них есть древесина и гвозди.

Не прикасайтесь к кнопкам влажными руками.

Это может привести к поражению электрическим током.

Не прикасайтесь к трубам хладагента голыми руками во время работы системы.

Во время работы системы такие трубы могут быть слишком горячими или слишком холодными в зависимости от рабочего режима. Прикосновение к трубам может вызвать ожоги или обморожения.

Не отключайте питание сразу же после пуска оборудования. Подождите в течение не менее 5 минут, в противном случае возникает риск утечки воды или поломки.

Не управляйте системой с помощью главного выключателя. Это может привести к пожару или утечке воды. Кроме того, внезапный пуск вентилятора может стать причиной травм.

Специально для устройств, предназначенных для R407C

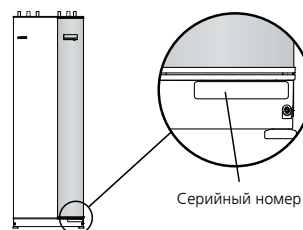
- Запрещается использовать хладагенты, не предназначенные для данного модуля.

- Запрещается использовать зарядные емкости. Данные типы зарядных емкостей изменяют состав хладагента, что ухудшает производительность системы.

- При заполнении хладагент должен подаваться из емкости в жидкой форме.

Серийный номер

Серийный номер находится в нижней правой части передней крышки, в меню информации (меню 3.1) и на шильдике (PF1).



ВНИМАНИЕ!

Чтобы получить техническое обслуживание и поддержку, нужно указать серийный номер изделия ((14 цифр).

Вторичная переработка



Утилизацию упаковочного материала поручите монтажнику, который устанавливал оборудование, или специализированным компаниям по утилизации отходов.

Не утилизируйте бывшие в употреблении изделия вместе с обычным бытовым мусором. Утилизация должна выполняться в специальном пункте приема отходов или силами дилера, который оказывает услуги такого рода.

Ненадлежащая утилизация изделия пользователем может привести к наложению административных штрафов в соответствии с действующим законодательством.

Экологическая информация

В состав оборудования входит фторсодержащий парниковый газ, указанный в Киотском протоколе.

Регулирование оборота фторсодержащих газов (ЕС) № 517/2014

В состав оборудования входит R407C, фторсодержащий парниковый газ с ПГП (потенциалом глобального потепления) 1 774. Не выпускайте R407C в атмосферу.

Контроль в процессе монтажа оборудования

Действующие регламентные нормы требуют проведения проверки отопительной установки перед вводом в эксплуатацию. Проверка должна выполняться лицом, обладающим соответствующей квалификацией. Кроме того, заполните информационную страницу о данных установки в руководстве по эксплуатации.

✓	Описание	Примечания	Подпись	Дата
	Рассол (стр. 17)			
	Обратные клапаны			
	Система промыта			
	Система проветрена			
	Антифриз			
	Уравнительный сосуд/расширительный бак			
	Шаровой фильтр (механический фильтр)			
	Предохранительный клапан			
	Запорные клапаны			
	Циркуляционные насосы			
	Теплоноситель (стр. 18)			
	Обратные клапаны			
	Система промыта			
	Система проветрена			
	Расширительный бак			
	Шаровой фильтр (механический фильтр)			
	Предохранительный клапан			
	Запорные клапаны			
	Циркуляционные насосы			
	Электричество (стр. 22)			
	Соединения			
	Напряжение сети			
	Напряжение фазы			
	Предохранители теплового насоса			
	Предохранители здания			
	Наружный датчик			
	Комнатный датчик			
	Датчик тока			
	Прерыватель-предохранитель			

✓	Описание	Примечания	Подпись	Дата
	Прерыватель цепи заземления			
	Выход реле для аварийного режима			



2 Доставка и обращение

Транспортировка

F1355 следует транспортировать и хранить в вертикальном положении в сухом месте. При перемещении в здание допускается наклон теплового насоса назад на 45°.



ПРИМЕЧАНИЕ

Центр тяжести теплового насоса смещен к верхней части.

Если снять модули охлаждения и транспортировать их вертикально, F1355 можно перевозить горизонтально задней частью вниз.



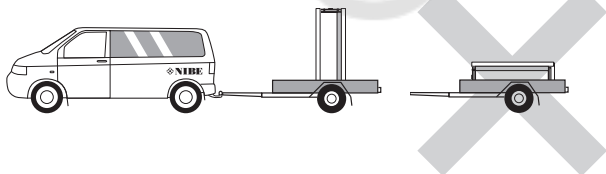
ПРИМЕЧАНИЕ

Убедитесь, что тепловой насос не упадет во время транспортировки.



СОВЕТ!

Боковые панели можно снять для облегчения установки в здании.



Поднимите с улицы к месту установки

Если основание позволяет, наиболее простым средством для транспортировки F1355 к месту установки является тележка для манипуляций с поддонами.



ПРИМЕЧАНИЕ

Центр тяжести смещен в одну сторону (см. графическое обозначение на упаковке).

F1355 необходимо поднимать с тяжелой стороны, можно поместить на тележку. Для подъема F1355 требуется два человека.

Переместите с поддона в окончательное положение

До подъема удалите упаковочный материал и закрепите погрузочный анкер на поддоне, а также на передней и боковых панелях.

До подъема можно уменьшить вес изделия, извлечением компрессорных модулей. Для получения более подробных указаний по разъединению см. главу об обслуживании в руководстве по эксплуатации.

Перенос теплового насоса осуществляется за направляющие салазки верхнего модуля охлаждения; используйте перчатки.



ПРИМЕЧАНИЕ

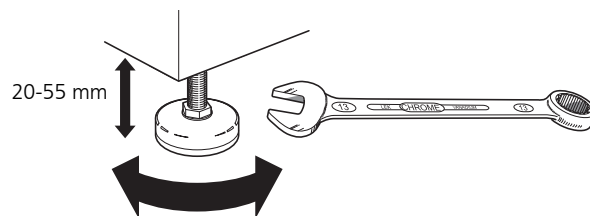
Тепловой насос нельзя перемещать, если был извлечен только нижний компрессорный модуль. Если тепловой насос не закреплен на месте, необходимо сначала снять верхний компрессорный модуль, а затем нижний.

Утилизация

При утилизации демонтаж изделия выполняют в обратном порядке.

Сборка

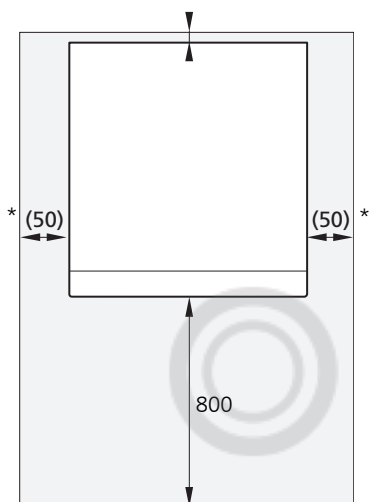
- Поместите F1355 на закрепленное основание, которое может выдержать вес теплового насоса. Используя регулируемые ножки изделия, добейтесь горизонтального и устойчивого положения.



- Поскольку вода поступает из F1355, зона размещения теплового насоса должна быть оборудована напольной дренажной системой.
- Установите изделие задней частью к наружной стене, предпочтительно в комнате, где шум не имеет значения, с целью устранения проблем с шумом. Если это невозможно, избегайте установки изделия у стены, смежной со спальней или другой комнатой, где шум может стать проблемой.
- Независимо от места расположения изделия следует снабдить звуковой изоляцией комнаты, чувствительные к звукам.
- Трубы прокладываются таким образом, чтобы они не крепились к внутренним стенам, примыкающим к спальне или гостиной.

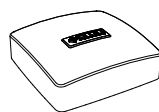
Зона установки

Оставьте свободное пространство 800 мм перед изделием. Чтобы снять боковые панели, с каждой стороны требуется свободное пространство порядка 50 мм (см. рисунок). Не требуется снимать панели на время обслуживания. Все операции по обслуживанию F1355 выполняются спереди. Во избежание распространения вибрации оставьте свободное пространство между тепловым насосом и стенкой позади него (а также кабелями электропитания и трубами).

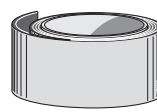


* Требуемое расстояние при обычной установке составляет 300 – 400 мм (со всех сторон) для подключения оборудования, т. е. уравнильного сосуда, клапанов и электрооборудования.

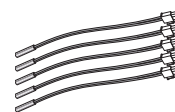
Поставляемые компоненты



Датчик температуры наружного воздуха
1 x



Изоляционная лента
1 x



Датчик температуры
5 x



Предохранительный клапан 0,3 МПа (3 бар)
1 x



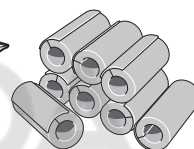
Уплотнительные кольца
16 x



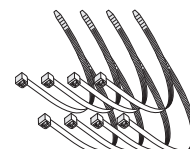
Датчик тока



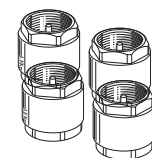
Трубы для датчиков
4 x



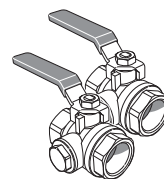
Изоляция труб



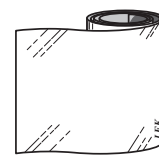
Фиксатор кабелей
8 x



Обратные клапаны
4 x G2, внутренняя резьба



Шаровой фильтр
4 x G1 1/4 (внутренняя резьба)



Алюминиевая лента
1 x



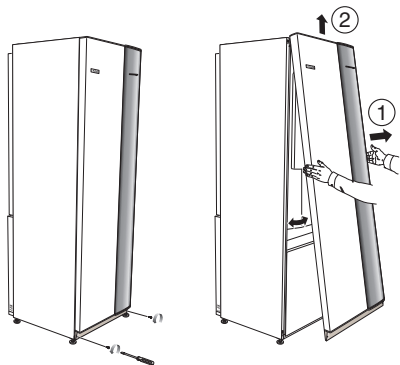
Теплопроводящая паста
3 x

Расположение

Прилагаемый комплект размещен в упаковке рядом с тепловым насосом.

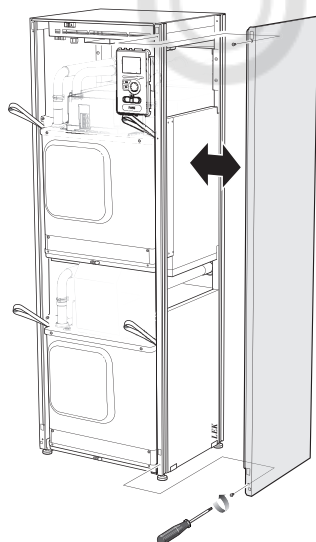
Снятие крышек

Передняя крышка



1. Снимите винты с нижнего края передней панели.
2. Возьмитесь за нижнюю кромку панели и поднимите ее вверх.

Боковые панели

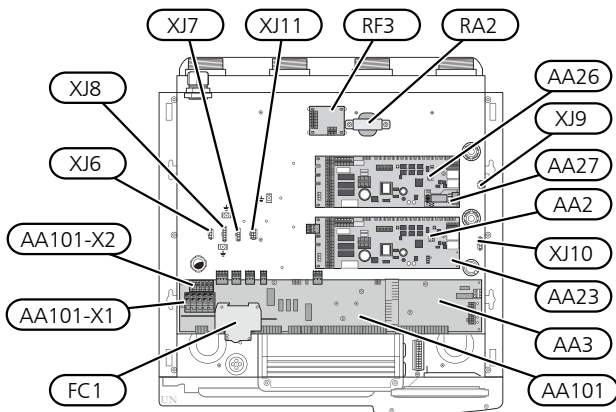
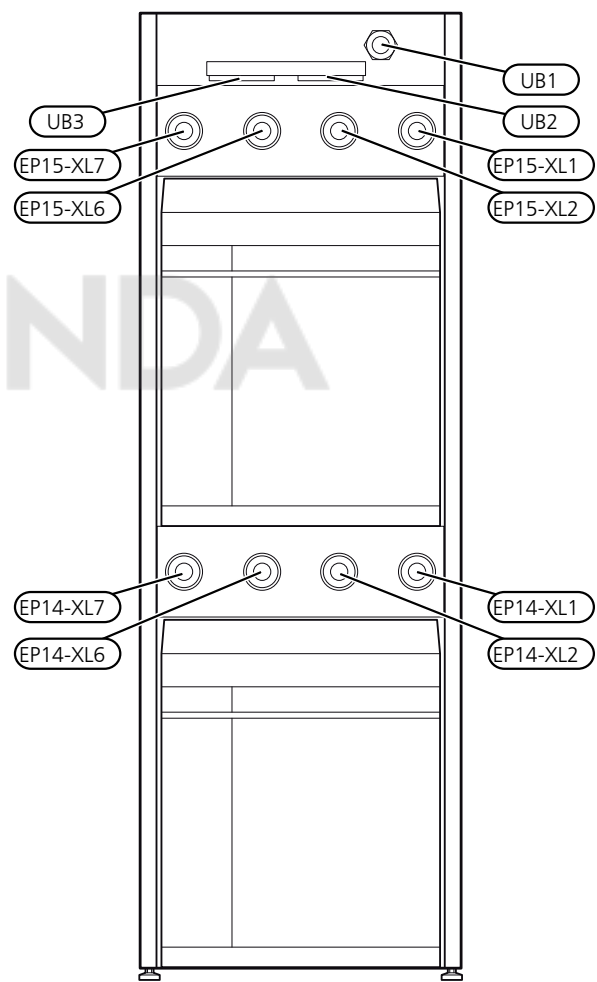
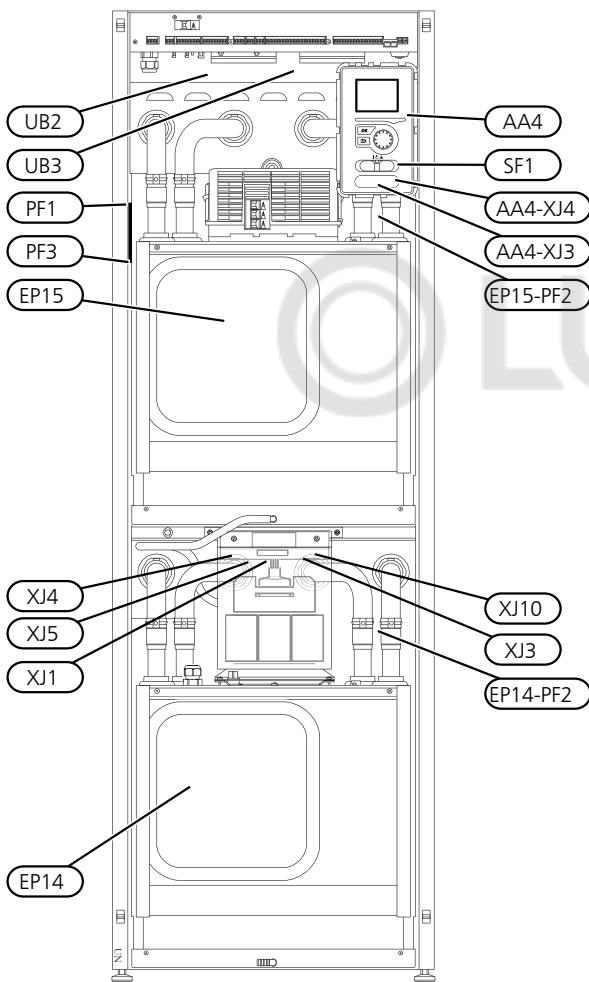
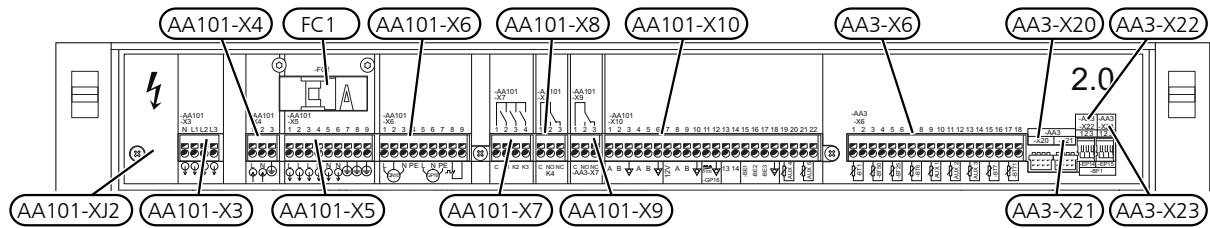


Боковые панели можно снять для облегчения установки.

1. Снимите винты с верхнего и нижнего краев.
2. Слегка поверните крышку наружу.
3. Переведите заслонку наружу и назад.
4. Сборку выполняют в обратном порядке.

3 Конструкция теплового насоса

Общие сведения



Соединения трубопровода

XL1	Подключение, подача теплоносителя
XL2	Подключение, возврат теплоносителя
XL6	Подключение, вход рассола
XL7	Подключение, подача рассола

Компоненты системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха

EP14	Компрессорный модуль
EP15	Компрессорный модуль

Датчики и т. д.

BT1	Датчик температуры снаружи*
-----	-----------------------------

* На рисунке не показано

Электрические компоненты

AA2	Базовая плата
AA3	Печатная плата обработки и настройки входящих сигналов
AA3-X6	Клеммная колодка, датчик
AA3-X20	Клеммная колодка -EP14 -BP8
AA3-X21	Клеммная колодка -EP15 -BP8
AA3-X22	Клеммная колодка, расходомер -EP14 -BF1
AA3-X23	Клеммная колодка, расходомер -EP15 -BF1
AA4	Дисплей
AA4-XJ3	Разъем USB (без функции)
AA4-XJ4	Сервисный разъем (без функции)
AA23	Плата связи
AA26	Базовая плата 2
AA27	Релейная плата для базы
AA101	Плата интерфейса
AA101-X1	Клеммная колодка, подача электропитания
AA101-X2	Клеммная колодка, питание -EP14
AA101-X3	Клеммная колодка, рабочее напряжение на выходе -X4
AA101-X4	Клеммная колодка, рабочее напряжение на входе (вариант тарифа)
AA101-X5	Клеммная колодка, источник питания, внешние аксессуары.
AA101-X6	Клеммная колодка, -QN10 и -GP16
AA101-X8	Реле аварийного режима
AA101-X9	Сигнальное реле, дополнительное реле AUX
AA101-X10	Связь, ШИМ, электропитание
FC1	Микровыключатель
RA2	Заслонка
RF3	Фильтр ЭМС
SF1	Дисплей включения -AA4
XJ1	Разъем, электропитание компрессора, модуль охлаждения -EP14
AA101-XJ2	Разъем, электропитание компрессора, модуль охлаждения -EP15

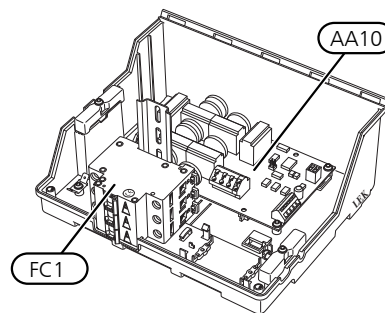
XJ3	Нагреватель компрессора -EP14
XJ4	Разъем, насос для рассола, модуль охлаждения
XJ5	Разъем, насос теплоносителя, модуль охлаждения
XJ6	Нагреватель компрессора-EP15
XJ7	Разъем, насос для рассола, модуль охлаждения -EP15
XJ8	Разъем, насос теплоносителя, модуль охлаждения -EP15
XJ9	Коммуникационный модуль двигателя -EP15
XJ10	Коммуникационный модуль двигателя -EP14
XJ11	Насосы, нагреватель компрессора -EP14
XJ13	Коммуникационный модуль двигателя

Разное

PF1	Паспортная табличка
PF2	Шильдик, секция охлаждения
UB1	Уплотнение кабеля, электропитание
UB2	Уплотнение кабеля, питание
UB3	Уплотнение кабеля, сигнал

Обозначения размещения компонентов по стандарту IEC 81346-1 и 81346-2.

