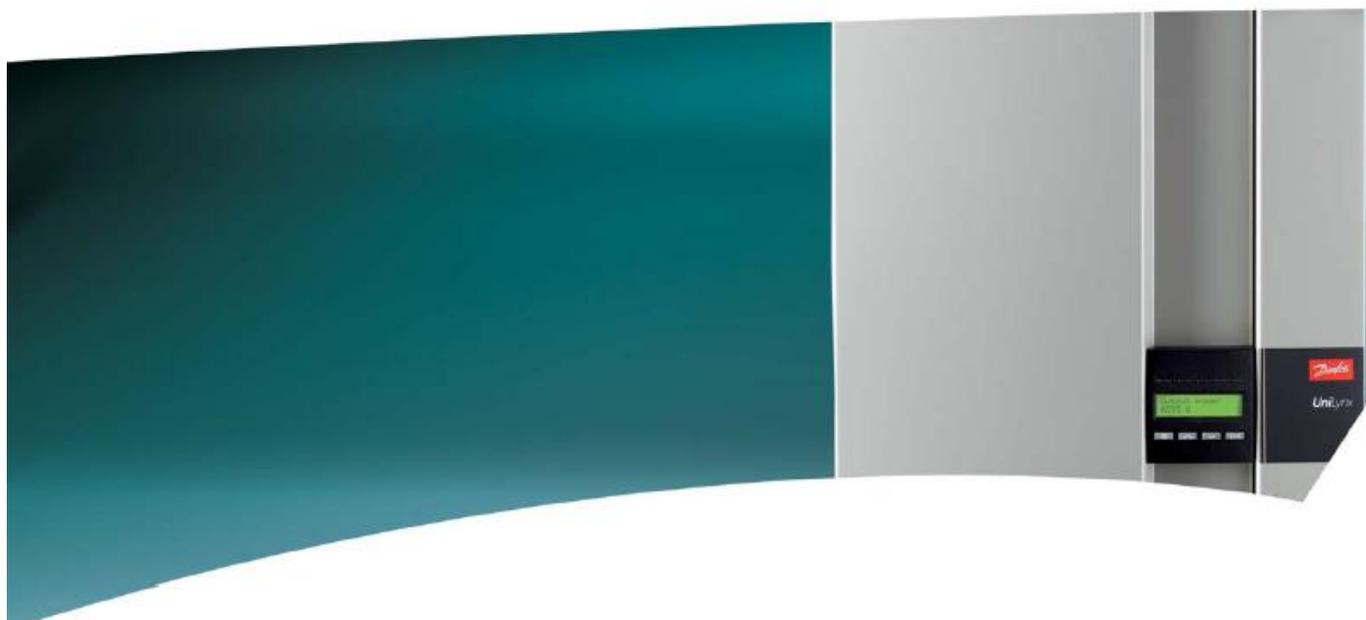


MAKING MODERN LIVING POSSIBLE

Danfoss



**Инвертор серии UniLynx (ULX) для закрытых помещений
РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ**

ULX 1800I • ULX 3000I • ULX 3600I • ULX 5400I

СОЛНЕЧНЫЕ ИНВЕРТОРЫ



Содержание

1. Введение	2
Введение	2
Последовательность монтажа	2
Важная информация по технике безопасности	3
Переключатель постоянного тока (переключатель фотоэлектрической нагрузки)	4
Общий вид инвертора	4
2. Монтаж и настройка	5
Монтаж и настройка	5
Установка и демонтаж	6
Техника открывания инвертора	7
Подсоединение секций	8
Соединение цепей переменного тока	9
3. Спецификации	12
Спецификации	12

1. Введение

1.1 Введение

В настоящем руководстве приводится описание монтажа и настройки фотоэлектрических инверторов, производимых компанией Danfoss.

Все лица, осуществляющие монтаж инверторов, должны иметь соответствующую подготовку и практические знания общих правил техники безопасности, которые необходимо соблюдать при работе с электрическим оборудованием. Осуществляющие монтаж сотрудники должны также знать местные требования, правила и нормы, а так же требования по технике безопасности.

Инвертор серии ULX это инвертор трансформаторного типа с гальванической развязкой.



