



# Солнечные инверторы TLX

## Трехфазные бестрансформаторные инверторы мощностью от 6 до 15 кВт

В модельный ряд солнечных инверторов TLX входят модели TLX, TLX+, TLX Pro и TLX Pro+



**35 кг**

Масса инверторов мощностью от 6 до 15 кВт

Установка высокопроизводительных солнечных инверторов осуществляется легко и просто

КПД солнечных инверторов TLX составляет 98%, что обеспечивает максимальную эффективность в любых условиях эксплуатации. Бестрансформаторная конструкция, современная электроника и оптимизированные схемы внутренних соединений снижают потенциальные потери мощности.

Балансировка фаз на выходе инвертора позволяет организовать необходимый режим питания потребителей. Точное слежение за точкой максимальной мощности (ТММ) с КПД 99,9% в установившихся режимах и КПД 99,8% в динамических режимах позволяет инвертору передавать максимально возможную мощность, получаемую от фотоэлектрических модулей.

Инвертор TLX представляет собой высокоэффективное устройство. В инверторе предусмотрен диапазон входных напряжений до 1000 В, диапазон напряжений для слежения за ТММ 250–800 В и несколько входов постоянного тока, каждый из которых имеет свой собственный регулируемый

модуль для слежения за ТММ, что позволяет последовательно устанавливать большее число модулей и создавать более длинные цепи, повышая универсальность фотоэлектрических установок.

Солнечные инверторы TLX Pro могут управляться с помощью ведущего инвертора. Один ведущий инвертор может управлять до 100 ведомых инверторов.

Кроме того, в набор стандартных функций инверторов серии TLX Pro включен встроенный веб-сервер, при помощи которого можно удаленно контролировать, управлять и настраивать фотоэлектрическую систему с любого компьютера.

В инверторах серии TLX реализованы передовые технологии Danfoss — технологии, благодаря которым инверторы TLX являются уникальными на рынке.

### Технология EnergySmart™

Превосходная эффективность слежения за точкой максимальной мощности, коэффициент преобразования 98%, напряжение постоянного тока 1000 В, мгновенное нарастание мощности переменного тока и отлично организованное охлаждение обеспечивают высокую продуктивность и быструю окупаемость инвестиций. Высокое входное напряжение и снижение потерь на стороне постоянного тока. Быстрый запуск и длительное время наработки на отказ максимально увеличивают продуктивность, а идеально подобранные параметры охлаждения снижают потери мощности.

### Технология DesignSmart™

Многочисленные независимо регулируемые устройства слежения за ТММ вместе с напряжением постоянного тока 1000 В и возможностью асимметричного подключения позволяют получать бесконечное число рабочих схем. Такая невероятная гибкость настройки позволяет устанавливать устройства как в жилых домах, так и на крупных производственных объектах.

### Технология TrackSmart™

Улучшенные цифровые алгоритмы слежения с эффективностью преобразования 99,9% создают условия для аккумуляции максимального количества энергии вне зависимости от условий окружающей среды, физических помех или трудностей, возникающих вследствие наклона инвертора.