Распределительные коробки



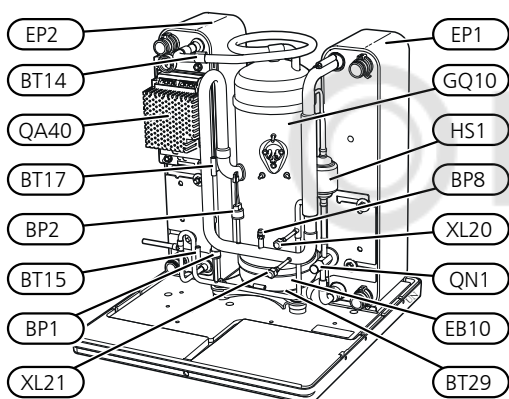
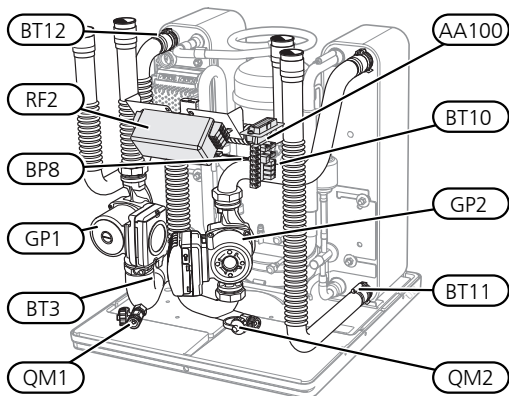
Электрические компоненты

AA10	Плата плавного пуска
FC1	Микровыключатель

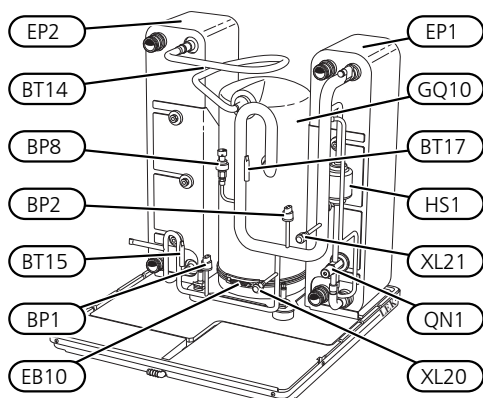
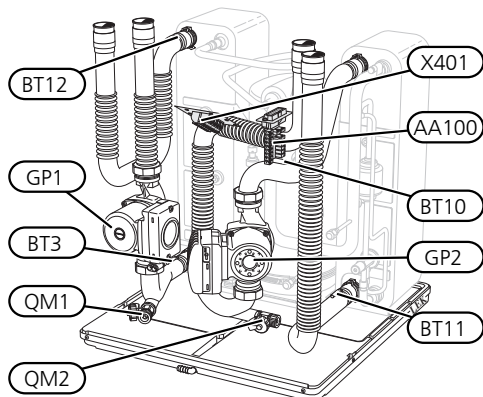
Обозначения размещения компонентов по стандарту IEC 81346-1 и 81346-2.

Секция охлаждения

Компрессорный модуль EP14



Компрессорный модуль EP15



Соединения трубопровода

- XL20 Сервисное соединение, высокое давление
- XL21 Сервисное соединение, низкое давление

Компоненты системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха

- GP1 Циркуляционный насос
- GP2 Насос для рассола
- QM1 Дренаж, система климат-контроля
- QM2 Дренаж, сторона рассола

Датчики и т. д.

- BP1 Реле высокого давления
- BP2 Реле низкого давления
- BP8 Датчик, низкое давление
- BT3 Датчики температуры, возврат теплоносителя
- BT10 Датчик температуры, рассол на входе
- BT11 Датчик температуры, рассол на выходе
- BT12 Датчик температуры, подводный трубопровод конденсатора
- BT14 Датчик температуры, нагретый газ
- BT15 Датчик температуры, трубопровод жидкого хладагента
- BT17 Датчик температуры, всасываемый газ
- BT29 Датчик температуры, компрессор

Электрические компоненты

- AA100 Плата соединительной линии связи
- EB10 Нагреватель компрессора
- QA40 Инвертор
- RF2 Фильтр ЭМС
- X401 Шарнирный соединитель, компрессор и модуль двигателя

Компоненты охлаждения

- EP1 Испаритель
- EP2 Конденсатор
- GQ10 Компрессор
- HS1 Сухой газоочиститель
- QN1 Расширительный клапан

Обозначения размещения компонентов по стандарту IEC 81346-1 и 81346-2.

4 Соединения трубопровода

Общие сведения

Установку труб следует выполнять в соответствии с действующими стандартами и директивами. F1355 может работать при температуре до 58 °С в обратном трубопроводе и 65 °С на выходе.

Поскольку F1355 не оснащен внутренними запорными клапанами, их необходимо установить для упрощения дальнейшего техобслуживания.



ПРИМЕЧАНИЕ

Во избежание повреждения деталей компонентов из-за засорения систему трубопроводов необходимо промыть перед подключением F1355.



ПРИМЕЧАНИЕ

Запрещаются пайки непосредственно на трубах F1355 из-за внутренних датчиков.

Следует использовать прокладочное кольцо или прижимное соединение.



ПРИМЕЧАНИЕ

Трубы системы отопления должны быть заземлены, чтобы не допустить возникновения разности потенциалов между ними и контуром защитного заземления здания.

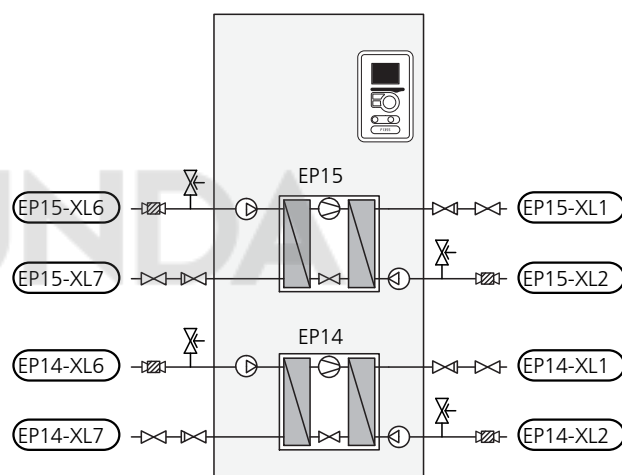
Основные символы

Символ	Значение
	Выпускной клапан
	Запорный клапан
	Обратный клапан
	Предохранительный клапан
	Датчик температуры
	Расширительный бак
	Манометр
	Циркуляционный насос
	Шаровой фильтр (шаровой кран со встроенным механическим фильтром)
	Компрессор
	Теплообменник

Схема системы

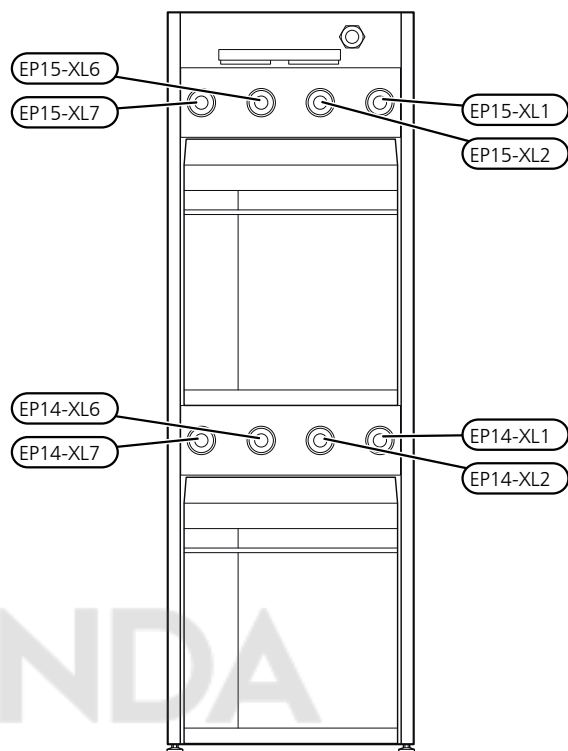
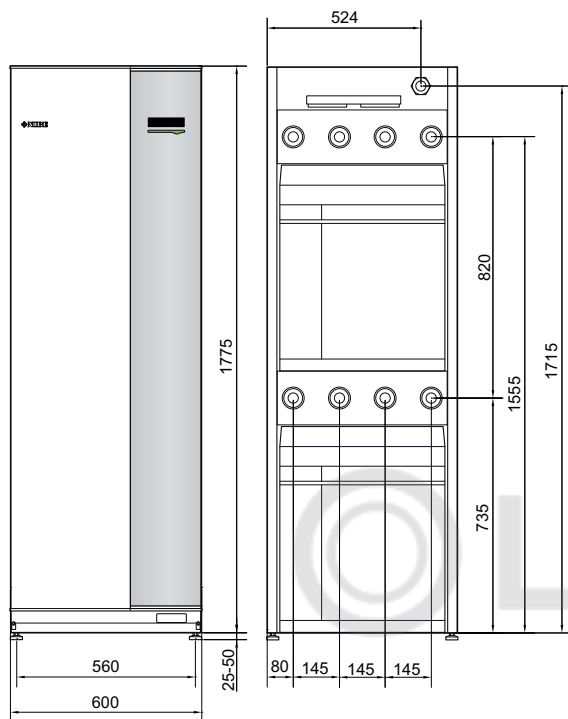
F1355 состоит из двух модулей тепловых насосов, циркуляционных насосов и системы управления с возможностью дополнительного источника тепла. F1355 подключается к контурам рассола и теплоносителя.

В испарителе теплового насоса рассол (смесь воды с антифризом, гликолем или этанолом) передает свою энергию хладагенту, который превращается в пар и подвергается сжатию в компрессоре. Хладагент (температура которого повысилась) поступает в конденсатор, где отдает свою энергию в контур теплоносителя и, при необходимости, состыкованного водонагревателя. Если требуется больше тепла/горячей воды, чем может обеспечить компрессор, имеется возможность подключения внешнего погружного электронагревателя.



- EP14 Компрессорный модуль
- EP15 Компрессорный модуль
- XL1 Подключение, подача теплоносителя
- XL2 Подключение, возврат теплоносителя
- XL6 Подключение, вход рассола
- XL7 Подключение, подача рассола

Размеры и трубные соединения



Размеры труб

Подключение	
(XL1) Подача теплоносителя	внутренняя резьба G1 1/2 наружная резьба G2
(XL2) Возврат теплоносителя	внутренняя резьба G1 1/2 наружная резьба G2
(XL6) Вход рассола	внутренняя резьба G1 1/2 наружная резьба G2
(XL7) Выход рассола	внутренняя резьба G1 1/2 наружная резьба G2

Сторона рассола

Коллектор

Тип	Тепло верхнего слоя почвы, рекомендованная длина коллектора (м)	Тепло скважин, рекомендованная глубина бурения (м)
28 кВт	3x450-4x450	3x150-5x200

Применяется к шлангу PEM 40 x 2,4 PN 6,3.

Это приблизительные примерные значения. При установке следует сделать правильные расчеты в соответствии с местными условиями.



ВНИМАНИЕ!

Длина шланга коллектора зависит от состава и водонасыщенности породы/почвы, климатической зоны и системы климат-контроля (радиаторов или системы подогрева пола).

Максимальная длина одной ветви для коллектора не должна превышать 500 м.

Коллекторы должны быть подсоединены параллельно с возможностью регулирования расхода для соответствующей ветки.

Для отбора тепла верхнего слоя почвы шланг следует прокладывать на глубине, соответствующей местным условиям, а расстояние между шлангами должно составлять как минимум 1 метр.

В случае бурения нескольких скважин расстояние между ними должно соответствовать местным условиям.

Необходимо обеспечить равномерный подъем шланга коллектора в направлении теплового насоса во избежание образования воздушных карманов. Если это невозможно, следует использовать вентиляционные отверстия.

Поскольку температура в рассольной системе может падать ниже 0 °С, систему следует защитить от промерзания до температуры -15 °С. При расчете объема в качестве ориентировочного значения применяется соотношение 1 литр готового смешанного рассола на метр шланга коллектора (при использовании шланга PEM 40 x 2,4 PN 6,3).



ВНИМАНИЕ!

Поскольку температура системы рассола изменяется в зависимости от источника тепла, в меню 5.1.7 «все уст. рас. нас.» необходимо задать подходящее значение.

Соединение стороны рассола

- Трубные соединения находятся в задней части теплового насоса.
- Изолируйте все внутренние трубы рассола для защиты от конденсации.



ПРИМЕЧАНИЕ

Обратите внимание, что с расширительного сосуда могут падать капли конденсата. Установите сосуд таким образом, чтобы это не привело к повреждению другого оборудования.

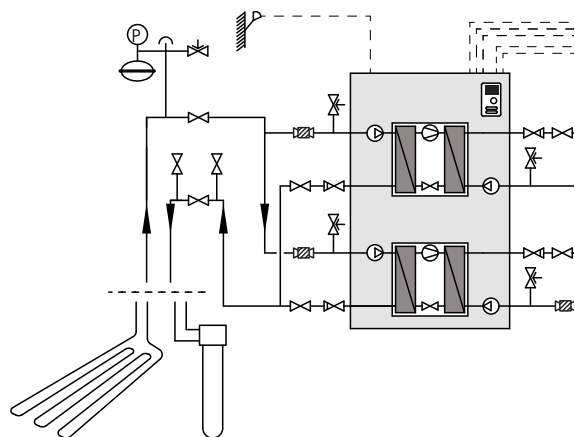


ВНИМАНИЕ!

При необходимости, в системе рассола необходимо установить воздуховыпускные клапаны.

- Нанесите маркировку антифриза, используемого в системе рассола.
- Установите поставляемый предохранительный клапан под расширительным сосудом, как показано на рисунке. Весь трубопровод сброса воды от предохранительных клапанов прокладывается под наклоном во избежание образования водяных карманов и должен иметь защиту от замерзания.
- Установите запорные клапаны как можно ближе к теплому насосу, чтобы можно было перекрыть поток к отдельным компрессорным модулям. Необходимы дополнительные предохранительные клапаны между тепловым насосом и шаровыми фильтрами (в соответствии с упрощенной схемой).
- Поставляемый шаровой фильтр устанавливается на подводящем трубопроводе.
- Поставляемые обратные клапаны устанавливаются на отводящем трубопроводе.

При подключении к открытой системе грунтовых вод следует установить промежуточный теплоизоляционный контур во избежание загрязнения и промерзания испарителя. Для этого требуется установка дополнительного теплообменника.



Расширительный бак

Контур циркуляции рассола должен снабжаться с расширительным баком для компенсации давления.

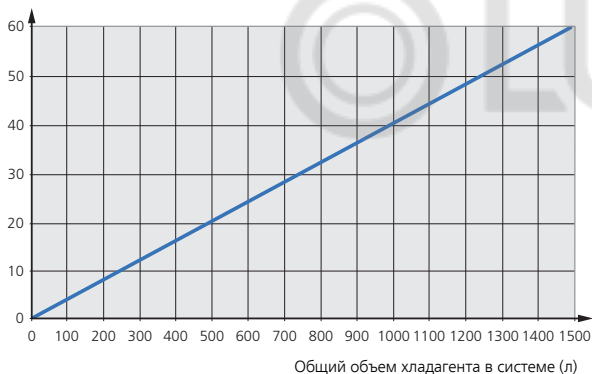
Сторона рассола должна нагнетаться с давлением как минимум 0,05 МПа (0,5 бар).

Для предотвращения неполадок размеры расширительного бака для компенсации давления должны соответствовать указанным в следующей диаграмме. Расширительный бак для компенсации давления рассчитан на диапазон температур от 10 до +20 °С при предварительном давлении 0,05 МПа (0,5 бар) и давлении отсрывания предохранительного клапана 0,3 МПа (3,0 бар).

Этанол 28% (процентное содержание)

В установках с этанолом (содержание - 28%), таких как, расширительный бак для компенсации давления рассола, размеры должны соответствовать следующей диаграмме.

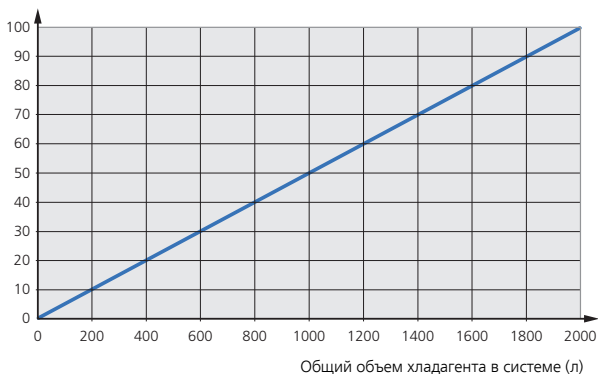
Объем расширительного бака для компенсации давления (л)



Этилен гликоль 40% (процентное содержание)

В установках с этилен гликолем (содержание - 40%), таких как, расширительный бак для компенсации давления рассола, размеры должны соответствовать следующей диаграмме.

Объем расширительного бака для компенсации давления (л)



Сторона теплоносителя

Соединение системы климат-контроля

Система климат-контроля регулирует температуру в помещении с помощью системы управления в F1355 и, например, радиаторов, системы подогрева/охлаждения пола, вентиляторных конвекторов и т. д.

- Трубные соединения находятся в задней части теплового насоса.
- Установите необходимое защитное оборудование и запорные клапаны (как можно ближе к F1355 с тем, чтобы можно было перекрыть поток к отдельным модулям охлаждения).
- Поставляемый шаровой фильтр устанавливается на подводящем трубопроводе.
- Предохранительный клапан должен иметь давление открытия максимум 0,6 МПа (6,0 бар) и должен быть установлен на возвратном трубопроводе теплоносителя. Весь трубопровод сброса воды от предохранительного клапана прокладывается под наклоном во избежание образования водяных карманов, он должен иметь защиту от замерзания.
- При подключении к системе с термостатами, установленными на всех радиаторах, для обеспечения достаточного количества подаваемого теплоносителя требуется установка предохранительного клапана или удаление некоторых термостатов.
- Поставляемые обратные клапаны устанавливаются на отводящем трубопроводе.



ВНИМАНИЕ!

При необходимости, в системе климат-контроля необходимо установить воздуховыпускные клапаны.



ВНИМАНИЕ!

F1355 предназначен для отопления с помощью одного или двух модулей охлаждения. Однако для этого потребуется другая труба или электрические установки.

Водонагреватель

Соединение нагревателя горячей воды

- Любой состыкованный нагреватель горячей воды должен быть оснащен необходимым набором клапанов.
- Если изменена уставка, следует установить смесительный клапан, чтобы температура могла превышать 60°C.
- Значение для горячей воды устанавливается в меню 5.1.1.
- Предохранительный клапан должен обеспечивать давление открытия максимум 1,0 МПа (10,0 бар) и быть установлен на подводящем водопроводе, как показано на рисунке. Весь трубопровод сброса воды от предохранительного клапана прокладывается под наклоном во избежание образования водяных карманов и должен иметь защиту от замерзания.



ВНИМАНИЕ!

Подача горячей воды активируется в меню 5.2 или в руководстве по началу работы.



ВНИМАНИЕ!

Тепловой насос/система предназначена для подачи горячей воды с помощью одного или нескольких компрессорных модулей. Однако для этого потребуются другая труба или электрические установки. Приготовление горячей воды выполняется с помощью компрессорного модуля EP14 в стандартном исполнении.

Варианты стыковки

F1355 можно подключить несколькими различными способами. Примеры показаны ниже.