Рисунок 1.1: Инверторы серии ULX для установки внутри помещений

1.1.1. Последовательность монтажа

1. Прочитать руководство, уделяя особое внимание разделу по технике безопасности.
2. Выполнить монтаж инвертора в соответствии с Главой 2.
3. Выполнить монтаж цепи переменного тока. См. раздел *«Соединение цепей переменного тока»*
4. Выполнить монтаж фотоэлектрического (PV) инвертора. Не забудьте о клеммной колодке при необходимости параллельного присоединения. См. раздел *«Подсоединение секций»* (а так же *Техника открывания инвертора*).
5. Включить переменный ток на сетевом выключателе.
6. Установить язык и страну в соответствии с указаниями на дисплее.
7. Включить PV-инвертор путем включения переключателя постоянного тока.
8. Инвертор готов к работе.

1.1.2. Важная информация по технике безопасности



Информация по технике безопасности имеет большое значение для обеспечения безопасности человека. Игнорирование предупреждений может привести к нанесению вреда человеку или к летальному исходу.



Важная информация по защите имущества. Игнорирование информации данного типа может привести к повреждению имущества и материальным убыткам.

Примечание:

Полезная дополнительная информация или «Советы и рекомендации» по отдельным темам.

Следует прочитать данную информацию перед монтажом, эксплуатацией или техническим обслуживанием инвертора.



Перед выполнением монтажа:

Проверить инвертор и упаковку на наличие повреждений. В случае возникновения сомнений необходимо связаться с вашим поставщиком до начала выполнения монтажа инвертора. Проверить значение напряжений на солнечных модулях и убедиться, что они находятся в пределах, указанных в спецификациях инвертора Danfoss, перед их технологическим присоединением к инвертору (см. раздел «Подсоединение секций»).

Выполнение монтажа:

Монтаж инвертора может выполняться только обученным и уполномоченным персоналом, ознакомленным с местными электротехническими правилами и нормами. Для обеспечения оптимальной безопасности рекомендуется придерживаться шагов, описанных в настоящем руководстве. Необходимо помнить, что инвертор имеет две стороны с напряжением – вход фотоэлектрического напряжения и сеть переменного тока.

Отключение инвертора:

В первую очередь всегда отсоединяйте провода переменного тока. После этого отсоединяйте провода для подачи фотоэлектрического напряжения. Помните о том, что инвертор может иметь остаточный заряд очень опасного высокого напряжения даже после его отсоединения от сети/линии электропередачи и солнечных модулей. После его отсоединения от электрической сети и фотоэлектрических панелей и перед выполнением монтажа необходимо подождать минимум 15 минут.

Эксплуатация инвертора:

Перед присоединением сети переменного тока к инвертору убедитесь в том, что монтажная крышка установлена на место. Во время эксплуатации инвертор должен быть закрыт.

Техническое обслуживание и изменение конструкции:

Ремонт или изменение конструкции инвертора может выполняться только уполномоченным персоналом. Для обеспечения оптимальной безопасности для пользователя и окружающей среды необходимо использовать только оригинальные запасные части, имеющиеся у вашего поставщика.

Параметры функциональной безопасности:

Внесение самостоятельных изменений в параметры функциональной безопасности может привести к травмам людей или выходу инвертора из строя. Кроме того, это приведет к аннулированию всех свидетельств об эксплуатационной приемке инвертора. Все инверторы Danfoss серии ULX сконструированы в соответствии с немецким стандартом VDE0126-1-1 (февраль 2006 года).

В случае использования неоригинальных запасных частей, соответствие директивам ЕС в отношении электрической безопасности, электромагнитной совместимости и безопасности оборудования не гарантируется.

1.1.3. Переключатель постоянного тока (переключатель фотоэлектрической нагрузки)



Переключатель постоянного тока (переключатель фотоэлектрической нагрузки) для безопасного отключения постоянного тока.

Рисунок 1.2: Переключатель постоянного тока (переключатель фотоэлектрической нагрузки)