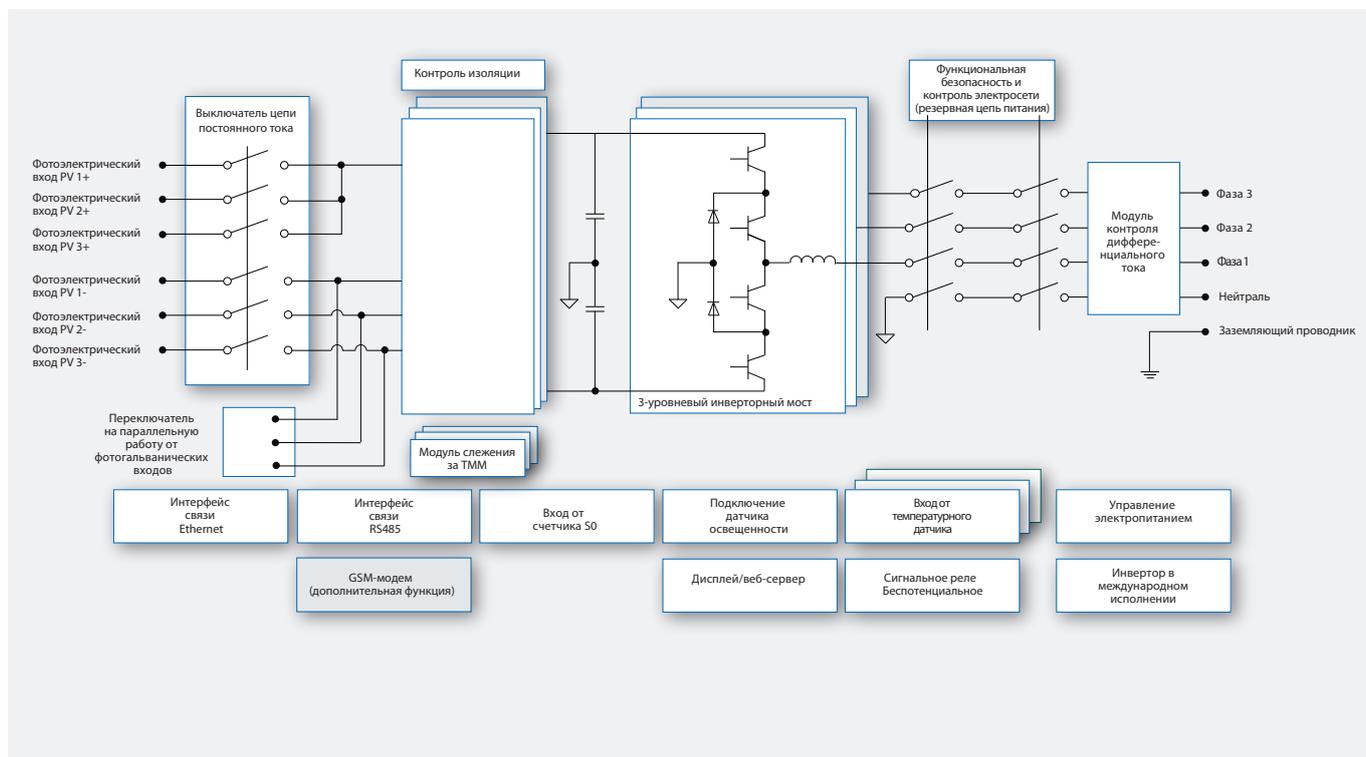
### \*Технология ControlSmart™

Ведущий инвертор и встроенный веб-сервер позволяют: контролировать до 100 инверторов с помощью одного устройства; получать данные со всех инверторов и просматривать параметры отдельных устройств удаленно с любого компьютера. Встроенный журнал регистрации событий, предусматривающий подробный просмотр данных за 34 последних дня и контроль собранных данных за последние 20 лет, исключает необходимость подключения дополнительного контрольного оборудования.

\* только для серии TLX Pro.