Дальнейшая информация о данных опциях доступна в nibe.eu и руководствах к используемому дополнительному оборудованию. См. стр. 37, где приведен список дополнительного оборудования, используемого с F1355.

Пояснение

EB1 Внешний дополнительный источник тепла

EB1 Внешний электрический дополнительный источник тепла

FL10 Предохранительный клапан, сторона теплоносителя

QM42 - QM43 Запорный клапан, сторона теплоносителя

RN11 Регулировочный клапан

EB100 Система теплового насоса

BT1 Датчик температуры, наружный

BT6 Датчик температуры, подача горячей воды

BT25 Датчик температуры, подаваемый теплоноситель, внешн.

BT71 Датчик температуры, возврат теплоносителя, внешн.

EB100 Тепловой насос, F1355

EP14 Компрессорный модуль А

EP15 Компрессорный модуль В

FL10 - FL11 Предохранительный клапан, сторона коллектора

FL12 - FL13 Предохранительный клапан, сторона теплоносителя

QZ2 - QZ5 Шаровой фильтр (механический фильтр)

QM50, QM52 Запорный клапан, сторона рассола

QM55, QM57 Запорный клапан, сторона теплоносителя

QN10 Реверсивный клапан, отопление/горячая вода

RM10 - RM13 Обратный клапан

Разное

BP6 Манометр, сторона рассола

BT7 Датчик температуры, подача горячей воды

CP10 Накопительный бак со змеевиком нагрева горячей воды

CM1 Расширительный бак, закрытый, сторона теплоносителя

CM3 Расширительный бак, закрытый, сторона рассола

EB10 Водонагреватель

EP12 Коллектор, сторона рассола

FL2 Предохранительный клапан, сторона теплоносителя

FL3 Предохранительный клапан, рассол
GP10 Циркуляционный насос, теплоноситель внешн.

QM21 Воздуховыпускной клапан, сторона рассола

QM33 Запорный клапан, подача рассола

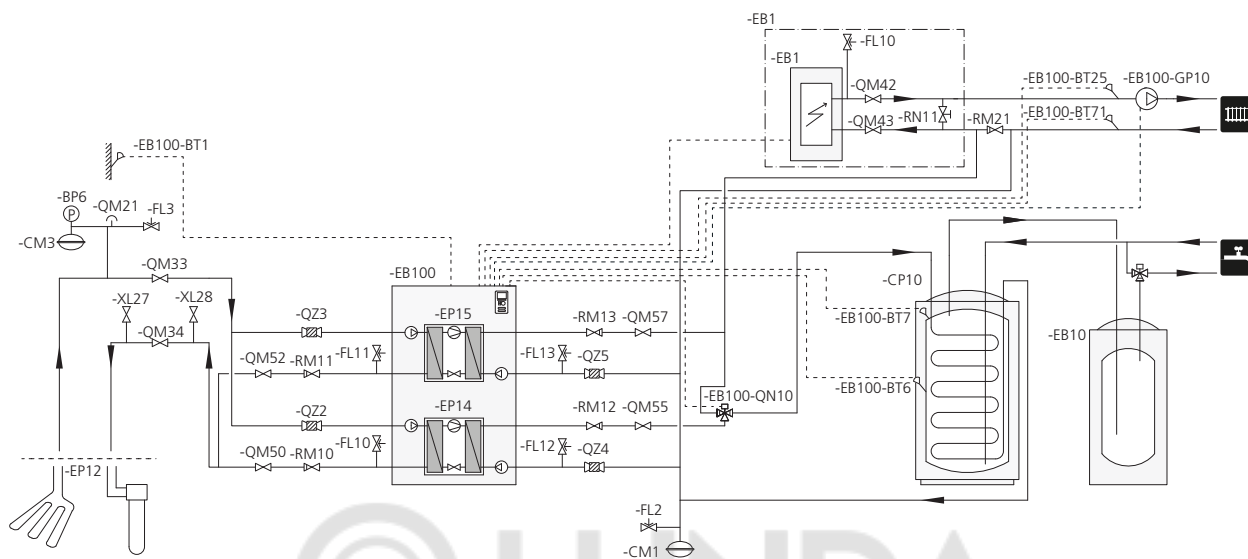
QM34 Запорный клапан, возврат рассола

RM21 Обратный клапан

XL27 - XL28 Соединение, заливка рассола

Обозначения в соответствии со стандартами 81346-1 и 81346-2.

Пример: F1355 28 кВт состыкован с дополнительным электрическим нагревателем и нагревателем горячей воды (жидкостная конденсация)



Тепловой насос (EB100) устанавливает приоритет подачи горячей воды, используя половину мощности (модуль охлаждения EP14), через реверсивный клапан (EB100-QN10). Когда водонагреватель / накопительный бак (CP10) полностью залит, (EB100-QN10) переключается на нагревательный контур системы отопления.

Дополнительный источник тепла (EB1) подключается автоматически, когда потребность в энергии превышает мощность теплового насоса.



ВНИМАНИЕ!

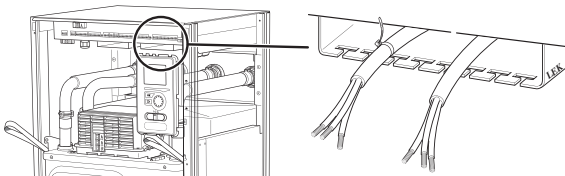
Этот пример является упрощенной схемой; детали, входящие в комплект поставки, показаны на «Поставляемые компоненты», стр. 10.

5 Электрические соединения

Общие сведения

Всё электрооборудование, кроме наружных датчиков, комнатных датчиков и датчиков тока, уже подключено на заводе.

- Отсоедините тепловой насос перед проверкой изоляции внутренней электропроводки.
- Если в здании имеется автоматический выключатель замыкания на землю, F1355 должен быть оборудован отдельным автоматическим выключателем замыкания на землю.
- В случае использования микровыключателя он должен иметь как минимум моторную характеристику "С". См. стр. 41 с характеристиками номинального тока предохранителя.
- См. электросхему теплового насоса на стр. 47.
- Кабели связи и кабели датчиков для внешних подключений не следует прокладывать рядом с силовыми кабелями.
- Минимальная площадь сечения кабелей связи и кабелей датчиков для внешних подключений должна быть 0,5 мм² до 50 м, например, ЕККХ или LiYY, либо эквивалент.
- При прокладке кабеля в F1355 следует использовать уплотнительные втулки кабеля (напр., UB2, силовые кабели и UB3, сигнальные кабели, отмеченные на изображении). Закрепите кабели в каналах панели с использованием фиксаторов (см. рисунок).



ПРИМЕЧАНИЕ

Переключатель (SF1) следует переводить в положение «I» или «Δ» только после заполнения бойлера водой. Возможно повреждение составных частей изделия.

ПРИМЕЧАНИЕ

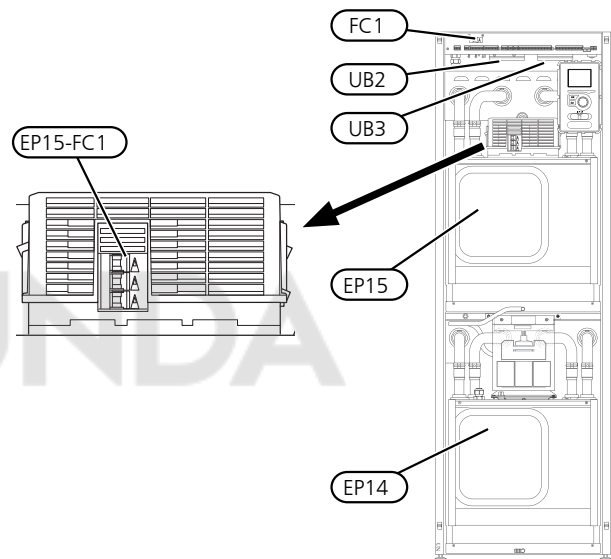
Установку и техобслуживание электрооборудования следует выполнять под контролем квалифицированного электрика. Перед проведением любых работ по техобслуживанию отключите ток прерывателем цепи. Установку электрооборудования и электропроводку следует выполнять в соответствии с действующими нормативами.

ПРИМЕЧАНИЕ

Перед запуском агрегатов проверьте соединения, напряжение сети и напряжения фаз во избежание повреждения электронных схем теплового насоса.

ПРИМЕЧАНИЕ

См. установку датчика температуры на упрощенной схеме системы.



Микровыключатель

Рабочий контур теплового насоса и некоторые его внутренние компоненты оснащены внутренними плавкими предохранителями с микровыключателем (FC1).

Плавкий предохранитель (EP15-FC1) отключает электропитание компрессора в случае слишком высокой силы тока.

Обнуление

Плавкий предохранитель (EP15-FC1) находится за передней крышкой. Выполнить сброс состояния микровыключателей можно, нажав на них, чтобы перевести микровыключатели в замкнутое положение.

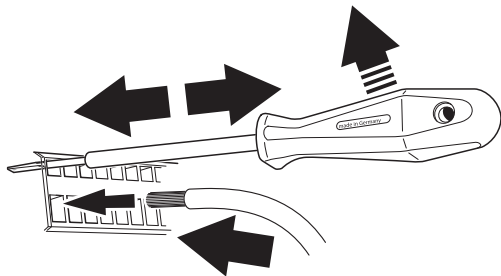


ВНИМАНИЕ!

Проверьте микровыключатели. Во время транспортировки они могли сработать.

Фиксатор кабеля

Используйте подходящий инструмент для освобождения/блокировки кабелей в клеммных колодках теплового насоса.



Соединения

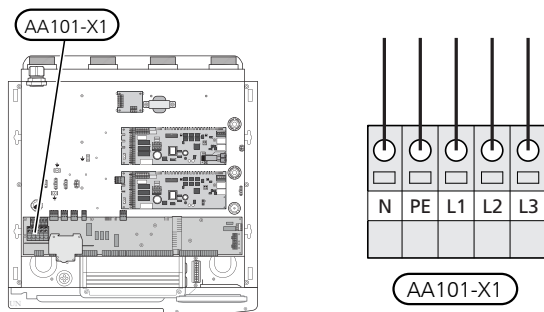


ПРИМЕЧАНИЕ

Во избежание помех не следует прокладывать незэкранированные кабели связи и/или кабели датчиков для внешних подключений на расстоянии менее 20 см от кабелей высокого напряжения.

Соединение электропитания

F1355 необходимо установить с возможностью отключения на кабеле питания. Минимальная площадь кабеля рассчитывается в соответствии с номинальными характеристиками используемого плавкого предохранителя. Кабель питания для электрического напряжения на входе поставляется подключенным к клеммной колодке X1. Вся установка должна выполняться в соответствии с действующими нормами и директивами.



ПРИМЕЧАНИЕ

Важно, чтобы электрические соединения были выполнены с правильным порядком чередования фаз. При неправильном порядке чередования фаз не запускается компрессор, и отображается аварийный сигнал.

Управление тарифом

Если напряжение, подаваемое в компрессор, исчезает на некоторое время, во избежание аварийного сигнала должна быть произведена синхронная блокировка компрессоров с помощью управляемого программным обеспечением ввода (ввод AUX), см. стр. 30.

В то же время к F1355 необходимо подключить внешнее рабочее напряжение для системы управления, см. стр. 23.

Соединение внешнего рабочего напряжения для системы управления

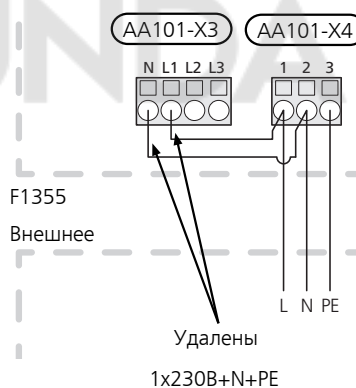


ПРИМЕЧАНИЕ

Снабдите все распределительные коробки предупреждающими табличками о внешнем напряжении.

При подключении внешнего рабочего напряжения с отдельным автоматическим выключателем короткого замыкания отсоедините кабели между клеммной колодкой AA101-X3:N и AA101-X4:2, а также между клеммной колодкой AA101-X3:L1 и AA101-X4:1 (как показано на рисунке).

Рабочее напряжение (1 x 230 В + N + PE) подключено к AA101-X4:3 (PE), AA101-X4:2 (N) и AA101-X4:1 (L) (как показано на рисунке).

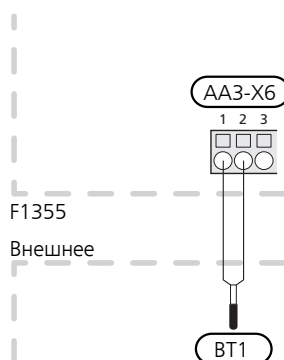


Наружный датчик

Установите датчик наружной температуры (BT1) в тени на стене, обращенной на север или северо-запад, таким образом, чтобы на него не светило утреннее солнце.

Подключите датчик к клеммной колодке AA3-X6:1 и AA3-X6:2. Используйте двухжильный кабель с площадью сечения не менее 0,5 мм².

Если используется кабелепровод, его следует покрыть герметиком для предотвращения конденсации в капсуле датчика.

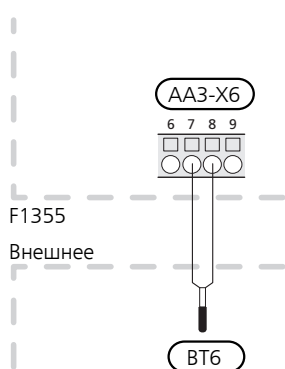


Датчик температуры, подача горячей воды

Датчик температуры подачи горячей воды (BT6) установлен в погружной трубе на водонагревателе.

Подключите датчик к клеммной колодке ААЗ-Х6:7 и ААЗ-Х6:8. Используйте двухжильный кабель с площадью сечения не менее 0,5 мм².

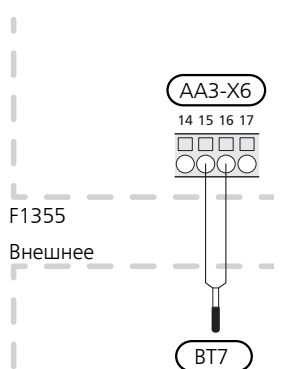
Подача горячей воды активируется в меню 5.2 или в руководстве по началу работы.



Датчик температуры, верх бака горячей воды

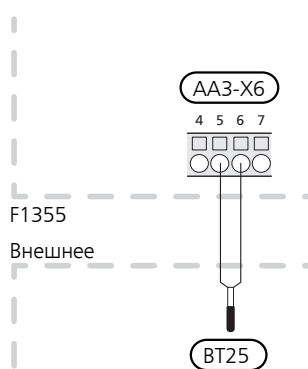
Датчик температуры верх бака горячей воды (BT7) можно подключать к F1355 для отображения температуры воды в верхней части бака (по возможности).

Подключите датчик к клеммной колодке ААЗ-Х6:15 и ААЗ-Х6:16. Используйте двухжильный кабель с площадью сечения не менее 0,5 мм².



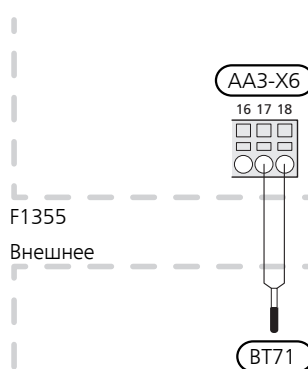
Датчик температуры, внешний подающий трубопровод

Подключите датчик температуры, внешний подводящий трубопровод (BT25) к клеммной колодке ААЗ-Х6:5 и ААЗ-Х6:6. Используйте двухжильный кабель с площадью сечения не менее 0,5 мм².



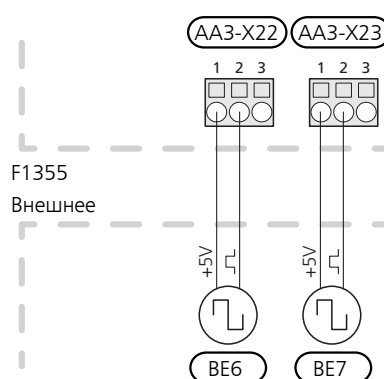
Датчик температуры, внешний обратный трубопровод

Подключите датчик температуры, внешний возвратный трубопровод (BT71) к клеммной колодке ААЗ-Х6:17 и ААЗ-Х6:18. Используйте двухжильный кабель с площадью сечения не менее 0,5 мм².



Подключение внешнего счетчика электроэнергии

Один или два электросчетчика (BE6, BE7) подключены к клеммной колодке X22 и/или X23 на плате обработки и настройки входящих сигналов (ААЗ).



Активируйте внешние счетчики в меню 5.2.4 и задайте нужное значение (энергия импульса) в меню 5.3.21.

Дополнительные соединения

Блок контроля нагрузки

При одновременном подключении в здании множества электроприборов во время работы дополнительного электрического отопления существует риск срабатывания основного автомата защиты электросети здания. F1355 оснащен встроенными измерителями нагрузки, ступенчато контролирующими мощность дополнительного электрического отопления путем перераспределения мощности между различными фазами или последовательного отключения в случае перегрузки определенной фазы. Если после отключения дополнительного электрического отопления перегрузка не исчезнет, компрессор постепенно остановится. Повторное подключение происходит при сокращении потребления тока другими потребителями.

Соединение датчиков тока

Датчик тока (BE3 — BE2) необходимо установить на каждом входящем фазовом проводе в электрораспределительной коробке для измерения тока. Электрораспределительная коробка является наиболее подходящей точкой установки.

Соедините датчики тока с многожильным кабелем в корпусе рядом с электрораспределительной коробкой. Используйте незранированный многожильный кабель минимальным сечением 0,5 мм² (от камеры к F1355).

Подсоедините кабель к клеммной колодке AA101-X10:15 к AA101-X10:16 и AA101-X10:17, а также к общей клеммной колодке AA101-X10:18 для трех датчиков тока.

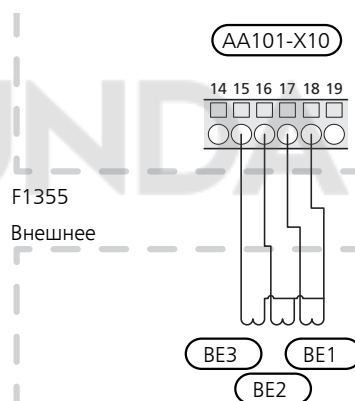
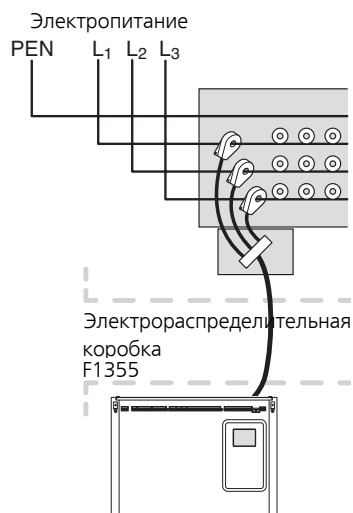
Номинальный ток предохранителя устанавливается в меню 5.1.12 в соответствии с номинальным током основного предохранителя здания. Здесь также можно изменить коэффициент трансформации датчика тока.

Прилагаемые датчики тока имеют коэффициент трансформации 300, и при их использовании входной ток не должен превышать 50 А.



ПРИМЕЧАНИЕ

Напряжение между датчиком тока и платой обработки и настройки входящих сигналов не должно превышать 3,2 В.



Комнатный датчик

F1355 может оснащаться комнатным датчиком (BT50). Комнатный датчик температуры выполняет до трех функций:

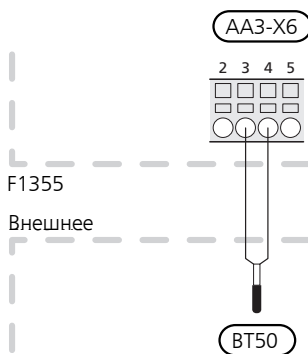
1. Показывает текущую комнатную температуру на дисплее теплового насоса.
2. Предоставляет варианты изменения комнатной температуры в °С.
3. Позволяет изменять/стабилизировать комнатную температуру.