1.1.4. Общий вид инвертора

Место присоединения

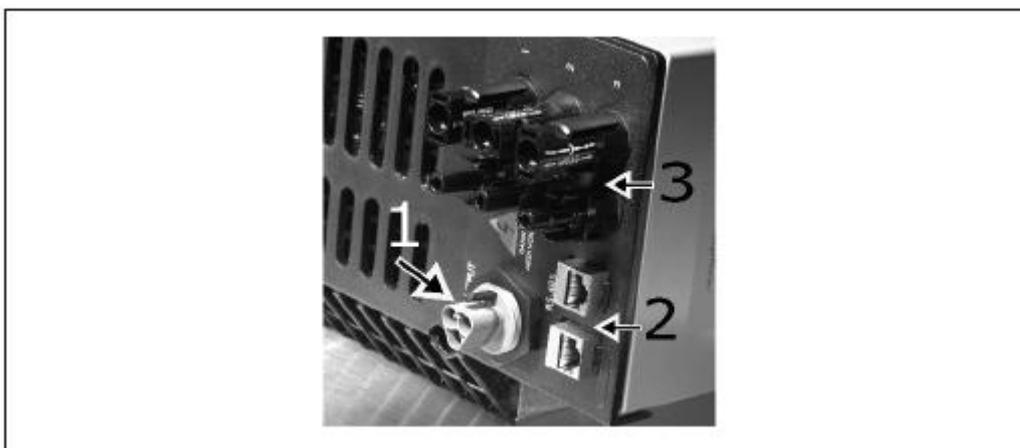


Рисунок 1.3: Общий вид инвертора – Для установки в крытых помещениях.

1. Место подключения сети переменного тока
2. RS485
3. Место подключения фотоэлектрической панели

2. Монтаж и настройка

2.1. Монтаж и настройка

В настоящем руководстве приводится информация по всем аспектам, касающимся инвертора и законодательных требований, известных на момент написания руководства. При этом необходимо всегда сверяться с местными требованиями и в соответствии с ними обеспечивать монтаж и эксплуатацию инвертора.

Перед выполнением монтажа всегда проверяйте упаковку и инвертор на наличие повреждений.

Соответствующие условия эксплуатации инверторов Danfoss указаны в классе окружающей среды IE34 в соответствии с требованиями стандарта МЭК 721-3-3 за следующими исключениями:

- Установка внутри помещений
- Диапазон внешних температур: от -25 до 60°C
- Влажность: 0 – 95 %, без конденсата
- Корпус IP21: Без попадания распыленной воды
- Допустимый уровень вибрации: 1G

Выбор места для установки инвертора

- Инвертор должен устанавливаться на стене для обеспечения необходимого потока воздуха к охлаждающему элементу на задней стороне инвертора. В случае невозможности установки инвертора на стене он должен закрепляться на плите, площадь которой аналогична площади инвертора.
- Стена должна быть достаточно ровной и жесткой для выдерживания веса инвертора.
- Запрещается установка инвертора на воспламеняемые поверхности (дерево или аналогичные материалы) или вблизи легковоспламеняющихся материалов.