# Описание инвертора

Внешняя и внутренняя конструкции инвертора



Нормативные документы	TLX 6 кВт	TLX 8 кВт	TLX 10 кВт	TLX 12,5 кВт	TLX 15 кВт
Директива по низковольтному оборудованию			2006/95/EC		
Директива по электромагнитной совместимости			2004/108/EC		
Безопасность			IEC 62109-1/IEC 62109-2		
Встроенный выключатель для подключения фотоэлектрической нагрузки			VDE 0100-712		
Устойчивость к электромагнитным помехам			EN 61000-6-1		
			EN 61000-6-2		
			EN 61000-6-3		
Электромагнитный фон			EN 61000-6-4		
Помехи от электросети		EN 61000-3-2/-3		EN 61000-3-11/-12	
Сертификация CE			Да		
Характеристики электросети			IEC 61727		
			EN 50160		
Счетчик энергии на входе S0			EN62053-31, Приложение D		
<b>Утверждения и сертификация</b>			Для бестрансформаторных инверторов		
Россия			ГОСТ-Р 51321.1-2007, ГОСТ-Р 51321.3-2009		
Греция	Технические требования к подключению независимого генератора к электросети Общественной энергетической корпорации				
Италия	-		Руководство Национального агентства по электроэнергетики, ред. 2.1.		
Испания			RD1663 (2000)		
			RD661 (2007)		
Австрия			TOR, раздел D4; TOR, раздел D2		
Бельгия			Synergrid C10/11 — ред. 12, май 2009 г., Synergrid C10/17 — ред. 8, май 2009 г.		
Чешская Республика			Закон об энергетике Чехии (закон № 458/2000), статья 24, параграф 10, часть I, II, III, ред. 09 2009 г.		
Франция			UTE NF C 15-712-1 (ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ СОЮЗ, ПРАКТИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО, фотоэлектрические установки, подключенные к общественным сетям электроснабжения). NF C 15-100 (Электрические установки низкого напряжения). Официальный бюллетень, Постановление 2008-386 от 23 апреля 2008 г. об общих технических условиях проектирования и функционирования для подключения производственных установок к общественным сетям электроснабжения		
Германия	-	-	Федеральный союз энергетики и водного хозяйства (BDEW), Technische Richtlinie Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz Ausgabe, июнь 2008 г. и дополнения от 01/2009, 07/2010, 02/2011		
Испания	REE BOE № 254				
Португалия			VDE 0126-1-1, ISO/IEC Руководство 67: 2004, система №.5		
Великобритания			ER G83/1-1 (для моделей 6 кВт, 8 кВт, 10 кВт), ER G59/2-1 (для всех моделей)		

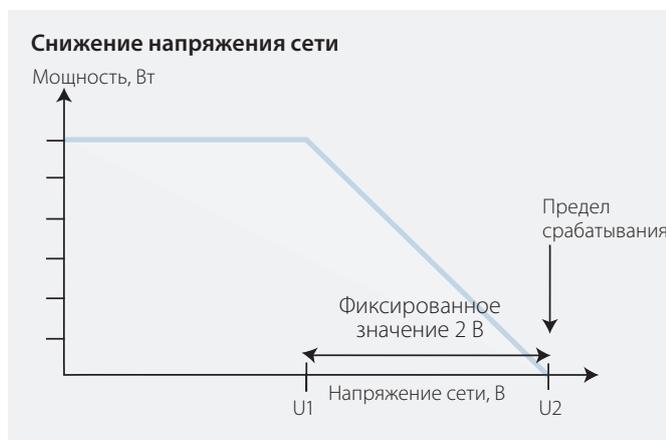
\*Отличие от VDE 0126-1-1 раздел 4.7.1., ограничение пределов измерения сопротивления изоляции 200 кОм в соответствии с требованиями уполномоченных органов.

# Коэффициент полезного действия

Паспортный КПД для напряжения  $V_{ТМ\max}$ ,  $V_{\text{пост. ток, ном}}$  и  $V_{ТМ\min}$ .

ТРРВ/UPV	TLX 6 кВт			TLX 8 кВт			TLX 10 кВт			TLX 12,5 кВт			TLX 15 кВт		
	420 В	700 В	800 В	420 В	700 В	800 В	420 В	700 В	800 В	420 В	700 В	800 В	420 В	700 В	800 В
5%	88,2%	89,6%	87,5%	88,2%	90,9%	88,1%	87,3%	90,4%	89,1%	89,5%	92,2%	91,1%	91,1%	93,4%	92,5%
10%	91,8%	92,8%	91,4%	92,4%	92,4%	92,6%	90,6%	92,9%	92,5%	92,1%	94,1%	93,8%	93,1%	94,9%	94,6%
20%	93,6%	94,4%	94,5%	95,0%	96,5%	95,8%	94,4%	96,0%	95,6%	95,2%	96,6%	96,3%	95,7%	97,0%	96,7%
25%	94,3%	95,1%	95,3%	95,5%	96,9%	96,5%	95,2%	96,6%	96,3%	95,8%	97,1%	96,8%	96,2%	97,4%	97,1%
30%	94,9%	95,8%	96,0%	95,9%	97,2%	96,9%	95,7%	97,0%	96,7%	96,2%	97,4%	97,1%	96,5%	97,6%	97,4%
50%	96,4%	97,6%	97,4%	96,4%	97,7%	97,5%	96,6%	97,7%	97,5%	96,9%	97,9%	97,7%	97,0%	98,0%	97,8%
75%	96,6%	97,8%	97,7%	96,4%	97,8%	97,8%	96,9%	97,8%	97,8%	97,0%	97,8%	97,8%	96,9%	97,8%	97,7%
97,7%	96,7%	97,8%	97,9%	96,4%	97,8%	97,9%	97,1%	97,9%	97,9%	97,0%	97,8%	97,9%	96,9%	97,7%	97,9%
EU	95,4%	96,5%	96,3%	95,7%	97,0%	96,7%	95,7%	97,0%	96,7%	96,1%	97,3%	97,3%	96,4%	97,4%	97,4%