Установите датчик в нейтральном положении там, где требуется заданная температура. Подходящее место находится на свободной внутренней стене зала прилб. в 1,5 м над полом. Важно, чтобы на правильное измерение комнатной температуры датчиком не влияло его месторасположение, например, в нише, между полками, за занавеской, над или рядом с источником тепла, на сквозняке от внешней двери или в месте воздействия прямых солнечных лучей. Закрытые термостаты радиаторов тоже могут вызвать проблемы.

F1355 работает без датчика, но если нужно считывать внутрикомнатную температуру помещения на дисплее, необходимо установить датчик. Подключите комнатный датчик к AA3-X6:3 и AA3-X6:4.

Если необходимо использовать датчик для измерения комнатной температуры в °С и/или изменения/стабилизации комнатной температуры, датчик должен быть активирован в меню 1.9.4.

Если комнатный датчик используется в комнате с подогревом пола, он должен выполнять только функцию указания, а не контроля комнатной температуры.



ВНИМАНИЕ!

Для изменения температуры в помещении требуется время. Например, изменения с короткими периодами в сочетании с напольным отоплением не приведут к значительным изменениям комнатной температуры.

Дополнительный источник тепла с шаговым управлением



ПРИМЕЧАНИЕ

Снабдите все распределительные коробки предупреждающими табличками о внешнем напряжении.

Ступенчатое управление внешним дополнительным отоплением может осуществляться беспотенциальными реле в F1355 (до трех ступенчатых линейных или 7-ступенчатых бинарных реле). С дополнительным устройством АХС 50 можно использовать еще три беспотенциальных реле для управления дополнительным отоплением, что дает макс. 3+3 линейных или 7+7 бинарных ступеней.

Ступень на входе происходит в интервале не менее 1 минуты, а ступень на выходе - с интервалом не менее 3 секунд.

Подключите общую фазу к клеммной колодке AA101-X7:1.

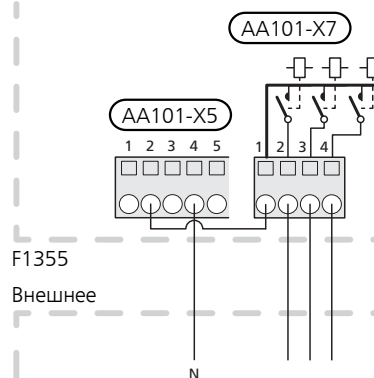
Ступень 1 подключена к клеммной колодке AA101-X7:2.

Ступень 2 подключена к клеммной колодке AA101-X7:3.

Ступень 3 подключена к клеммной колодке AA101-X7:4.

Установки дополнительного источника тепла с шаговым управлением задаются в меню 4.9.3 и меню 5.1.12.

Все дополнительные источники тепла блокируются путем подсоединения беспотенциального переключателя режимов ко входу AUX на клеммной колодке AA3-X6 и AA101-X10. Данную функцию необходимо активировать в меню 5.4.



ВНИМАНИЕ!

Если рабочее напряжение дополнительного отопления составляет 230 V~, напряжение можно брать с AA101-X5:1 - 3. Подключите нейтраль от внешнего дополнительного отопления к AA101-X5:4 - 6.

Дополнительный источник тепла с шунтовым управлением

ПРИМЕЧАНИЕ

Снабдите все распределительные коробки предупреждающими табличками о внешнем напряжении.

Такое подключение позволяет использовать внешний дополнительный источник тепла, например, жидкотопливный бойлер, газовый бойлер или центральное отопление для дополнительного отопления.

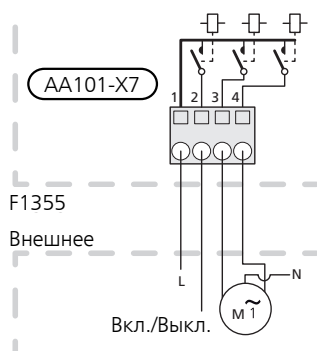
Подключение требует, чтобы датчик бойлера (BT52) был подключен к одному из AUX-входов в F1355, см. раздел «Варианты внешнего соединения (AUX)» на стр. 29. Датчик можно выбрать лишь в том случае, если в меню 5.1.12 выбрано «бл. доп. отоп. с ш. вент.».

F1355 управляет шунтирующим клапаном и подает сигнал запуска для дополнительного отопления с помощью трех реле. Если установка не может поддерживать нужную температуру подаваемого теплоносителя, включается дополнительное отопление. Если датчик бойлера (BT52) превышает заданное значение, F1355 подает сигнал на шунтирующий клапан (QN11), чтобы открыть его для подачи дополнительного тепла. Шунтирующий клапан (QN11) отрегулирован таким образом, чтобы фактическая температура потока соответствовала теоретическому расчетному значению уставки, заданной в системе управления. Когда потребность в отоплении достаточно снижается и выработка дополнительного тепла больше не требуется, шунтирующий клапан (QN11) полностью закрывается. Заводская установка минимального времени работы для бойлера составляет 12 ч (регулируется в меню 5.1.12).

Настройки дополнительного источника тепла с шунтовым управлением устанавливаются в меню 4.9.3 и меню 5.1.12.

Подключите шунтовый двигатель (QN11) к клеммной колодке AA101-X7:4 (230 В, открыто) и 3 (230 В, закрыто).

Для управления включением и выключением дополнительного источника тепла подключите его к клеммной колодке AA101-X7:2.



Все дополнительные источники тепла блокируются путем подсоединения беспотенциального переключателя режимов ко входу AUX на клеммной колодке AA3-X6 и AA101-X10. Данную функцию необходимо активировать в меню 5.4.

Дополнительный источник тепла в резервуаре

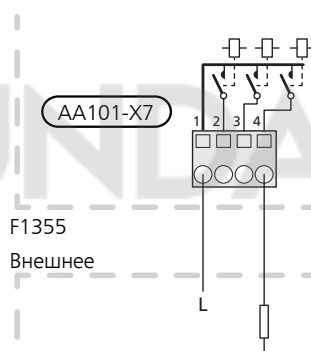
ПРИМЕЧАНИЕ

Снабдите все распределительные коробки предупреждающими табличками о внешнем напряжении.

Это соединение позволяет использовать внешний дополнительный источник тепла для приготовления горячей воды, когда компрессоры заняты в обеспечении отопления.

Дополнительный источник тепла в резервуаре включается в меню 5.1.12.

Для управления включением и выключением дополнительного источника тепла в баке подключите его к клеммной колодке AA101-X7:4.



Все дополнительные источники тепла блокируются путем подсоединения беспотенциального переключателя режимов ко входу AUX на клеммной колодке AA3-X6 и AA101-X10. Данную функцию необходимо активировать в меню 5.4.

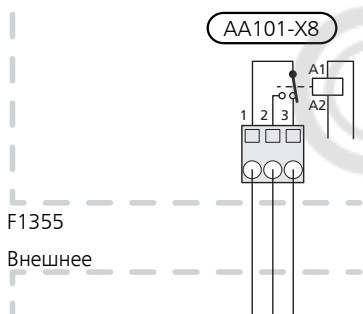
Выход реле для аварийного режима

ПРИМЕЧАНИЕ

Снабдите все распределительные коробки предупреждающими табличками о внешнем напряжении.

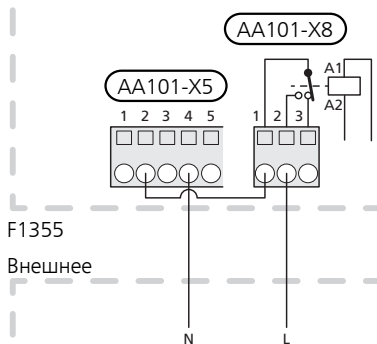
Если переключатель (SF1) установлен в режим « Δ » (аварийный режим), активируются внутренние циркуляционные насосы (EP14-GP1 и EP15-GP1) и беспотенциальное переменное реле аварийного режима (AA101-K4). Внешние аксессуары отключены.

Для активации внешнего дополнительного источника тепла можно использовать аварийное реле, а для регулирования температуры к контуру управления необходимо подключить внешний термостат. Убедитесь в том, что теплоноситель циркулирует во внешнем дополнительном источнике тепла.



ВНИМАНИЕ!

При активации аварийного режима подача горячей воды прекращается.



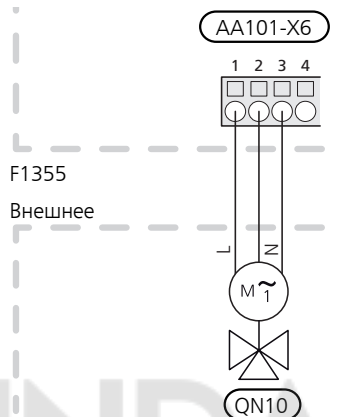
ВНИМАНИЕ!

Если рабочее напряжение аварийного режима составляет 230 V~, напряжение можно брать с AA101-X5:1 - 3. Подключите нейтраль от внешнего дополнительного отопления к AA101-X5:4 - 6.

Реверсивные клапаны

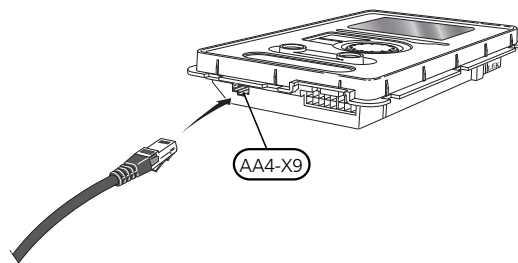
F1355 может быть оборудован внешним реверсивным клапаном (QN10) для регулирования горячей воды (см. стр. 37 с описанием дополнительного оборудования).

Подключите внешний реверсивный клапан (QN10) к клеммной колодке AA101-X6:3 (N), AA101-X6:2 (рабoта) и AA101-X6:1 (L).



Uplink

Подсоедините подключенный к сети кабель (прямой, Cat.5e UTP) со штекером RJ45 к гнезду AA4-X9 на блоке дисплея (как показано на рисунке). Для прокладки кабеля используйте кабельный сальник (UB3) в тепловом насосе.



Варианты внешнего соединения (AUX)

На F1355 имеются программно-управляемые входы (AUX) для подключения внешнего переключателя режимов или датчика. Это означает, что внешний контакт переключателя может быть подключен к одному из пяти AUX-входов, в которых функция соединения должна определяться в программном обеспечении теплового насоса.



ВНИМАНИЕ!

Если контакт внешнего переключателя режимов подключен к F1355, функцию для использования входа или выхода необходимо выбирать в меню 5.4.



ВНИМАНИЕ!

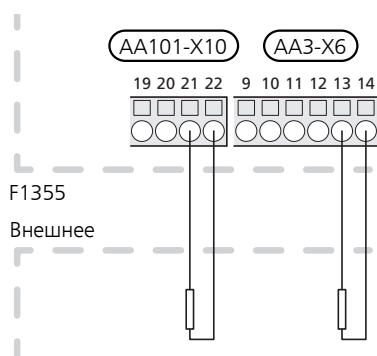
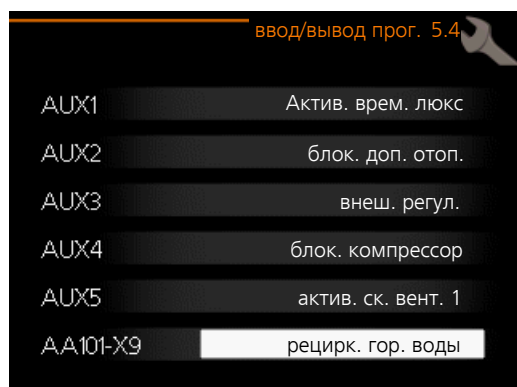
Некоторые из следующих функций можно также активировать и запланировать с помощью настроек меню.

Выбираемыми входами на клеммной колодке AA3-X6 для этих функций являются:

- AUX1 (AA3-X6:9-10)
- AUX2 (AA3-X6:11-12)
- AUX3 (AA3-X6:13-14)

Выбираемыми входами на клеммной колодке AA101-X10 для этих функций являются:

- AUX4 (AA101-X10:19-20)
- AUX5 (AA101-X10:21-22)



В вышеприведенном примере используются входы AUX3 (AA3-X6:13-14) и AUX5 (AA101-X10:21-22) на клеммной колодке.

Возможные варианты выбора для входов AUX

Следующие функции можно подключить ко входам AUX.

■ Датчик температуры, охлаждение/отопление

Дополнительный датчик температуры необходимо подключить к F1355 для определения времени переключения между режимами отопления и охлаждения.

В случае установки нескольких датчиков отопления/охлаждения можно выбрать, который из них будет управляющим, в меню 1.9.5.

Если датчики отопления/охлаждения VT74 подключены и включены в меню 5.4, нельзя выбрать никакой другой датчик в меню 1.9.5.

Используйте 2-жильный кабель сечением не менее 0,5 мм².

■ Датчик температуры, бойлер

Датчик температуры нагревателя (VT52) можно подключить к F1355. Альтернатива отображается, только если в меню 5.1.12 выбран дополнительный источник тепла с шунтовым управлением.

■ Переключатель для внешней блокировки дополнительного источника тепла

Дополнительный источник тепла отключаются путем подсоединения беспотенциального переключателя режимов ко входу, выбранному в меню 5.4.

При замыкании контакта происходит отключение электрической мощности.

■ Переключатель для внешней сигнализации

Аварийные сигналы из внешних устройств могут подаваться на панель управления и отображаться в виде сообщений. Можно подавать беспотенциальный сигнал типа NO (нормально открытый) или NC (нормально закрытый).

■ Переключатель для внешней блокировки горячей воды

Функция горячей воды отключается при подключении беспотенциального переключателя ко входу, выбранному в меню 5.4.

При замыкании контактов происходит отключение функции горячей воды.

■ Переключатель для внешней блокировки отопления

Отопление отключается путем подсоединения беспотенциального переключателя режимов ко входу, выбранному в меню 5.4.

При замыкании переключателя происходит блокировка функции отопления.



ПРИМЕЧАНИЕ

Когда блокировка отопления включена, мин. подача не применяется, что создает риск размораживания системы.

■ Контакт для внешней блокировки компрессора (EP14) и (или) (EP15)

В тех случаях, в которых требуется внешняя блокировка компрессора (EP14) и (или) (EP15), ее можно подключить к клеммной колодке AA3-X6, расположенной за передней крышкой.



ВНИМАНИЕ!

Для каждого такого компрессора требуется вход AUX. Если нужно заблокировать и (EP14), и (EP15), потребуются два входа AUX.

Компрессор (EP14) и (или) (EP15) отключаются путем подсоединения беспотенциального переключателя режимов ко входу, выбранному в меню 5.4.

Внешнюю блокировку компрессора (EP14) и (EP15) можно комбинировать.

При замыкании контакта происходит отключение электрической мощности.

■ Контакт для внешней блокировки тарифа

Если требуется внешняя блокировка тарифа, необходимо подключить отдельный источник питания к клеммной колодке AA101-X4. Необходимо удалить перемычку между AA101-X3 и AA101-X4.

Блокировка тарифа означает, что дополнительное тепло, компрессор и отопление отключаются путем подсоединения беспотенциального переключателя режимов ко входу, выбранному в меню 5.4.

При замыкании контакта происходит отключение электрической мощности.



ПРИМЕЧАНИЕ

Когда блокировка тарифа включена, мин. подача не применяется, что создает риск размораживания системы.

■ Переключатель для «SG ready»

ПРИМЕЧАНИЕ

Эта функция может использоваться только в сетях, поддерживающих стандарт «SG Ready».

Для «SG Ready» требуется два AUX-входа.

«SG Ready» — интеллектуальная форма управления тарифами, при которой поставщик электроэнергии может влиять на температуру воздуха в помещении, горячей воды и/или бассейна (если применимо) или просто блокировать дополнительное отопление и/или компрессор в F1355 в определенное время суток (можно выбрать в меню 4.1.5 после активации этой функции). Активируйте эту функцию, подключив беспотенциальные переключатели режимов к двум входам, выбранным в меню 5.4 (SG Ready A и SG Ready B).

При замыкании или размыкании переключателя происходит одно из следующих событий:

– Блокировка (А: Замкнут, В: Разомкнут)

«SG Ready» активен. Компрессор теплового насоса и дополнительный источник тепла заблокированы, как при дневной блокировке тарифа.

– Нормальный режим (А: открыт, В: открыт)

«SG Ready» не активен. Нет воздействия на систему.

– Режим низких цен (А: открыт, В: закрыт)

"«SG Ready» активен. Главной задачей системы является экономия расходов, для чего, например, может использоваться низкий тариф поставщика электроэнергии или избыточная мощность какого-либо собственного источника энергии (воздействие на систему можно настроить в меню 4.1.5).

– Режим избыточной мощности (А: закрыт, В: закрыт)

"SG Ready» активен. Система работает на полной мощности при избыточной мощности (очень низкая цена) у поставщика электроэнергии (воздействие на систему можно настроить в меню 4.1.5).

(A = SG Ready A и B = SG Ready B)

■ Переключатель для внешнего принудительного управления насосом для рассола

Принудительное управление насосом для рассола осуществляется путем подсоединения беспотенциального переключателя режимов ко входу, выбранному в меню 5.4.

При замыкании переключателя происходит включение насоса для рассола.

■ Контакт для активизации "временный люкс"

К F1355 можно подключить внешний переключатель режимов для активации функции подачи горячей воды «временный люкс». Переключатель должен быть беспотенциальным и подключаться к выбранному входу (меню 5.4).

"временный люкс" активируется на время подключения контакта.

■ Контакт для активизации "Внешняя регулировка"

К F1355 можно подключить внешний контакт для изменения температуры подачи и комнатной температуры.

При замыкании переключателя температура изменяется в °C (если комнатный датчик подключен и активирован). Если комнатный датчик не подключен или не активирован, требуемое смещение "температура" (смещение кривой нагрева) устанавливается с определенным количеством выбранных ступеней. Это значение регулируется в интервале от -10 до +10.

– система климат-контроля 1

Переключатель должен быть беспотенциальным и подключаться к выбранному входу (меню 5.4) на клеммной колодке АА3-Х6.

Значение для изменения устанавливается в меню 1.9.2 "Внешняя регулировка".

– система климат-контроля 2-4

Для внешней регулировки систем климат-контроля 2-4 требуется дополнительное оборудование (ECS 40 или ECS 41).

Инструкции по установке дополнительного оборудования см. в соответствующем руководстве организации, осуществляющей монтаж.

■ Контакт для активизации скорости вентилятора



ВНИМАНИЕ!

Внешний контакт функционирует только после установки и активизации дополнительного оборудования FLM.

К F1355 можно подключить внешний контакт для активации одной из четырех скоростей вентилятора. Переключатель должен быть беспотенциальным и подключаться к выбранному входу (меню 5.4). 1 — 4 — нормально разомкнут (NO), а контакт для скорости вентилятора 1 — нормально замкнут (NC).

При замыкании переключателя происходит включение выбранной скорости вентилятора. Нормальная скорость возобновляется после размыкания контакта.

■ Блок контроля давления/уровня/расхода рассола

Если требуется блок контроля давления/уровня/расхода рассола для установки рассола, его можно подключить к выбранному входу (меню 5.4).

Для функционирования вход следует подключать в обычном режиме.

Возможный выбор для вспомогательного выхода AUX (беспотенциального переменного реле)

Имеется возможность внешнего подключения через беспотенциальное переменное реле (макс. 2 А) на клеммной колодке AA101-X9.