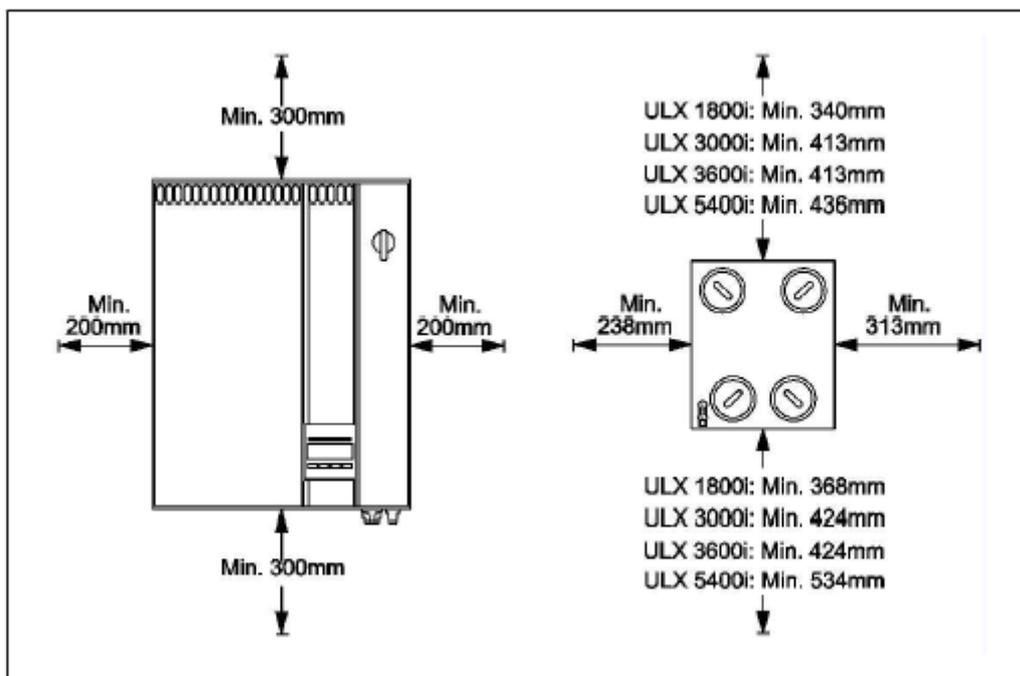


Рисунок 2.1: Монтажные размеры

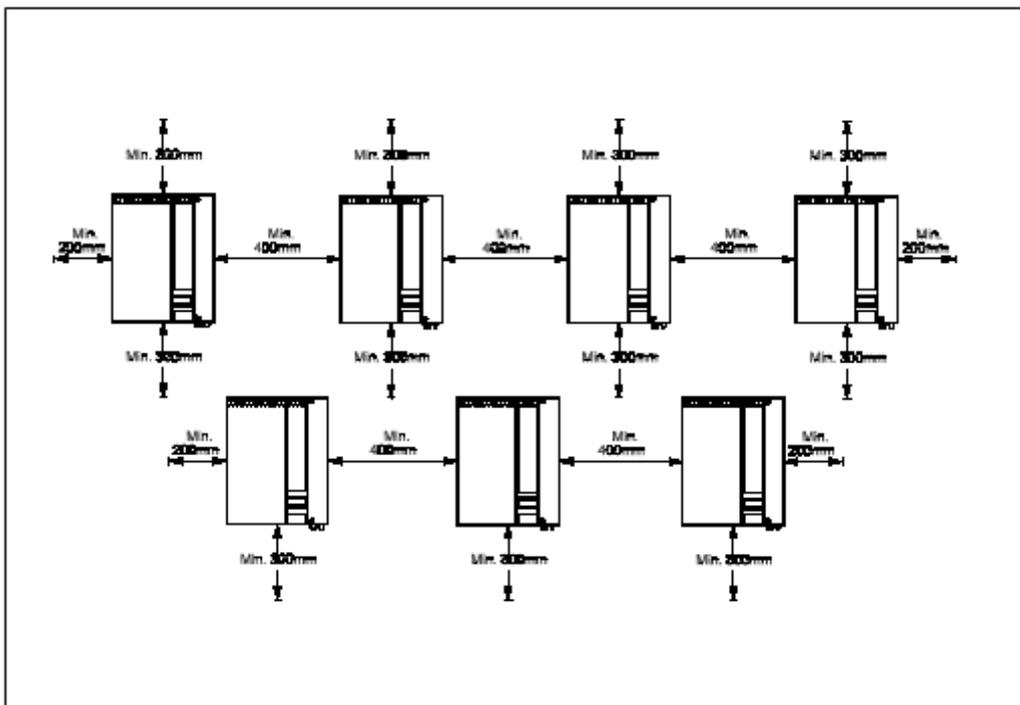


Рисунок 2.2: Схемы монтажа

Тип инвертора	Вес, кг	Габариты, Длина x Ширина x Высота в мм
ULX 1800i	14 кг	369 x 386 x 188
ULX 3000i/3600i	20 кг	498 x 386 x 188
ULX 5400i	23 кг	631 x 386 x 188

Таблица 2.1: Вес и габариты инвертора

2.1.1. Установка и демонтаж

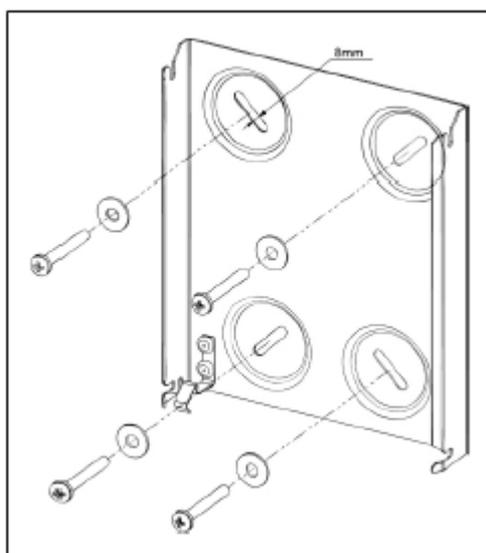


Рисунок 2.3: Стенной кронштейн

Настенный кронштейн

Кронштейн крепится к стене четырьмя винтами с максимальным диаметром 8 мм. Тип винтов и размеры выбираются в соответствии с материалом стены и габаритами инвертора. Убедитесь в том, что конструкция стены, тип винтов и пробки в стене способны надежно выдерживать вес инвертора и настенного кронштейна.