## Снижение номинальных значений



	TLX 6 кВт	TLX 8 кВт	TLX 10 кВт	TLX 12,5 кВт	TLX 15 кВт
Фотоэлектрический ток, на каждый вход	12 А (+2%)	12 А (+2%)	12 А (+2%)	12 А (+2%)	12 А (+2%)
Ток сети, на одну фазу	9 А (+2%)	12 А (+2%)	15 А (+2%)	19 А (+2%)	22 А (+2%)
Мощность сети, общая	6000 Вт (+3%)	8000 Вт (+3%)	10000 Вт (+3%)	12500 Вт (+3%)	15000 Вт (+3%)

Для того, чтобы избежать непреднамеренного снижения номинальных параметров при расчете, следует прибавлять к указанным числам значения, приведенные в скобках.



Обозначения <sup>1)</sup>	Параметр	TLX Pro 6 кВт <sup>6)</sup>	TLX Pro 8 кВт	TLX Pro 10 кВт	TLX Pro 12,5 кВт	TLX Pro 15 кВт
<b>Переменный ток</b>						
R <sub>перем. ток, ном</sub>	Макс./Ном. мощность перем. тока	6000 Вт	8000 Вт	10000 Вт	12500 Вт	15000 Вт
	Диапазон реактивной мощности	0-3,6 кВАр	0-4,8 кВАр	0-6,0 кВАр	0-7,5 кВАр	0-9,0 кВАр
V <sub>перем. ток, ном</sub>	Номинальное выходное напряжение	3 x 380 В				
	Номинальный переменный ток	3 x 9 А	3 x 12 А	3 x 15 А	3 x 19 А	3 x 22 А
I <sub>перем. ток макс.</sub>	Макс. перем. ток	3 x 9 А	3 x 12 А	3 x 15 А	3 x 19 А	3 x 22 А
	Искажение синусоидальности тока (полный коэффициент гармонических искажений, %)	< 4 %	< 4 %	< 5 %	< 5 %	< 5 %
КОС. "фи" <sub>перем. ток, ном.</sub>	Коэффициент мощности при 100% нагрузке	> 0,99				
	Регулируемый диапазон коэффициентов мощности	0,8 при перевозбуждении 0,8 при недостаточном возбуждении				
	Потребляемая мощность при подключении	10 Вт				
	Потребляемая мощность в ночное время (отсутствие сети)	< 5 Вт				
f <sub>ном.</sub>	Номинальная частота сети	50 Гц				
f <sub>мин.</sub> , f <sub>макс.</sub>	Диапазон частот питающей сети	50 ± 5 Гц				
<b>Постоянный ток</b>						
	Номинальная мощность на постоянном токе	6200 Вт	8250 Вт	10300 Вт	12900 Вт	15500 Вт
	Максимальная рекомендуемая мощность фотоэлектрического тока при стандартных условиях испытания <sup>2)</sup>	7100 Вт макс.	9500 Вт макс.	11800 Вт макс.	14700 Вт макс.	17700 Вт макс.
V <sub>пост. ток, ном.</sub>	Номинальное напряжение постоянного тока	700 В				
V <sub>TMM мин.</sub> , V <sub>TMM макс.</sub>	Напряжение ТММ — номинальная мощность <sup>3)</sup>	260-800 В	345-800 В	430-800 В	358-800 В	430-800 В
	Эффективность работы при ТММ	99,9 %				
V <sub>пост. ток, макс.</sub>	Макс. напряжение пост. тока	1000 В				
V <sub>пост. ток, пусковое</sub>	Напряжение включения	250 В				
V <sub>пост. ток, мин.</sub>	Напряжение отключения	250 В				
I <sub>пост. ток, макс.</sub>	Макс. постоянный ток	2 x 12 А			3 x 12 А	
	Максимальный постоянный ток короткого замыкания при стандартных условиях испытания	2 x 12 А			3 x 12 А	
	Минимальная мощность при подключении к сети	20 Вт				
<b>КПД</b>						
	Максимальный КПД	97,8%	97,9%		98%	