Дополнительные функции для внешнего соединения:

- Индикация аварийных состояний.
- Индикация устройства звуковой аварийной сигнализации
- Управление насосом грунтовых вод
- Индикация режима охлаждения (применима только при наличии дополнительного оборудования для охлаждения или встроенной функции охлаждения F1355).
- Управление циркуляционным насосом для циркуляции горячей воды
- Управление нагнетательным насосом для горячей воды.
- Внешний циркуляционный насос (для теплоносителя)
- Индикация пропуска.

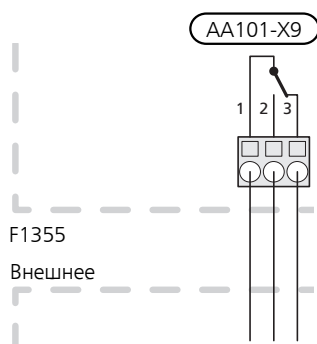
Если любое из вышеперечисленных устройств подключено, его необходимо активировать в меню 5.4.

Аварийный выход предварительно выбран на заводе.



ПРИМЕЧАНИЕ

Если одновременно с активацией общего аварийного сигнала к клеммной колодке AA101-X9 подключены несколько функций, требуется вспомогательная плата (см. стр. 37).



На рисунке изображено реле в аварийном положении.

Если переключатель (SF1) находится в положении "⏻" или "⚠", реле находится в аварийном положении.

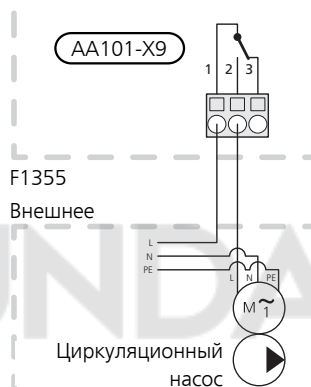
Внешний циркуляционный насос, насос грунтовых вод или циркуляционный насос горячей воды подключаются к реле устройства звуковой аварийной сигнализации, как показано на рисунке ниже.



ПРИМЕЧАНИЕ

Снабдите все распределительные коробки предупреждающими табличками о внешнем напряжении.

Если насос должен работать в случае поступления аварийного сигнала, кабель перемещают с положения 2 в положение 3.



ВНИМАНИЕ!

Общая макс. нагрузка релейных выходов может составлять 2 А (230 В перем. тока).

Соединение дополнительного оборудования

Инструкции по подключению дополнительного оборудования приведены в инструкции по установке соответствующего оборудования. См. информацию в nibe.eu для ознакомления со списком аксессуаров, которые можно использовать с F1355.

6 Ввод в эксплуатацию и регулировка

Подготовка

1. Убедитесь, что F1355 не повредился во время транспортировки.
2. Убедитесь, что переключатель (SF1) находится в положении "⏻".
3. Проверьте наличие воды во всех нагревателях горячей воды и системах климат-контроля.



ВНИМАНИЕ!

Проверьте микровыключатель. Он мог сработать во время транспортировки.



ПРИМЕЧАНИЕ

Не выполняйте пуск F1355, если существует риск, что вода в системе замерзла.

2. Подключите заливной насос и обратный трубопровод к соединениям потребителя системы рассола, как показано на рисунке.
3. Закройте запорный клапан между соединениями потребителей.
4. Откройте соединения потребителей.
5. Запустите заливной насос.
6. Заполните и стравите систему рассола, пока в обратную трубу не начнет поступать чистая безвоздушная жидкость.
7. Закройте соединения потребителей.
8. Откройте запорный клапан между соединениями потребителей.



ПРИМЕЧАНИЕ

Прежде чем запускать систему рассола, убедитесь, что она не содержит воздуха. Отсутствие надлежащего отвода воздуха может привести к повреждению компонентов.

Заполнение и вентиляция

Заполнение системы климат-контроля и отвод воздуха

Заполнение

1. Откройте заправочный клапан (внешний, не поставляемый с изделием). Заполните систему климат-контроля водой.
2. Откройте выпускной клапан (внешний, не поставляемый с изделием).
3. Когда из выпускного клапана перестанет вытекать вода, смешанная с воздухом, закройте клапан. Через некоторое время начнет повышаться давление.
4. После достижения правильного давления закройте заправочный клапан.

Вентиляция

1. Стравите воздух из F1355 посредством воздуховыпускного клапана (внешний, не поставляется с изделием), а из остальной системы климат-контроля — с помощью соответствующих воздуховыпускных клапанов.
2. Продолжайте доливку и вентиляцию до полного удаления воздуха и достижения правильного давления.



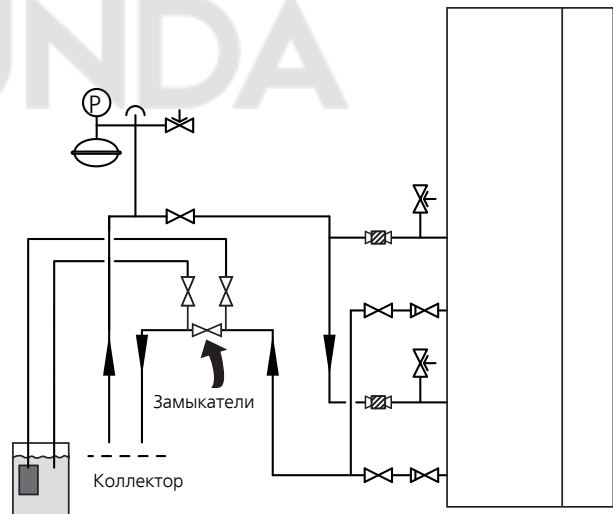
ПРИМЕЧАНИЕ

Перед пуском убедитесь, что система теплоносителя не содержит воздуха. Отсутствие надлежащего отвода воздуха может привести к повреждению компонентов.

Заполнение и вентиляция системы рассола

Заполняя систему рассола, смешайте воду и антифриз в открытом контейнере. Смесь не должна замерзать при температуре до -15°C . Рассол подается с помощью заправочного насоса.

1. Проверьте систему рассола на предмет утечек.



Основные символы

Символ	Значение
	Запорный клапан
	Предохранительный клапан
	Регулировочный клапан
	Расширительный бак
	Манометр
	Шаровой фильтр (механический фильтр)

Руководство по началу работы



ПРИМЕЧАНИЕ

Перед установкой переключателя в положение "I" следует залить воду в систему климат-контроля.

1. Установите переключатель (SF1) F1355 в положение «I».
2. Следуйте указаниям, приведенным в руководстве по началу работы на дисплее. Если руководство по началу работы не запускается при запуске F1355, запустите его вручную в меню 5.7.



СОВЕТ!

См. более исчерпывающее введение в систему управления F1355 (эксплуатация, меню и др.) в руководстве по эксплуатации.

Если при запуске F1355 здание охлаждено, компрессор может не справиться с производством требуемого объема горячей воды и отопления без использования дополнительного источника тепла.

Ввод в эксплуатацию

При первом запуске теплового насоса запускается руководство по началу работы. В инструкциях руководства по началу работы указывается, какие операции необходимо выполнить при первом запуске, а также какие основные уставки теплового насоса следует выбрать.

Руководство по началу работы обеспечивает проведение запуска корректно, и обойти его нельзя. Руководство по началу работы можно запустить позднее в меню 5.7.



ВНИМАНИЕ!

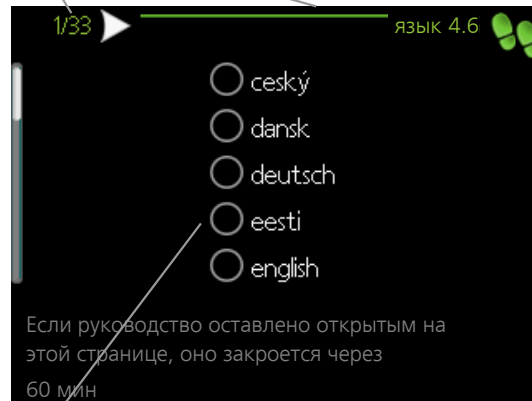
Пока отображается руководство по началу работы, авт. запуск функционирования установки выключен.

Руководство будет отображаться при каждом перезапуске установки, пока оно не отключено на последней странице.

Операции в руководстве по началу работы

А. Стр.

В. Имя и номер меню



С. Опция / настройка

А. Стр.

Здесь вы можете увидеть, как далеко вы продвинулись в руководстве по началу работы.

Прокрутка страниц в руководстве по началу работы:

1. Вращайте рукоятку управления до тех пор, пока не выделится одна из стрелок в верхнем левом углу (возле номера страницы).
2. Нажмите кнопку "OK" для перемещения между страницами руководства по началу работы.

В. Имя и номер меню

Прочитайте, какое меню в системе управления является основным для этой страницы руководства по началу работы. Цифры в скобках относятся к номеру меню в системе управления.

Если вы хотите узнать больше о меню, прочитайте эту информацию в подменю или в руководстве по эксплуатации в главе "Меню управления".

Если хотите больше узнать о затронутых меню, обратитесь к меню помощи либо прочтите руководство пользователя.

С. Опция / настройка

Здесь задаются уставки для системы.

Д. Меню справки



Во многих меню имеется символ, указывающий на наличие дополнительной справки.

Для доступа к справочному тексту:

1. Используйте рукоятку управления, чтобы выбрать символ справки.
2. Нажмите кнопку "OK".

Справочный текст часто состоит из нескольких окон, которые можно прокручивать с помощью рукоятки управления.

Последующая регулировка и вентиляция

Настройка насоса

Сторона рассола

F1355 оснащен рассольными насосами, работающими с постоянной скоростью. Для обеспечения правильного потока в контуре рассола следует отрегулировать рассольные насосы.

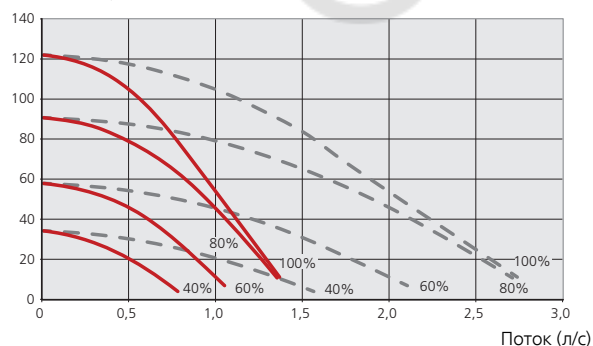
Скорость насоса регулируется при работе обоих компрессоров на номинальной скорости EP14. Дождитесь, когда система выйдет на рабочий режим (в идеале 10–15 минут после пуска компрессора).

Установите скорость рассольных насосов в меню 5.1.9. На нижеприведенных диаграммах показана требуемая скорость рассольных насосов.

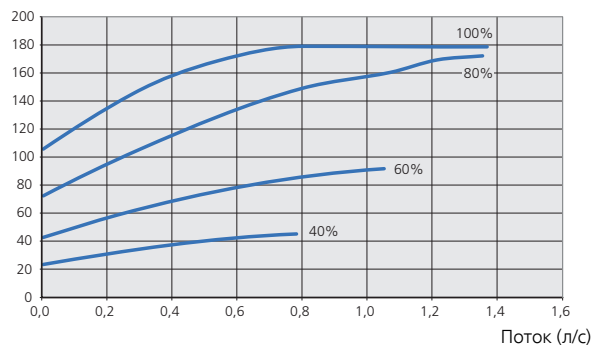
- 1 циркуляционный насос
- - - 2 циркуляционных насоса

F1355 28 кВт

Внешнее доступное давление, кПа



Электрическая мощность на циркуляционный насос, Вт



Сторона теплоносителя, автоматическая работа

Для получения правильного расхода системы теплоносителя насос теплоносителя должен работать с правильной скоростью. F1355 снабжен насосом теплоносителя, который может управляться в стандартном режиме автоматически. Для определенных функций и дополнительных устройств может потребоваться ручной запуск, а далее — установка правильной скорости, см. раздел .

Автоматическое управление осуществляется, когда компрессор работает и задает скорость насоса теплоносителя для текущего рабочего режима с целью получения оптимальной разницы температур между подающим и возвратным трубопроводом. Во время режима отопления используются уставки DOT (измеренной наружной температуры) и перепада температур в меню 5.1.14. Если необходимо, максимальную скорость циркуляционного насоса можно ограничить в меню 5.1.11.

Сторона теплоносителя, ручная работа

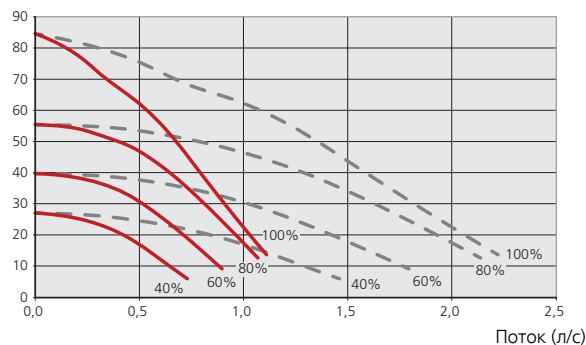
F1355 снабжен насосами теплоносителя, которые могут управляться автоматически. Для ручного управления: отключите «авто» в меню 5.1.11, после чего задайте скорость в соответствии со схемами ниже.

Для работы необходимо обеспечить подходящую разность температур потока (для отопления: 5–10 °С, для приготовления горячей воды: 5–10 °С, для обогрева бассейна: около 15 °С) между датчиками температуры теплоносителя подающего и обратного трубопроводов. Проверьте эти температуры в меню 3.1 служебная инфо и регулируйте скорость насоса теплоносителя (GP1) до тех пор, пока не будет достигнута нужная разность температур. Высокая разность температур указывает на низкий расход теплоносителя, а низкая — на высокий расход теплоносителя.

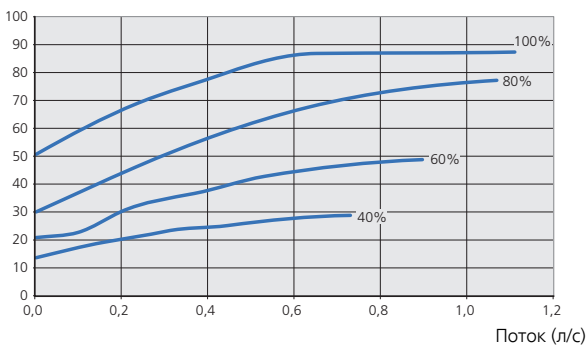
Установите скорость насоса теплоносителя в меню 5.1.11, см. руководство по эксплуатации.

F1355 28 кВт

Внешнее доступное давление, кПа



Электрическая мощность на циркуляционный насос, Вт



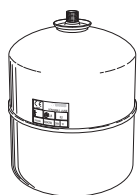
Повторная регулировка, вентиляция, сторона теплоносителя

На начальном этапе из горячей воды выделяется воздух, поэтому может понадобиться вентиляция. Если из теплового насоса или системы климат-контроля слышится бульканье, требуется дополнительная вентиляция всей системы.

Повторная регулировка, вентиляция, сторона коллектора

Расширительный бак

Если используется расширительный бак для компенсации давления (СМЗ), уровень давления контролируется. Если давление падает, следует заполнить систему.



Последующая регулировка комнатной температуры

Если необходимой комнатной температуры достичь не удастся, может понадобиться повторная регулировка.

Холодные погодные условия

- При слишком низкой комнатной температуре увеличьте значение «кривая отопления» на один шаг в меню 1.9.1.1.
- При слишком высокой комнатной температуре уменьшите значение «кривая отопления» на один шаг в меню 1.9.1.1.

Теплые погодные условия

- При слишком низкой комнатной температуре следует увеличить значение «температура» (смещение кривой съема тепла) в меню 1.1.1 на один шаг.
- При слишком высокой комнатной температуре следует уменьшить значение «температура» (смещение кривой съема тепла) в меню 1.1.1 на один шаг.

7 Аксессуары

Дополнительное оборудование недоступно на некоторых рынках.

Активное/пассивное охлаждение в 2-трубной системе HPAC 45

Для пассивного или активного охлаждения используйте F1355 в сочетании с HPAC 45.

Предназначено для тепловых насосов с выходной мощностью 24—60 кВт.

Часть №067 446

Активное/пассивное охлаждение в 4-трубной системе ACS 45

Часть № 067 195

Буферный резервуар UKV

UKV 200

Часть № 080 300

UKV 300

Часть № 080 301

UKV 500

Артикул № 080 302

Внешний дополнительный источник тепла ELK

Для этих дополнительных устройств может понадобиться вспомогательная плата АХС 50 (ступенчатое управление дополнительным отоплением).

ELK 15

15 кВт, 3 × 400 В
Часть № 069 022

ELK 26

26 кВт, 3 × 400 В
Часть № 067 074

ELK 42

42 кВт, 3 × 400 В
Часть № 067 075

ELK 213

7-13 кВт, 3 × 400 В
Часть № 069 500

Водонагреватель/накопительный бак

VPB

Водонагреватель с баком с двойной рубашкой.

VPB 300/200

Медь Часть №088 710
Эмаль Часть №088 700

VPB 450/300

Медь Часть №088 660
Эмаль Часть №088 670

VPB

Водонагреватель без погружного нагревателя со змеевиком нагнетания.

VPB 500

Медь Часть №083 220

VPB 750-2

Медь Часть №083 231

VPB 1000

Медь Часть №083 240

VPAS

Водонагреватель с баком с двойной оболочкой и солнечным коллектором.

VPAS 300/450

Медь Часть №087 720
Эмаль Часть № 087 710

Вспомогательная плата АХС 50

Вспомогательная плата требуется также в том случае, если, например, одновременно с отображением аварийной сигнализации к F1355 подключены насос грунтовых вод или внешний циркуляционный насос.

Часть №067 193

Вспомогательное реле HR 10

Вспомогательное реле HR 10 применяется для управления нагрузками от одной до трех фаз таких устройств, как мазутные горелки, погружные нагреватели и насосы.

Часть № 067 309

Газовые аксессуары

Коммуникационный модуль OPT 10

OPT 10 используется для подключения газового бойлера NIBE GBM 10-15 и управления им.

Часть № 067 513

Датчик влажности HTS 40

Это дополнительное оборудование используется для отображения и регулирования влажности во время обогрева и охлаждения.

Часть № 067 538

Дополнительная группа шунтирующих вентилей ECS 40/ECS 41

Данный аксессуар используется, когда F1355 установлен в домах с двумя или более различными системами отопления, для которых требуются различные температуры подаваемого теплоносителя.

ECS 40 (макс. 80 м²)

Часть № 067 287

ECS 41 (прибл. 80-250 м²)

Часть № 067 288

Коммуникационный модуль MODBUS 40

MODBUS 40 позволяет управлять F1355 и отслеживать его работу с помощью DUC (компьютерного подцентра) в здании. Тогда связь осуществляется с помощью MODBUS-RTU.

Часть № 067 144

Коммуникационный модуль SMS 40

Если нет выхода в Интернет, можно использовать дополнительный SMS 40 для управления F1355 с помощью SMS-сообщений.

Часть № 067 073

Комнатное устройство RMU 40

Благодаря RMU 40 контроль и мониторинг F1355 можно осуществлять из части жилища, удаленной от места его размещения.

Часть № 067 064

Комнатный датчик RTS 40

Это дополнительное оборудование используется для получения более равномерной температуры в помещении.

Часть №067 065

Комплект запорочных клапанов KB 32

Набор клапанов для заливки рассола в шланг коллектора. Включает механический фильтр и теплоизоляцию.

KB 32 (не более 30 кВт)

Часть № 089 971

Комплект приборов для измерения энергии EMK 500 (по одному на охлаждающий модуль)

Это дополнительное оборудование устанавливается снаружи и служит для измерения количества энергии, подаваемого в здание в виде обогрева бассейна, горячей воды, отопления и охлаждения.