Рисунок 2.4: Установка инвертора

Установка

Задвинуть инвертор вверх до вставки инвертора в верхние канавки кронштейна и опустить инвертор до его установки в канавках кронштейна (1). Приставить нижний край инвертора к стене до защелкивания замковой пружины (2). Убедиться в надежности крепления инвертора к настенному кронштейну.

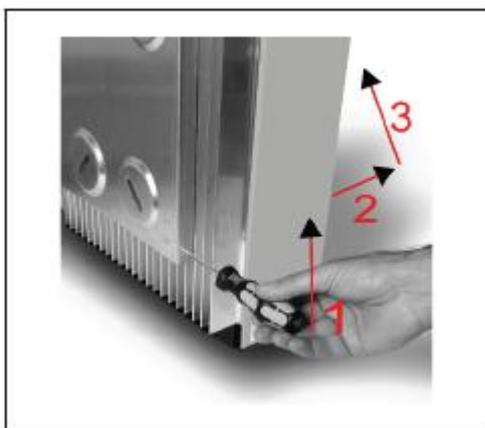


Рисунок 2.5: Демонтаж

Демонтаж

Вставить отвертку или аналогичный инструмент в боковое отверстие (1) настенного кронштейна. Переместить отвертку вверх с одновременным отделением инвертора от стены до размыкания замковой пружины. Оттянуть нижний край инвертора от стены (2). Сдвинуть инвертор вверх до момента его отсоединения от кронштейна и удалить его со стены (3).

2.1.2. Техника открывания инвертора



Рисунок 2.6: Техника открывания инвертора

Для открывания инвертора необходимо выполнить следующие шаги:

1. Вывернуть винт в переключателе постоянного тока и снять ручку переключателя.
2. Вывернуть 2 винта для крепления крышки.
3. Потянуть крышку вверх.
4. Наклонить и отделить крышку от инвертора.
5. Перед снятием крышки кабеля отсоединить кабель заземления.

Для закрывания инвертора следуйте указанной ниже процедуре:

1. Выполнить приведенные выше шаги в обратном порядке.



Винтовые зажимы должны использоваться только для системы с конфигурацией «ведущий - ведомый». ЗАПРЕЩАЕТСЯ их использование для присоединения фотоэлектрических модулей. Винтовые зажимы не будут отключаться от инвертора с помощью переключателя постоянного тока.

2.1.3. Подсоединение секций



Рисунок 2.7: Подсоединение секций от фотоэлектрических модулей

Примечание:

Убедитесь в том, что фотоэлектрические провода от солнечных панелей подсоединяются к инвертору с правильной полярностью. Инвертор не будет поврежден, но он не будет вырабатывать электроэнергию до правильной установки полярности. Как указано в спецификациях, максимальное входное напряжение будет выше напряжения открытой цепи при Стандартных условиях испытаний (STC) для фотоэлектрических модулей/фотоприемников, умноженного на коэффициент 1,13. Необходимо учесть, что тонкопленочные модули могут вырабатывать более высокое выходное напряжение и ток перед снижением значений в начальный период, а так же убедиться, что в данном случае $U_{OC, STC} \times 1,13 \leq U_{MAX, inv}$ так же является действительным.



Раздельная конфигурация

Раздельная конфигурация используется в том случае, если фотоэлектрические панели имеют разные углы наклона, ориентацию или относятся к разным типам. Это стандартная настройка инвертора.



Параллельная конфигурация

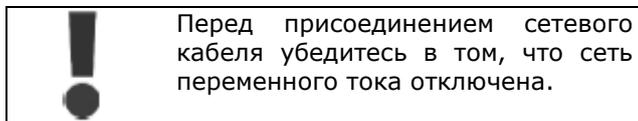
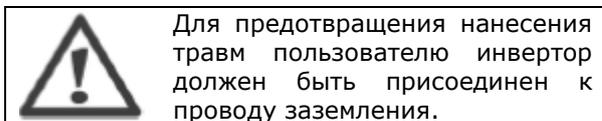
Параллельная конфигурация используется в том случае, если все фотоэлектрические панели являются аналогичными как по типу, так и по системе монтажа. Для параллельной конфигурации используется настройка типа «ведущий - подчинённый».