	КПД по евростандартам	96,5%	97,0%	97,0%	97,3%	97,4%
<b>Прочее</b>						
	Размеры (высота, ширина, глубина)	700 x 525 x 250 мм				
	Рекомендации по монтажу	Стенной кронштейн				
	Масса	35 кг				
	Уровень акустического шума <sup>4)</sup>	56 дБ(А)				
	Количество входов и модулей слежения за ТММ	2			3	
	Диапазон рабочих температур	-25..60 °С				
	Номинальный диапазон температур	-25..45 °С				
	Температура хранения	-25..60 °С				
	Режим перегрузки	Изменение эксплуатационного режима работы				
	Категория перенапряжения на переменном токе	Класс III				
	Категория перенапряжения на постоянном токе	Класс II				
	Функция дистанционного регулирования мощности <sup>5)</sup>	Да				
	Реактивная мощность	TLX+ и TLX Pro+				
	Относительная влажность	95 % (без образования конденсата)				
<b>Функциональная безопасность</b>						
	Безопасность (класс защиты)	Класс I				
	Защитное сверхнизкое напряжение на плате связи и управления	Класс II				
	Обнаружение работы генератора на холостом ходу — с отключенной сетью	Контроль состояния трех фаз, интенсивность отказов				
	Амплитуда напряжения	Да				
	Частота	Да				
	Постоянная составляющая переменного тока	Да				
	Сопrotивление изоляции	Да				
	Контрольное устройство с дистанционным управлением — Тип В	Да				
	Защита от косвенного контакта	Да (класс I, с заземлением)				
	Защита от короткого замыкания	Да				

<sup>1)</sup> Согласно стандарту EN 50524: 2009.

<sup>2)</sup> Для стационарных систем с полуоптимальными условиями.

<sup>3)</sup> При одинаковых значениях входного напряжения. При различных значениях входного напряжения значение V<sub>TMM мин</sub> может быть снижено до величины около 250 В в зависимости от суммарной входной мощности.

<sup>4)</sup> УЗД (Уровень звукового давления) на расстоянии 1,5 м.

<sup>5)</sup> Корпус для контроля сети (модели TLX Pro, TLX Pro+) или изделие стороннего производителя.

<sup>6)</sup> Только для модификаций TLX + и TLX Pro +.

## Danfoss Solar Inverters A/S

Россия, 143581, Московская обл.,  
Истринский район, сел./пос.  
Павло-Слободское, д. Лешково, 217  
Тел.: (495) 792-57-57  
Факс: (495) 792-57-63  
Эл. почта: mc@danfoss.ru  
[www.drives.ru](http://www.drives.ru)

Danfoss не несет ответственности за возможные ошибки в каталогах, брошюрах и других печатных материалах. Danfoss оставляет за собой право вносить изменения в продукцию без предварительного уведомления. Это относится также к уже заказанной продукции, если только вносимые изменения не требуют соответствующей коррекции уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в данном документе являются собственностью соответствующих компаний. Название и логотип Danfoss являются собственностью компании Danfoss A/S. Все права защищены.