Медная труба Ø28

Часть №067 178

Модуль вытяжного воздуха NIBE FLM

NIBE FLM — модуль вытяжного воздуха, предназначенный для обеспечения процесса механической рекуперации вытяжного воздуха с геотермальным отоплением.

NIBE FLM

Часть №067 011

Комплект

кронштейнов FLM

Часть №067 083

Обогрев бассейна POOL 40

POOL 40 используется для обеспечения подогрева бассейна с помощью F1355.

Макс. 17 кВт.

Часть № 067 062

Погружной нагреватель IU

3 кВт

Часть №018 084

6 кВт

Часть №018 088

9 кВт

Часть №018 090

Прибор контроля уровня NV 10

Прибор контроля уровня для расширенного мониторинга уровня рассола.

Часть № 089 315

Соединительная коробка K11

Соединительная коробка с термостатом и защитой от перегрева. (При подключении погружного нагревателя IU)

Часть №018 893

Стыковочный комплект Solar 42

Часть № 067 153

Управление расходом горячей воды

VST 11

Реверсивный клапан, мед-
ная труба Ø28

(Макс. рекомендуемая мощ-
ность: 17 кВт)

Часть №089 152

VST 20

Реверсивный клапан, мед-
ная труба Ø35

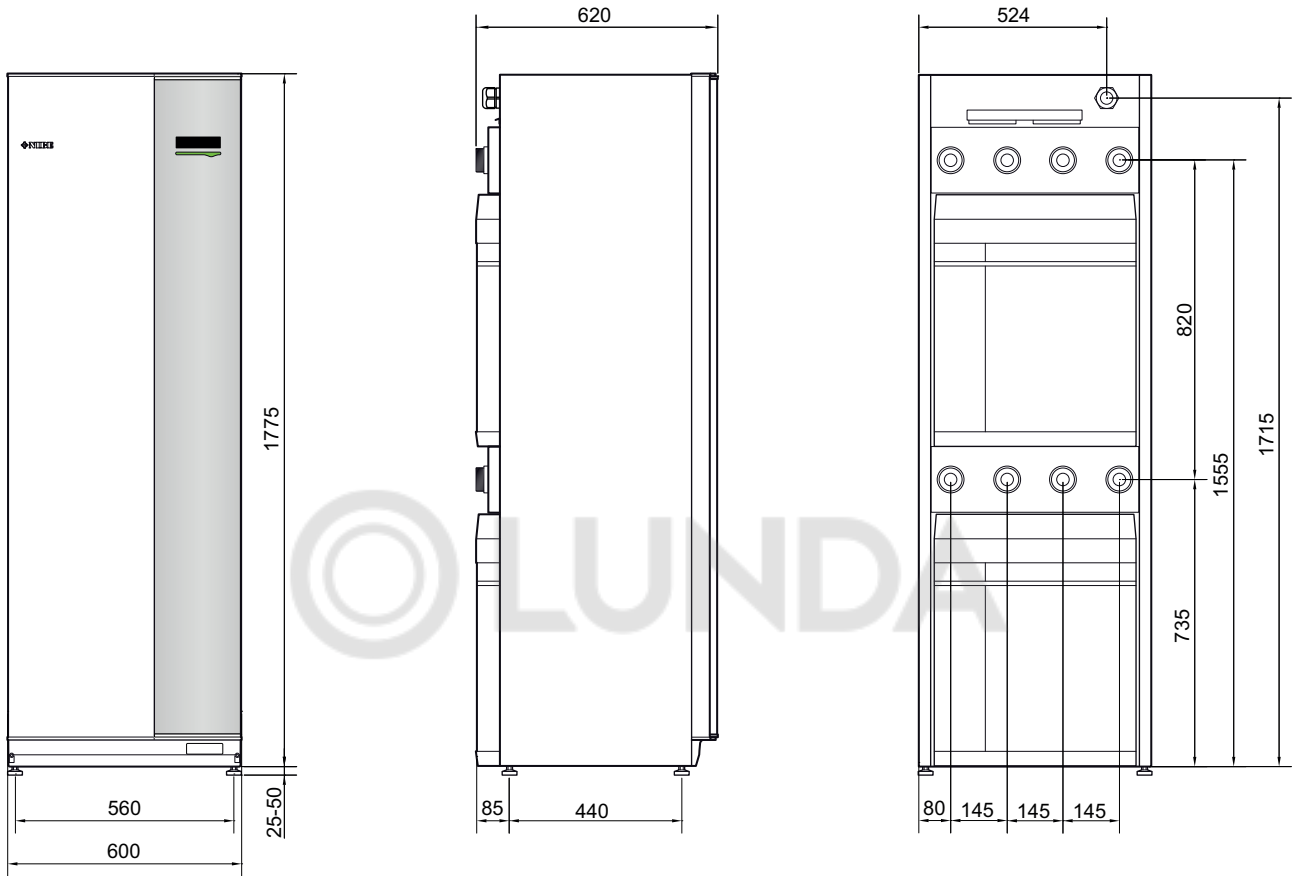
(Макс. рекомендуемая мощ-
ность: 40 кВт)

Часть № 089 388



8 Технические данные

Размеры и установочные координаты



Технические характеристики



3x400 В

Модель		F1355-28
Данные выходной мощности по стандарту EN 14511, номинал (50 Гц)		
0/35		
Номинальная выходная мощность (P_H)	кВт	20,77
Затрачиваемая мощность (P_E)	кВт	4,56
Коэффициент теплопроизводительности	-	4,55
0/45		
Номинальная выходная мощность (P_H)	кВт	19,87
Затрачиваемая мощность (P_E)	кВт	5,54
Коэффициент теплопроизводительности	-	3,59
10/35		
Номинальная выходная мощность (P_H)	кВт	26,68
Затрачиваемая мощность (P_E)	кВт	4,76
Коэффициент теплопроизводительности	-	5,60
10/45		
Номинальная выходная мощность (P_H)	кВт	25,71
Затрачиваемая мощность (P_E)	кВт	5,84
Коэффициент теплопроизводительности	-	4,40
Данные выходной мощности по стандарту EN 14825		
Расчетная ч	кВт	28
Сезонный коэффициент производительности, суровый климат, 35° С / 55° С	-	5,4 / 4,2
Сезонный коэффициент производительности, умеренный климат, 35° С / 55° С	-	5,0 / 4,0
Электрические параметры		
Номинальное напряжение		400V 3N ~ 50Hz
Макс. рабочий ток, тепловой насос	$A_{\text{средне-квадр.}}$	22,1
Макс. рабочий ток, компрессор EP14 / EP15	$A_{\text{средне-квадр.}}$	9,5 / 8,5
Рекомендованный номинал предохранителя	A	25
Пусковой ток	$A_{\text{средне-квадр.}}$	27,7
Макс. допустимое сопротивление в точке соединения ²⁾	Ом	-
Общая мощность, рассольные насосы	Вт	6 – 360
Общая мощность, насос НМ	Вт	5 – 174
Класс защиты корпуса		IP 21
Контур хладагента		
Тип хладагента		R407C
Объем заполнения EP14 / EP15	кг	2,2 / 2,0
Хладагент с ПГП		1 774
Эквивалент CO ₂ EP14 / EP15	т	3,90 / 3,55
Значение отсечения для реле высокого давления	МПа	3,2 (32 bar)
Разность давлений для реле высокого давления	МПа	-0,7 (-7 bar)
Предельное значение, реле низкого давления EP14 / EP15	МПа	0,15 (1,5 bar) / 0,08 (0,8 bar)
Разница, реле низкого давления EP14 / EP15	МПа	0,15 (1,5 bar) / 0,07 (0,7 bar)
Предельное значение, трансмиттер низкого давления	МПа	0,13 (1,3 bar)

Модель		F1355-28
Разница, трансмиттер низкого давления	МПа	0,01 (0,1 bar)
Контур рассола		
Макс. давление в системе рассола	МПа	0,6 (6 bar)
Номинальный поток	л/с	1,19
Макс. внешнее рабочее давление при номинальном расходе	кПа	95
Расход при Pdesignh	л/с	1,55
Макс. внешнее доступное давление при Pdesignh	кПа	80
Мин./макс. температура подаваемого рассола	°С	см. схему
Мин. темп. отводимого рассола	°С	-12
Контур теплоносителя		
Макс. давление в системе теплоносителя	МПа	0,6 (6 bar)
Номинальный поток	л/с	0,48
Макс. внешнее рабочее давление при номинальном расходе	кПа	75
Расход при Pdesignh	л/с	0,65
Макс. внешнее доступное давление при Pdesignh	кПа	70
Мин./макс. температура теплоносителя	°С	см. схему
Шум		
Уровень шума (L _{WA}) по стандарту EN 12102 при 0/35	дБ (А)	47
Уровень звукового давления (L _{PA}) расчетные значения по стандарту EN ISO 11203 при 0/35 на расстоянии 1 м	дБ (А)	32
Соединения трубопровода		
Диам. медн. трубы для рассола		G50 (2" внешн.) / G40 (1 1/2" внутренний)
Диам. медн. труб для теплоносителя		G50 (2" внешн.) / G40 (1 1/2" внутренний)

¹⁾Макс. допустимое полное сопротивление в точке, подключенной к сети электроснабжения, по стандарту EN 61000-3-11. Пусковые токи могут вызвать падение пробивного напряжения, что может влиять на другое оборудование с неблагоприятной стороны. Если полное сопротивление в точке, подключенной к сети электроснабжения, превышает заданную уставку, могут возникнуть помехи. Если импеданс в точке, подключенной к сети электроснабжения, превышает заданную уставку, проконсультируйтесь с поставщиком электроэнергии перед приобретением оборудования.

Разное

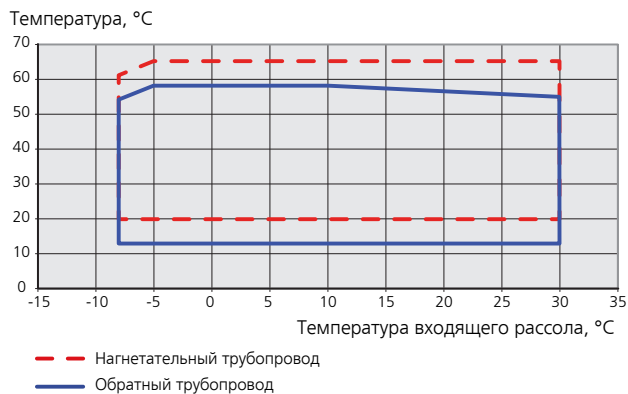
Разное		F1355-28
Компрессорное масло		
Тип масла		POE
Объем EP14 / EP15	л	1,45 / 1,9
Размеры и вес		
Ширина	мм	600
Глубина	мм	620
Высота	мм	1 800
Требуемая высота потолка ¹⁾	мм	1 950
Вес укомплектованного теплового насоса	кг	375
Вес только компрессорного модуля EP14 / EP15	кг	125 / 130
Деталь №, 3x400V		065 436

¹⁾Без ножек высота составляет приibl.1930 мм.

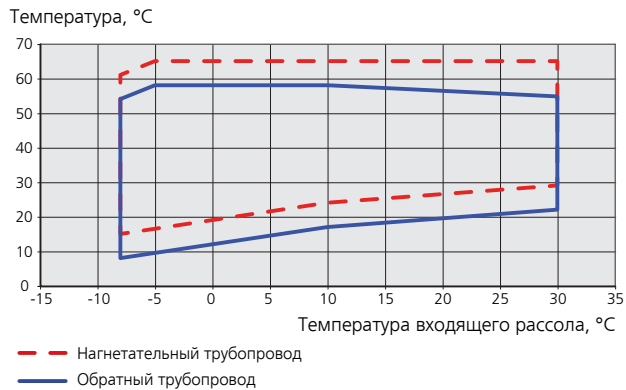
Рабочий диапазон теплового насоса, работа компрессора

Компрессор обеспечивает температуру подаваемого теплоносителя до 65° С.

Компрессорный модуль EP14



Компрессорный модуль EP15



Энергетическая маркировка

Информационный листок

Поставщик		NIBE
Модель		F1355-28
Модель нагревателя горячей воды		-
Температура	°C	35 / 55
Заявленный профиль крана, нагрев воды		-
Класс эффективности для отопления помещений, умеренный климат		A++ / A++
Класс эффективности для нагрева воды, умеренный климат		-
Номинальная теплопроизводительность ($P_{designh}$), умеренный климат	кВт	28
Ежегодное потребление энергии для отопления помещений, умеренный климат	кВт-ч	11 528 / 14 621
Ежегодное потребление энергии для нагрева воды, умеренный климат	кВт-ч	-
Средняя эффективность помещений за сезон, умеренный климат	%	198 / 155
Энергоэффективность при нагреве воды, умеренный климат	%	-
Уровень шума, L_{WA} в помещении	дБ	47
Номинальная теплопроизводительность ($P_{designh}$), суровый климат	кВт	28
Номинальная теплопроизводительность ($P_{designh}$), жаркий климат	кВт	28
Ежегодное потребление энергии для отопления помещений, суровый климат	кВт-ч	12 907 / 16 450
Ежегодное потребление энергии для нагрева воды, суровый климат	кВт-ч	-
Ежегодное потребление энергии для отопления помещений, жаркий климат	кВт-ч	7 237 / 9 062
Ежегодное потребление энергии для нагрева воды, жаркий климат	кВт-ч	-
Средняя эффективность отопления помещений за сезон, суровый климат	%	211 / 165
Энергоэффективность при нагреве воды, холодный климат	%	-
Средняя эффективность отопления помещений за сезон, жаркий климат	%	204 / 162
Энергоэффективность при нагреве воды, теплый климат	%	-
Уровень шума, L_{WA} вне помещения	дБ	-

Данные по энергоэффективности на упаковке

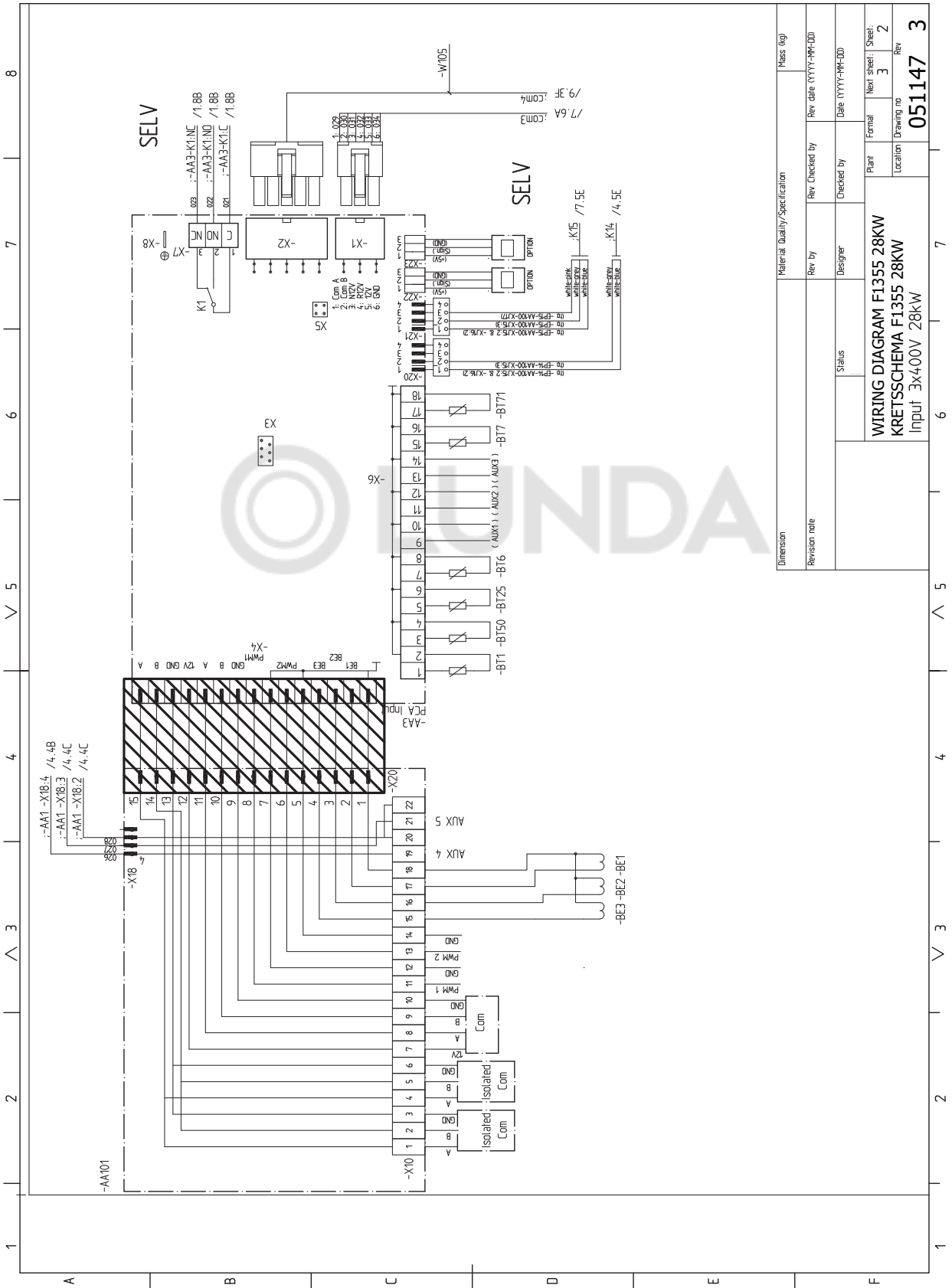
Модель		F1355-28
Модель нагревателя горячей воды		-
Температура	°C	35 / 55
Контроллер, класс		II
Контроллер, влияние на энергоэффективность	%	2
Эффективность отопления помещений за сезон на упаковке, умеренный климат	%	200 / 157
Класс эффективности отопления помещений за сезон на упаковке, умеренный климат		A+++ / A+++
Эффективность отопления помещений за сезон на упаковке, холодный климат	%	213 / 167
Эффективность отопления помещений за сезон на упаковке, теплый климат	%	206 / 164

Заявленная эффективность системы учитывает также и контроллер. Если в систему добавлен внешний дополнительный бойлер или система солнечного отопления, общая эффективность системы должна быть рассчитана заново.