Рисунок 2.8: Параллельная конфигурация

Инвертор выполняет автоматическую проверку конфигурации фотоэлектрических модулей сразу же после подсоединения к электрической сети. Во время такой проверки определяется конфигурация фотоэлектрических модулей. Статус проверки и результаты

могут быть найдены в меню В на дисплее. Инвертор всегда работает в соответствии с конфигурацией фотоэлектрических модулей.

2.1.4. Подсоединение цепи переменного тока



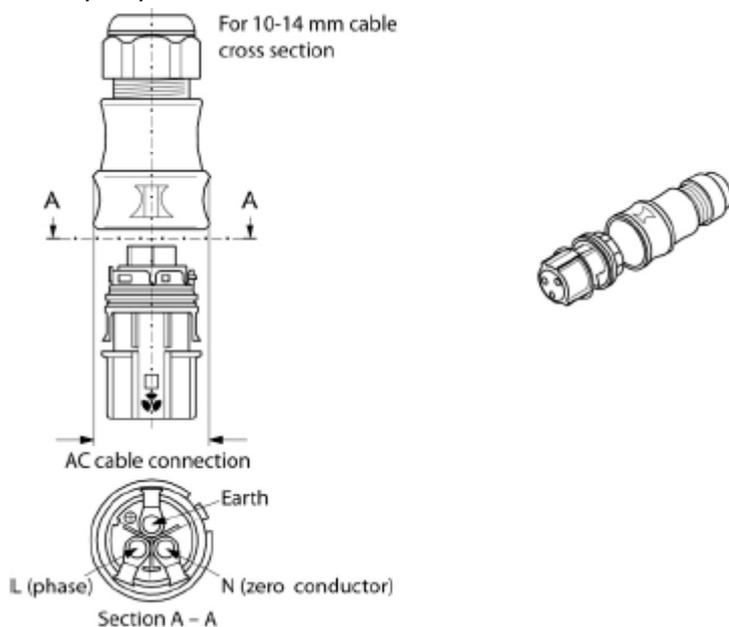
Перед присоединением силового кабеля убедитесь в том, что питание отключено с помощью переключателя источника питания.

При соединении силового кабеля к гнезду убедитесь в надежности соединения всех проводов для предотвращения слабых контактов.

Подсоединение к сети переменного тока осуществляется с помощью соединительного разъема переменного тока. Соединительный разъем располагается с внешней стороны корпуса инвертора.

Установка соединительного разъема переменного тока:

- Прежде всего надвинуть прижимной винт и уплотнительное кольцо на кабель.
- Присоединить отдельные жилы к вкладышу ряд за рядом:
 - Присоединить провод защитного заземления к винтовому зажиму с символом заземления.
 - Присоединить нейтральный провод N к винтовому зажиму.
 - Присоединить фазу L к винтовому зажиму L.
- Убедиться в надежности соединения жил кабеля.
- Надвинуть колпачок на вкладыш до установки стопорной защелки в правильное положение.
- Задвинуть уплотнительное кольцо в колпачок и затянуть прижимной винт.



For 10-14 mm cable cross section	Для кабеля с поперечным сечением 10-14 мм
AC cable connection	Присоединение кабеля переменного тока
Earth	Провод заземления
L (phase)	Фаза L
N (zero conductor)	N (нейтральный провод)
Section A - A	Разрез A - A

Рисунок 2.9: Кабель переменного тока



Требования к кабелю переменного тока

При определении размеров кабелей переменного тока рекомендуемый показатель потерь мощности в кабеле между инверторами и счетчиком электроэнергии составляет 1 %.

Приведенные ниже размеры поперечного сечения кабелей рекомендованы для кабелей длиной до 10 метров.

Спецификация	ULX 1800i	ULX 3000i/3600i	ULX 5400i
При выборе кабеля для монтажа цепи переменного тока, убедитесь в его соответствии местным и национальным нормам.			
Рекомендуемые минимальные требования к кабелю (провод с ПВХ покрытием)	Сертифицированный кабель для внутренней проводки с двойной изоляцией и сечением жилы > 1,5 мм ²	Сертифицированный кабель для внутренней проводки с двойной изоляцией и сечением жилы > 2,5 мм ²	Сертифицированный кабель для внутренней проводки с двойной изоляцией и сечением жилы > 4,0 мм ²
Для использования в закрытых помещениях	≥ 500 [В]	≥ 500 [В]	≥ 500 [В]
Диапазон температур	от 0 до +60°C	от 0 до +60°C	от 0 до +60°C
Расширенный диапазон температур	от 0 до +90°C	от 0 до +90°C	от 0 до +90°C
Макс. Ø для закрытых помещений	10 мм	10 мм	10 мм

Таблица 2.2: Требования к кабелю переменного тока.

Предохранители

Основное предназначение предохранителя состоит в защите оборудования от короткого замыкания. Рекомендуется использование инерционного предохранителя класса С. При выборе предохранителя для оборудования переменного тока убедитесь в его соответствии местным и национальным нормам.

Спецификация		ULX 1800i	ULX 3000i/3600i	ULX 5400i
Предохранитель	Ток	16 А	16 А	25 А
	Напряжение	240 В	240 В	240 В

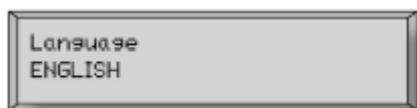
Таблица 2.3: Рекомендуемые предохранители

Испытание инвертора в автоматическом режиме может быть инициировано с помощью Программного обеспечения для испытания инвертора в автоматическом режиме. Перед запуском программного обеспечения рекомендуется прочитать руководство по проведению испытания в автоматическом режиме. Для получения дополнительной информации о бесплатном приобретении программного обеспечения и руководства необходимо связаться с вашим поставщиком. Программное обеспечение используется в сочетании с переходником от разъема RS485 к USB для обеспечения связи между инвертором и ПК. Такой переходник может быть приобретен в любой точке розничной продажи компьютерного оборудования.

Примечание:

Это инвертор международного класса. Инвертор одобрен и сертифицирован для эксплуатации в 16 странах. В инверторе не заданы установочные параметры для каждой страны. Инвертор не будет работать до установки таких параметров.

Убедитесь в правильности полярности всех соединений и проверьте надежность присоединения всех кабелей. Включите сеть переменного тока. После этого на экране дисплея появится запрос о выборе «Языка».



Язык - АНГЛИЙСКИЙ

Рисунок 2.10: Выбор языка

Нажать клавишу '▼' для просмотра различных языков. Выбрать язык нажатием клавиши «ОК». После этого на дисплее в окне ранее выбранного языка появится обозначение 'Страна'.



Страна - ВЕЛИКОБРИТАНИЯ

Нажать клавишу '▼' для просмотра перечня стран. Выбрать страну, в которой устанавливается инвертор, нажатием клавиши «ОК». Подтвердить выбор нажатием клавиши «ОК».

После этого активируются параметры выбранной страны и инвертор готов к подаче электроэнергии в сеть переменного тока.

Рисунок 2.11: Выбор страны

При наличии достаточного солнечного излучения инвертор включается автоматически. Для включения инвертора требуется несколько минут. В течение этого времени инвертор выполняет самотестирование.



Инвертор соответствует местным и национальным стандартам только при условии правильного выбора страны. Выбор страны, которая не соответствует стране установки инвертора, может иметь серьезные последствия.



3. Спецификации

3.1. Спецификации

	Параметр	Условие	Спецификация
U _{GRID}	Напряжение в сети переменного тока		180 – 270 В переменного тока
F _{GRID}	Частота в сети переменного тока	Установочные параметры 50/60 Гц	46-55/55-65 Гц
T _{MAX}	Максимальная эксплуатационная температура		60°C (окружающий воздух)
T _{MIN}	Минимальная эксплуатационная температура		-25°C (окружающий воздух)
T _{NOM}	Номинальная эксплуатационная температура	Номинальная мощность	25°C (окружающий воздух)
	Относительная влажность		0-95 %, без образования конденсата
	Класс корпуса		IP21
	Уровень акустического шума	SWL	45 дБА
PF	Коэффициент мощности	P > 20 %	0,97
I _{THD}	Общее гармоническое искажение	P _{НОМ}	< 5 %
	Класс безопасности	Инвертор в сборе	Класс I
	Класс гальванической развязки	Интерфейс связи	Класс II
	Защита от перенапряжений на входе	Стандартный режим работы	4 кВ
	Секционная защита при коротком замыкании		U/F окно
	Система уведомления о событии (ENS)	Варианты	«ENS» в соответствии со стандартом VDE 0126-1-1
	Ограничение в 10 минут по среднему напряжению в сети переменного тока	1 % потери мощности в кабеле переменного тока	В соответствии со стандартом EN50160
	Система защиты от изменения полярности		Встроенная
	Тип избыточного напряжения	Согласно стандарту МЭК 60 6664-1	III
	Уровень загрязнения	Согласно стандарту МЭК 60 6664-1	2
	Переключатель постоянного тока		Встроенный, в соответствии со стандартом VDE 0100-712
	Гальваническая развязка	Инвертор	Трансформатор с гальванической развязкой