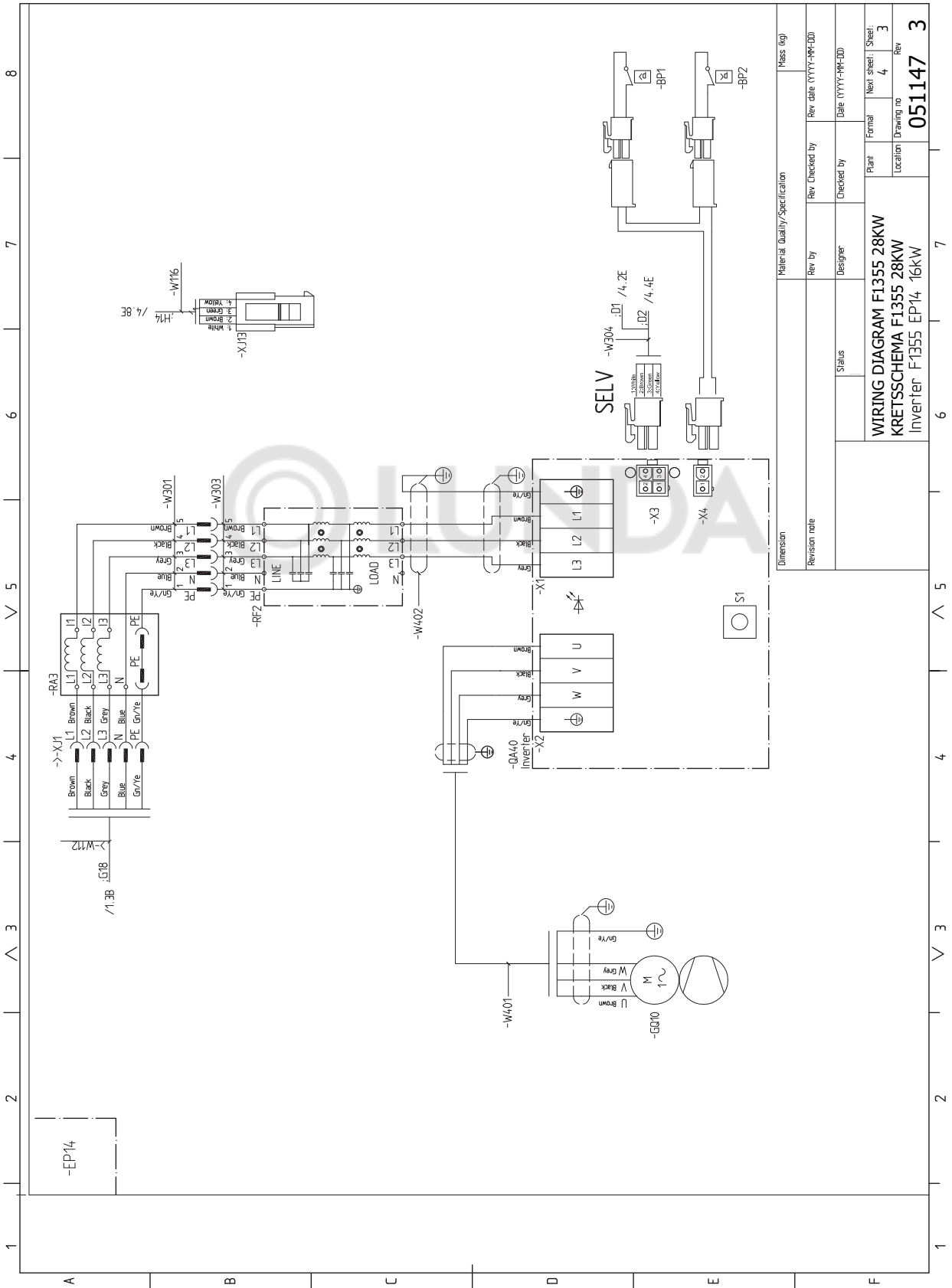


Техническая документация

Модель		F1355-28					
Тип теплового насоса		<input type="checkbox"/> Воздух—вода <input type="checkbox"/> Вытяжной воздух—вода <input checked="" type="checkbox"/> Рассол—вода <input type="checkbox"/> Вода—вода					
Низкотемпературный тепловой насос		<input type="checkbox"/> Да <input checked="" type="checkbox"/> Нет					
Встроенный погружной электроден для дополнительного нагрева		<input type="checkbox"/> Да <input checked="" type="checkbox"/> Нет					
Комбинированный нагреватель теплового насоса		<input type="checkbox"/> Да <input checked="" type="checkbox"/> Нет					
Климат		<input checked="" type="checkbox"/> Умеренный <input type="checkbox"/> Холодный <input type="checkbox"/> Теплый					
Температура		<input checked="" type="checkbox"/> Умеренная (55° C) <input type="checkbox"/> Низкая (35° C)					
Применяемые стандарты		EN 14825, EN 14511, EN 12102					
Номинальная теплопроизводительность	Prated	28,0	кВт	Эффективность отопления помещений за сезон	η_s	155	%
<i>Заявленная мощность для отопления помещений при неполной нагрузке и наружной температуре Tj</i>				<i>Заявленный коэффициент теплопроизводительности для отопления помещений при неполной нагрузке и наружной температуре Tj</i>			
Tj = -7° C	Pdh	25,0	кВт	Tj = -7° C	COPd	3,1	-
Tj = +2° C	Pdh	15,3	кВт	Tj = +2° C	COPd	3,9	-
Tj = +7° C	Pdh	9,7	кВт	Tj = +7° C	COPd	4,6	-
Tj = +12° C	Pdh	4,3	кВт	Tj = +12° C	COPd	5,3	-
Tj = biv	Pdh	28,0	кВт	Tj = biv	COPd	2,8	-
Tj = TOL	Pdh	28,0	кВт	Tj = TOL	COPd	2,8	-
Tj = -15° C (если TOL <-20° C)	Pdh		кВт	Tj = -15° C (если TOL <-20° C)	COPd		-
Бивалентная температура	T _{biv}	-10	°C	Мин. температура наружного воздуха	TOL	-10,0	°C
Мощность в циклическом режиме	P _{сyсh}		кВт	Эффективность в периодическом режиме	COP _{сyс}		-
Коэффициент снижения эффективности	Cdh	0,99	-	Макс. температура теплоносителя	WTOL	65,0	°C
<i>Потребляемая мощность в режимах, отличающихся от активного</i>				<i>Дополнительный нагрев</i>			
Выключенное состояние	P _{OFF}	0,007	кВт	Номинальная теплопроизводительность	P _{sup}	0,0	кВт
Режим выключенного термостата	P _{TO}	0,035	кВт				
Режим ожидания	P _{SB}	0,019	кВт	Тип подводимой энергии	Электрическая		
Режим подогревателя картера	P _{CK}	0,025	кВт				
<i>Другие пункты</i>							
Управление мощностью	Переменный			Номинальный поток воздуха (воздух—вода)			м³/ч
Уровень акустической мощности, в помещении / вне помещения	L _{WA}	47 / -	дБ	Номинальный поток теплоносителя			м³/ч
Ежегодное потребление энергии	Q _{HE}	14 621	кВт·ч	Поток рассола в тепловых насосах «рассол—вода» или «вода—вода»		3,40	м³/ч
Контактная информация	NIBE Energy Systems – Box 14 – Hannabadsvägen 5 – 285 21 Markaryd – Sweden						

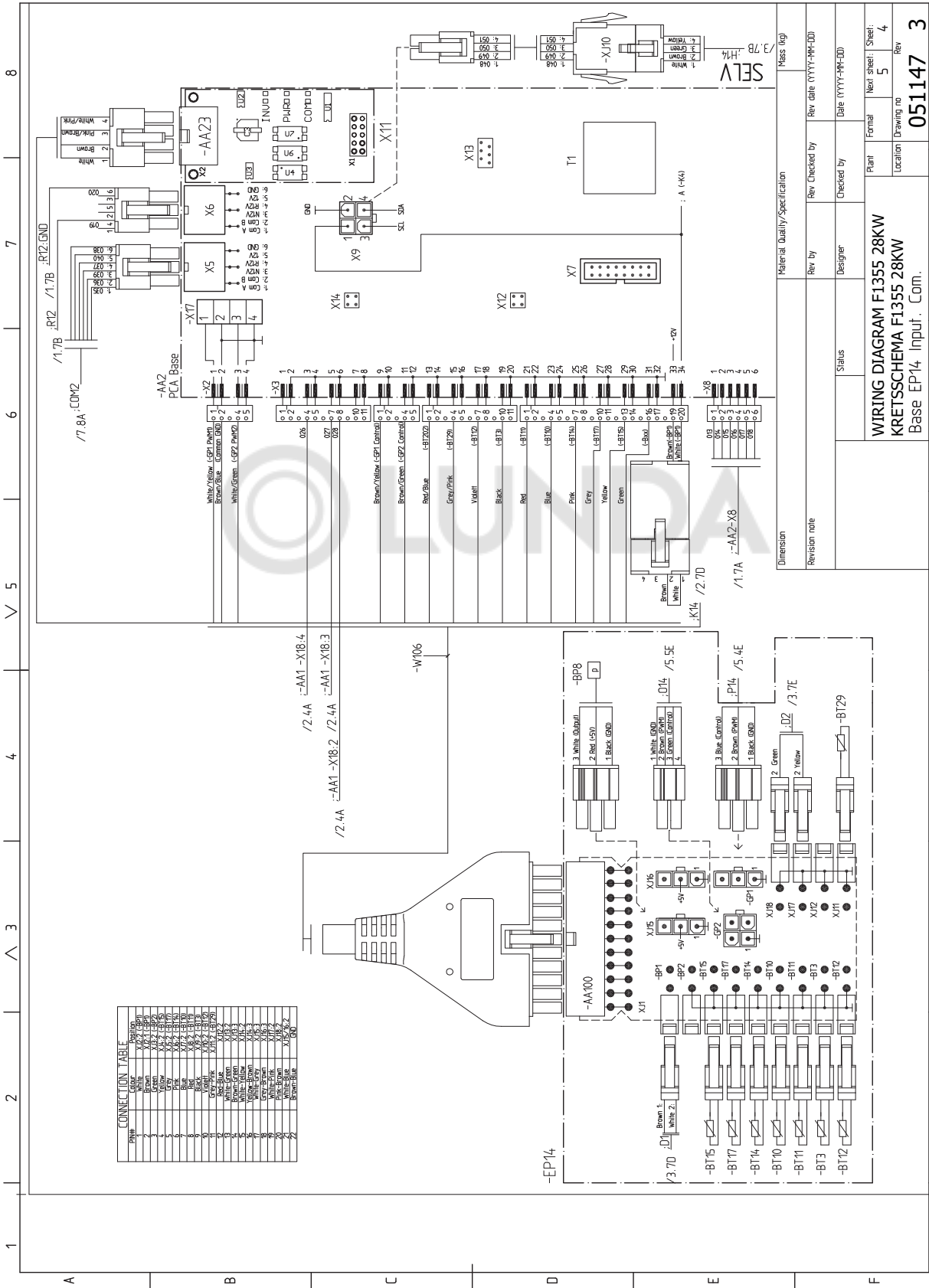


Material	Quality/Specification	Mass (kg)
Revision note	Rev. Checked by	Rev. date (YYYY-MM-DD)
Status	Designer	Checked by
Plant	Formal	Next sheet
Location	Drawing no	Rev
	051147	3



Dimension	Material Quality/Specification		Mass (kg)
Revision note	Rev. by	Rev. Checked by	Rev. date (YYYY-MM-DD)
	Status	Designer	Checked by
		Plant	Formal
		Next sheet	Sheet
		Location	Drawing no
			Rev
			051147
			3

WIRING DIAGRAM F1355 28KW
 KRETSSCHEMA F1355 28KW
 Inverter F1355 EP14 16kW

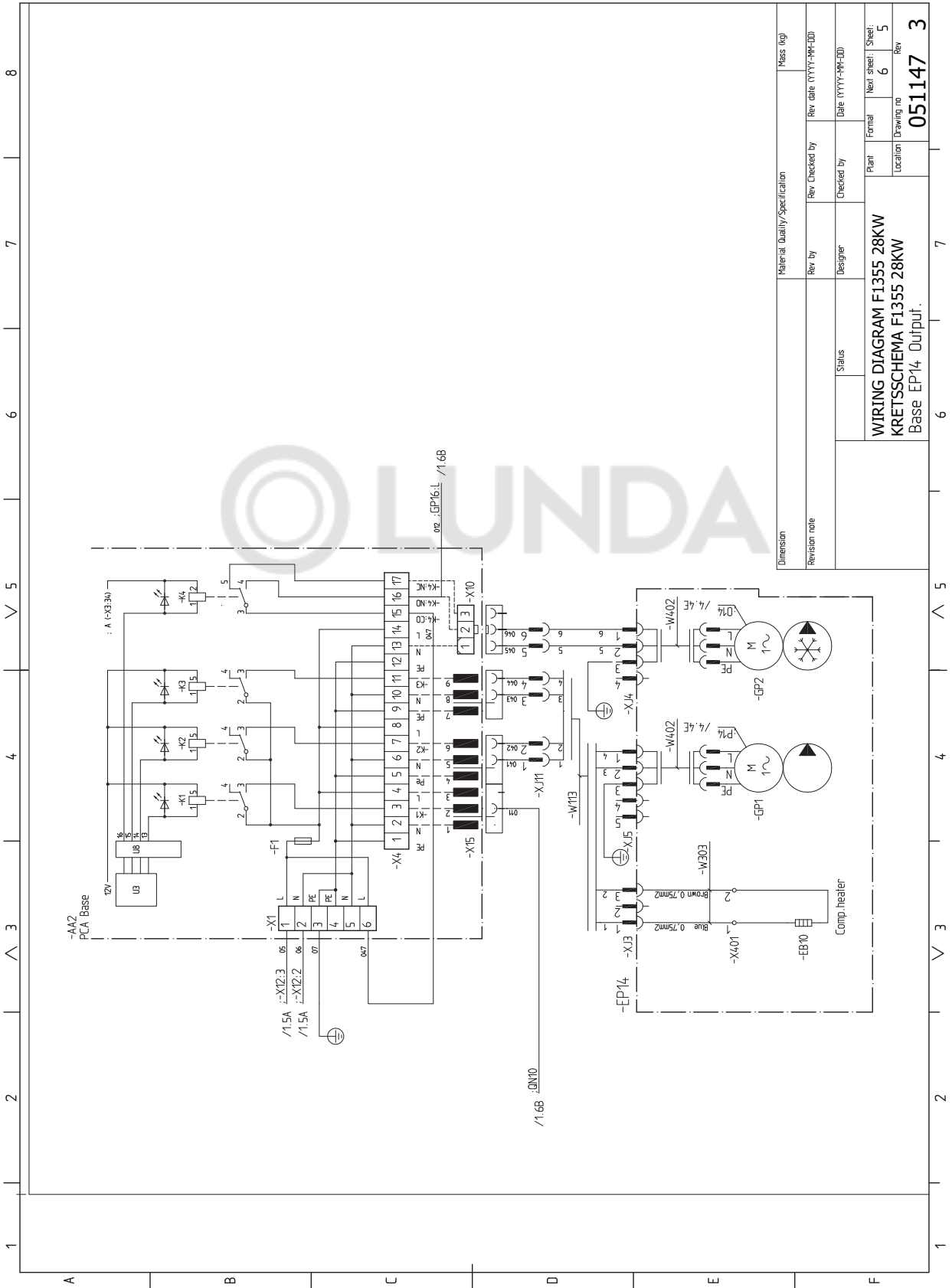


CONNECTION TABLE

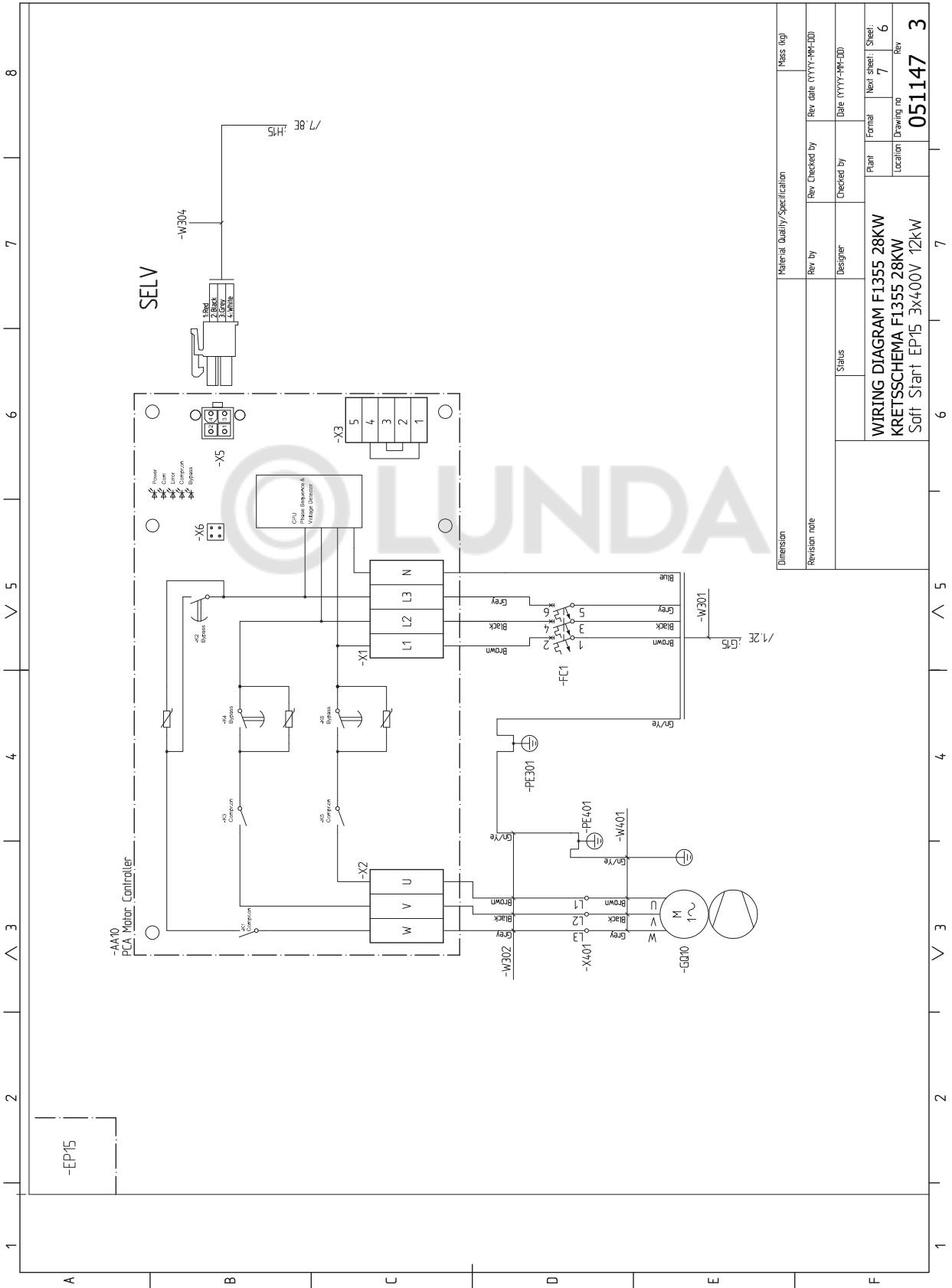
Wire #	Color	Terminal
1	White	X17-1
2	White	X17-2
3	Brown	X17-3
4	Yellow	X17-4
5	Yellow	X17-5
6	Pink	X17-6
7	Blue	X17-7
8	Blue	X17-8
9	Black	X17-9
10	Black	X17-10
11	Black	X17-11
12	Black	X17-12
13	Black	X17-13
14	Black	X17-14
15	Black	X17-15
16	Black	X17-16
17	Black	X17-17
18	Black	X17-18
19	Black	X17-19
20	Black	X17-20
21	Black	X17-21
22	Black	X17-22
23	Black	X17-23
24	Black	X17-24
25	Black	X17-25
26	Black	X17-26
27	Black	X17-27
28	Black	X17-28
29	Black	X17-29
30	Black	X17-30
31	Black	X17-31
32	Black	X17-32
33	Black	X17-33
34	Black	X17-34
35	Black	X17-35
36	Black	X17-36
37	Black	X17-37
38	Black	X17-38
39	Black	X17-39
40	Black	X17-40
41	Black	X17-41
42	Black	X17-42
43	Black	X17-43
44	Black	X17-44
45	Black	X17-45
46	Black	X17-46
47	Black	X17-47
48	Black	X17-48
49	Black	X17-49
50	Black	X17-50
51	Black	X17-51
52	Black	X17-52
53	Black	X17-53
54	Black	X17-54
55	Black	X17-55
56	Black	X17-56
57	Black	X17-57
58	Black	X17-58
59	Black	X17-59
60	Black	X17-60