Таблица 3.1: Спецификации

Параметр	ULX 1800i	ULX 3000i	ULX 3600i	ULX 5400i
Входные данные				
Номинальная входная мощность постоянного тока	1800 Вт	3000 Вт	3600 Вт	5400 Вт
Максимальная мощность постоянного тока	1950 Вт	3200 Вт	3900 Вт	5850 Вт
Начальная мощность	20 Вт			
Потребляемая мощность (в отключенном режиме)	< 0,2 Вт			
Потребляемая мощность (в режиме ожидания)	8 Вт			
Диапазон входного напряжения (вариант среднего напряжения MV)	180 – 350 В			
Диапазон входного напряжения (вариант высокого напряжения HV)	260 – 500 В			
Начальное напряжение на входе (среднее/высокое напряжение MV/HV)	125 В/250 В			
Максимальный диапазон входного напряжения (среднее/высокое напряжение MV/HV). Конфигурация с отдельным подсоединением секций.	450 В/600 В			
Максимальный диапазон входного напряжения (среднее/высокое напряжение MV/HV). Конфигурация с параллельным подсоединением секций.	410 В/550 В			
Максимальный входной ток при 40°C (вариант среднего напряжения MV)	10 А	2 x 10 А*)	2 x 10 А*)	3 x 10 А*)
Максимальный входной ток при 40°C (вариант высокого напряжения HV)	7 А	2 x 7 А*)	2 x 7 А*)	3 x 7 А*)
Автономные устройства слежения за точкой максимальной мощности (MPPT)	1	2	2	3
Выходные данные				
Номинальная выходная мощность при 25°C	1650 Вт	2750 Вт	3300 Вт	4600 Вт
Максимальная выходная мощность (зависит от температуры)	1800 Вт	3000 Вт	3600 Вт	5000/5400 Вт ¹⁾
Номинальный выходной ток	6,5 А	11,3 А	13 А	19 А
Максимальный выходной ток	8 А	13 А	15,5 А	23 А
Максимальный коэффициент полезного действия (КПД)	93,7	94,2	94,2	94,3
Коэффициент полезного действия (КПД) в соответствии с европейскими стандартами, в режиме «ведущий - ведомый»	91,6	92,9	93,4	93,4
Вес (включая настенный кронштейн)	14 кг	20 кг	20 кг	23 кг
Габариты Длина x Ширина x Высота в мм (включая настенный кронштейн)	369x386x188	498x386x188	498x386x188	631x386x188

Таблица 3.2: Спецификации для инверторов серии ULX

1) В зависимости от установочных параметров страны/регулируемых.

*) Максимум 16 А на один провод.



**Danfoss Solar
Inverters A/S**

Ulsnaes 1
DK-6300 Graasten
Дания
Тел.: +45 7488 1300
Факс: +45 7488 1301
E-mail: solar-
inverters@danfoss.com
www.solar-
inverters.danfoss.com

Компания Danfoss не несёт ответственности за возможные ошибки в каталогах, брошюрах и прочей печатной продукции. Компания Danfoss оставляет за собой право вносить изменения в технические характеристики своей продукции без предварительного уведомления. Это положение также относится к уже заказанной продукции при условии, что эти изменения могут быть внесены без необходимости последующего изменения уже согласованных спецификаций.

Все товарные знаки, представленные в данном материале, являются собственностью соответствующих компаний. Логотип Danfoss является товарным знаком компании Danfoss A/S. Все права защищены.

Дата изменения 24.03.2010 г. Номер печатного материала: L00410293-06_02