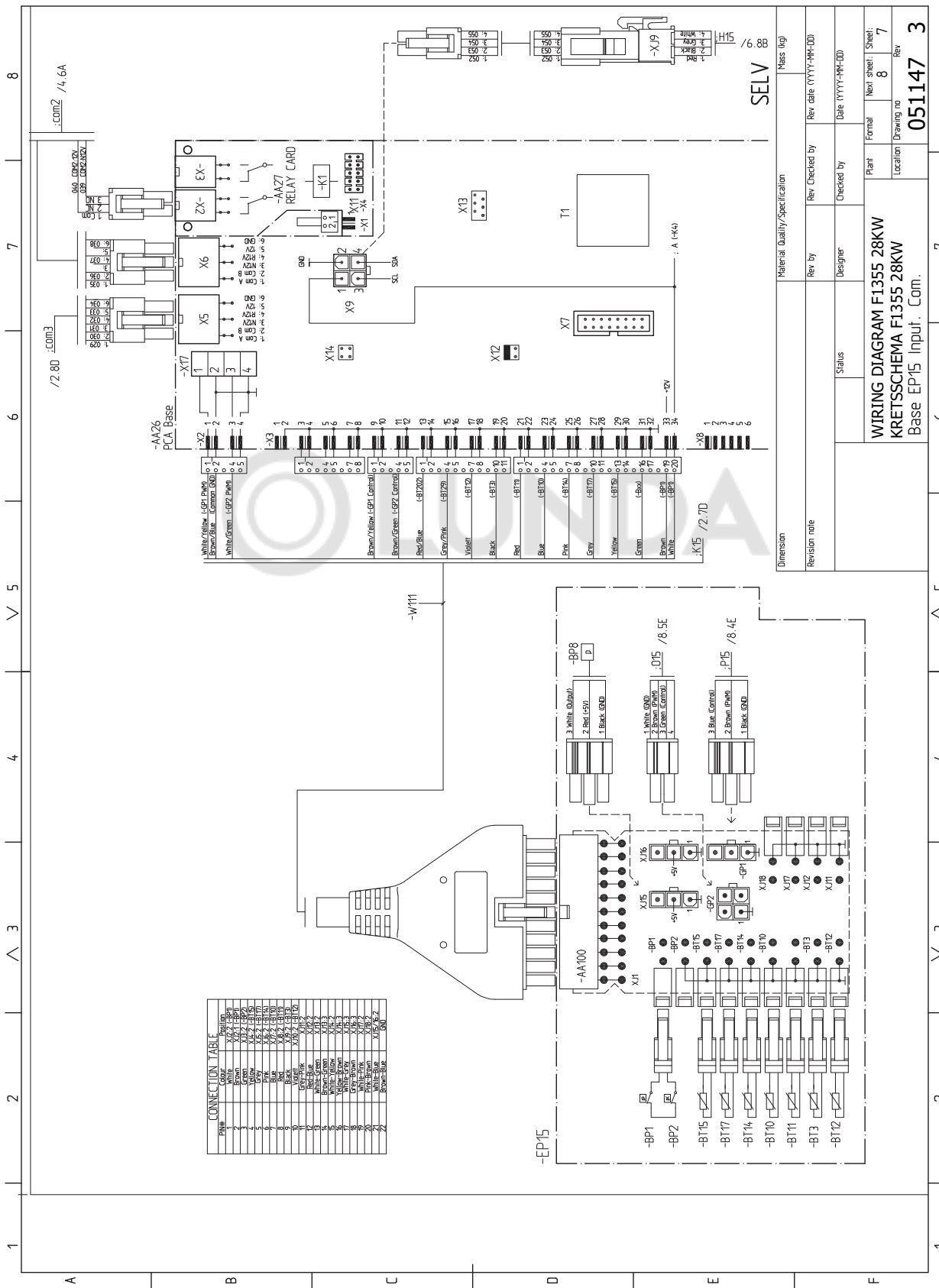
Material Quality/Specification	
Revision note	Revision note
Rev. by	Rev. date (YYYY-MM-DD)
Status	Checked by
Designer	Date (YYYY-MM-DD)
Plan	Formal
Location	Next sheet
Drawing no	Sheet
051147	3

WIRING DIAGRAM F1355 28KW
KRETSCHEMA F1355 28KW
 Base EP14 Input. Com.



Material Quality/Specification		Mass (kg)	
Rev. by	Rev. Checked by	Rev. date (YYYY-MM-DD)	
Designer	Checked by	Date (YYYY-MM-DD)	
Status	Plan	Formal	Next sheet: 5
	Location	Drawing no	Rev
WIRING DIAGRAM F1355 28KW KRETSSCHEMA F1355 28KW Base EP14 Output.			051147 3





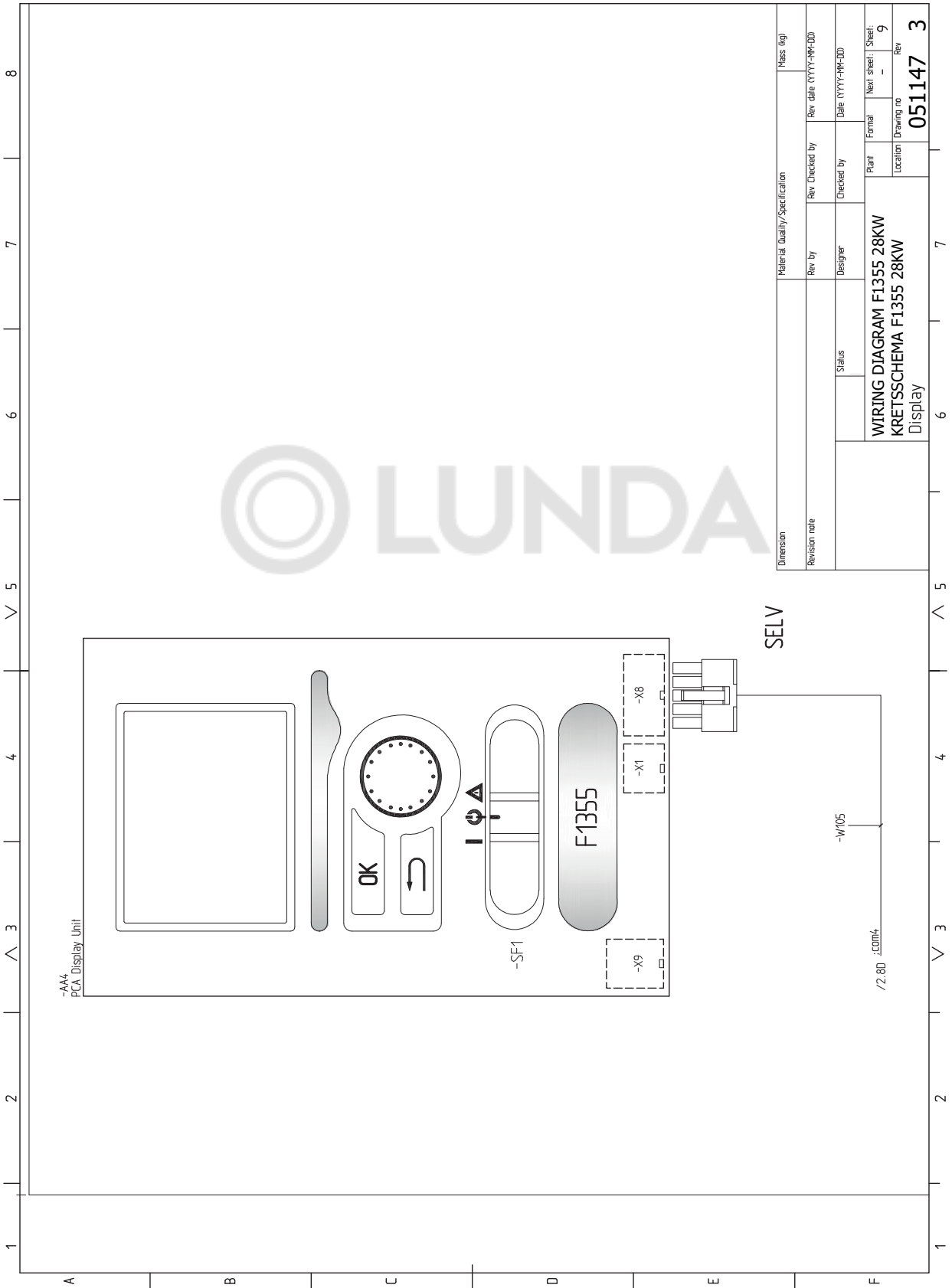
CONNECTION TABLE

LINE	COLOR	POSITION
1	Brown	X17-1
2	White	X17-2
3	Green	X17-3
4	Blue	X17-4
5	Grey	X17-5
6	Black	X17-6
7	White	X17-7
8	Black	X17-8
9	Black	X17-9
10	Black	X17-10
11	Black	X17-11
12	Black	X17-12
13	Black	X17-13
14	Black	X17-14
15	Black	X17-15
16	Black	X17-16
17	Black	X17-17
18	Black	X17-18
19	Black	X17-19
20	Black	X17-20
21	Black	X17-21
22	Black	X17-22

SELV

Material Quality/Specification	Phase (log)
Revision note	Rev. date (YYYY-MM-DD)
Dimension	Rev. by
Status	Designer
Checked by	Checked by
Plan	Formal
Location	Next sheet
051147	8
051147	7
051147	3

WIRING DIAGRAM F1355 28KW
KRETSSCHEMA F1355 28KW
Base EP15 Input. Com.



Material Quality/Specification		Mass (kg)	
Revision note	Rev. by	Rev. Checked by	Rev. date (YYYY-MM-DD)
Status	Designer	Checked by	Date (YYYY-MM-DD)
Plant	Formal	Next sheet	Sheet
Location	Drawing no	Rev	Rev
WIRING DIAGRAM F1355 28KW KRETSSCHEMA F1355 28KW Display		051147	3

9 Оглавление

Оглавление

N

NV 10, блок контроля давления/уровня/расхода рассола, 31

U

Uplink, 28

Б

Блок контроля нагрузки, 25

В

Важная информация, 4

Вторичная переработка, 6

Информация по технике безопасности, 4

Варианты внешнего соединения

NV 10, блок контроля давления/уровня/расхода рассола, 31

Датчик температуры, верх бака горячей воды, 24

Датчик температуры, охлаждение/отопление, 30

Датчик температуры, подводный трубопровод охлаждения, 30

Контакт для активизации "Внешняя регулировка", 31

Контакт для активизации "временный люкс", 31

Контакт для активизации скорости вентилятора, 31

Контакт для внешней блокировки компрессора (EP14) и (или) (EP15), 30

Контакт для внешней блокировки тарифа, 30

Переключатель для «Smart Grid ready», 31

Переключатель для активации внешней сигнализации, 30

Переключатель для внешнего принудительного управления насосом для рассола, 31

Переключатель для внешней блокировки дополнительного источника тепла, 30

Переключатель для внешней блокировки отопления, 30

Варианты внешнего соединения (AUX), 29

Возможный выбор для вспомогательных входов AUX, 30

Дополнительный вариант выбора для вспомогательного выхода AUX (беспотенциального переменного реле), 32

Дополнительный циркуляционный насос, 32

Индикация режима охлаждения, 32

Управление насосом грунтовых вод, 32

Циркуляция горячей воды, 32

Варианты стыковки, 20

Ввод в эксплуатацию и регулировка, 33

Заполнение и вентиляция, 33

Подготовка, 33

Последующая регулировка и стравливание, 35

Руководство по началу работы, 34

Возможный выбор для вспомогательного выхода AUX (беспотенциального переменного реле), 32

Возможный выбор для вспомогательных входов AUX, 30

Выключатель двигателя, 22

Обнуление, 22

Выход реле для аварийного режима, 28

Г

Габариты и расположение, 40

Д

Датчик температуры, верх бака горячей воды, 24

Датчик температуры, внешний подающий трубопровод, 24

Датчик температуры, охлаждение/отопление, 30

Датчик температуры, подача горячей воды, 24

Датчик температуры, подводный трубопровод охлаждения, 30

Дополнительное оборудование, 37

Дополнительные соединения, 25

Дополнительный источник тепла с шаговым управлением, 26

Дополнительный источник тепла с шунтовым управлением, 27

Дополнительный циркуляционный насос, 32

Доставка и обращение, 9

Зона установки, 10

Поставляемые компоненты, 10

Сборка, 9

Транспортировка, 9

З

Заполнение и вентиляция, 33

Заполнение и вентиляция системы рассола, 33

Заполнение системы климат-контроля и отвод воздуха, 33

Основные символы, 33

Заполнение и вентиляция системы рассола, 33

Заполнение системы климат-контроля и отвод воздуха, 33

Зона установки, 10

И

Индикация режима охлаждения, 32

Информация по технике безопасности, 4

Маркировка, 4

Меры предосторожности, 5

Проверка установки, 7

Серийный номер, 6

Символы, 4

Символы на F1355, 4

К

Комнатный датчик, 26

Конструкция теплового насоса, 12

Размещение компонентов, 12

Размещение компонентов секции охлаждения, 14

Список компонентов, 12

Список компонентов секции охлаждения, 14

Контакт для активизации "Внешняя регулировка", 31

Контакт для активизации "временный люкс", 31

Контакт для активизации скорости вентилятора, 31

Контакт для внешней блокировки компрессора (EP14) и (или) (EP15), 30

Контакт для внешней блокировки тарифа, 30

М

Маркировка, 4

Меню справки, 34

Меры предосторожности, 5

Микровыключатель, 22

Н

Нагреватель горячей воды, 19

Соединение нагревателя горячей воды, 19

Наружный датчик, 23

О

Основные символы, 15, 33

П

Переключатель для «Smart Grid ready», 31

Переключатель для активации внешней сигнализации, 30

Переключатель для внешнего принудительного управления насосом для рассола, 31

Переключатель для внешней блокировки дополнительного источника тепла, 30

Переключатель для внешней блокировки отопления, 30

Повторная регулировка, вентиляция, сторона теплоносителя, 36

Подготовка, 33

Последующая регулировка и стравливание, 35

Повторная регулировка, вентиляция, сторона теплоносителя, 36

Последующая регулировка комнатной температуры, 36

Регулировка насоса, автоматическое управление, 35

Регулировка насоса, ручное управление, 35

Последующая регулировка комнатной температуры, 36

Поставляемые компоненты, 10

Проверка установки, 7

Р

- Рабочий диапазон теплового насоса, 43
- Размеры и трубные соединения, 16
- Размеры труб, 16
- Реверсивные клапаны, 28
- Регулировка насоса, автоматическое управление, 35
 - Сторона теплоносителя, 35
- Регулировка насоса, ручное управление, 35
 - Сторона теплоносителя, 35
- Руководство по началу работы, 34

С

- Сборка, 9
- Секция охлаждения, 14
- Серийный номер, 6
- Символы, 4
- Символы на F1355, 4
- Система меню
 - Меню справки, 34
- Соединение внешнего рабочего напряжения для системы управления, 23
- Соединение датчиков тока, 25
- Соединение дополнительного оборудования, 32
- Соединение нагревателя горячей воды, 19
- Соединение системы климат-контроля, 18
- Соединение электропитания, 23
- Соединения, 23
- Сторона рассола, 17
- Сторона теплоносителя, 18
 - Соединение системы климат-контроля, 18
- Схема системы, 15

Т

- Технические данные, 40–41, 47
 - Габариты и расположение, 40
 - Рабочий диапазон теплового насоса, 43
 - Технические данные, 41
- Транспортировка, 9
- Трубные соединения, 15
 - Варианты стыковки, 20
 - Нагреватель горячей воды, 19
 - Общие сведения, 15
 - Основные символы, 15
 - Размеры и трубные соединения, 16
 - Размеры труб, 16
 - Сторона рассола, 17
 - Сторона теплоносителя, 18
 - Схема системы, 15

У

- Управление насосом грунтовых вод, 32

Ф

- Фиксатор кабеля, 23

Ц

- Циркуляция горячей воды, 32

Э

- Электрические соединения, 22
 - Uplink, 28
 - Блок контроля нагрузки, 25
 - Варианты внешнего соединения (AUX), 29
 - Выключатель двигателя, 22
 - Выход реле для аварийного режима, 28
 - Датчик температуры, внешний подающий трубопровод, 24
 - Датчик температуры, подача горячей воды, 24
 - Дополнительные соединения, 25
 - Дополнительный источник тепла с шаговым управлением, 26
 - Дополнительный источник тепла с шунтовым управлением, 27
 - Комнатный датчик, 26
 - Микровыключатель, 22
 - Наружный датчик, 23

Общие сведения, 22

Реверсивные клапаны, 28

Соединение внешнего рабочего напряжения для системы управления, 23

Соединение дополнительного оборудования, 32

Соединение электропитания, 23

Соединения, 23

Фиксатор кабеля, 23

Энергетическая маркировка

Данные по энергоэффективности на упаковке, 44

Информационный листок, 44

Техническая документация, 46



© LUNDA

Контактная информация

- AT** **KNV Energietechnik GmbH**, Gahberggasse 11, AT-4861 Schörfling
Tel: +43 (0)7662 8963 E-mail: mail@knv.at www.knv.at
- CH** **NIBE Wärmetechnik c/o ait Schweiz AG**, Industriepark, CH-6246 Altishofen
Tel: +41 58 252 21 00 E-mail: info@nibe.ch www.nibe.ch
- CZ** **Druzstevni zavody Drazice s.r.o.**, Drazice 69, CZ - 294 71 Benátky nad Jizerou
Tel: +420 326 373 801 E-mail: nibe@nibe.cz www.nibe.cz
- DE** **NIBE Systemtechnik GmbH**, Am Reiherpfahl 3, 29223 Celle
Tel: +49 (0)5141 7546-0 E-mail: info@nibe.de www.nibe.de
- DK** **Vølund Varmeteknik A/S**, Member of the Nibe Group, Brogårdsvej 7, 6920 Videbæk
Tel: +45 97 17 20 33 E-mail: info@volundvt.dk www.volundvt.dk
- FI** **NIBE Energy Systems OY**, Juurakkotie 3, 01510 Vantaa
Tel: +358 (0)9-274 6970 E-mail: info@nibe.fi www.nibe.fi
- FR** **NIBE Energy Systems France Sarl**, Zone industrielle RD 28, Rue du Pou du Ciel, 01600 Reyrieux
Tel : 04 74 00 92 92 E-mail: info@nibe.fr www.nibe.fr
- GB** **NIBE Energy Systems Ltd**, 3C Broom Business Park, Bridge Way, S419QG Chesterfield
Tel: +44 (0)845 095 1200 E-mail: info@nibe.co.uk www.nibe.co.uk
- NL** **NIBE Energietechniek B.V.**, Postbus 634, NL 4900 AP Oosterhout
Tel: 0168 477722 E-mail: info@nibenl.nl www.nibenl.nl
- NO** **ABK AS**, Brobekkveien 80, 0582 Oslo, Postadresse: Postboks 64 Vollebekk, 0516 Oslo
Tel: +47 23 17 05 20 E-mail: post@abkklima.no www.nibe.no
- PL** **NIBE-BIAWAR Sp. z o. o.** Aleja Jana Pawła II 57, 15-703 BIALYSTOK
Tel: +48 (0)85 662 84 90 E-mail: sekretariat@biawar.com.pl www.biawar.com.pl
- RU** © "EVAN" 17, per. Boynovskiy, RU-603024 Nizhny Novgorod
Tel: +7 831 419 57 06 E-mail: kuzmin@evan.ru www.nibe-evan.ru
- SE** **NIBE AB Sweden**, Box 14, Hannabadsvägen 5, SE-285 21 Markaryd
Tel: +46 (0)433 73 000 E-mail: info@nibe.se www.nibe.se

Относительно стран, не упомянутых в этом списке, свяжитесь с компанией Nibe в Швеции или см. дополнительную информацию на веб-сайте www.nibe.eu.



NIBE AB Sweden
Hannabadsvägen 5
Box 14
SE-285 21 Markaryd
info@nibe.se
www.nibe.eu



431328