

# Gamma di inverter TLX

## Gamma di inverter trifase senza trasformatore da 8 - 15 kW

La gamma TLX include TLX, TLX+, TLX Pro e TLX Pro+



**35 kg**

**Il peso ridotto**

assicura un'installazione semplice e veloce

Gli inverter TLX, con un'efficienza del 98%, forniscono la massima quantità di energia in tutte le condizioni possibili. L'assenza del trasformatore, l'elettronica avanzata e i collegamenti interni ottimizzati riducono le potenziali perdite di energia.

L'uscita CA trifase bilanciata assicura la conformità alla rete in ogni momento e il preciso inseguimento MPP, pari al 99,9% in condizioni statiche e al 99,8% in condizioni dinamiche, consente all'inverter di sfruttare tutta l'energia prodotta dai pannelli FV.

Gli inverter TLX sono progettati per prestazioni elevate. L'integrazione di un intervallo di tensione in ingresso di 1000 V, un intervallo MPP di 250 - 800 V e più ingressi in CC, ciascuno con il proprio

inseguitore MPP, consente un numero maggiore di moduli in serie e stringhe più lunghe, assicurando al tempo stesso una maggiore flessibilità durante la configurazione FV.

La serie TLX Pro include la tecnologia inverter master, che permette di controllare fino a 100 inverter da un singolo designato come master.

Inoltre il TLX Pro prevede di serie il server web integrato, che consente di controllare, monitorare e regolare l'impianto FV da qualsiasi computer.

La gamma di inverter TLX si avvale della Smart Technology Danfoss, una combinazione di dispositivi che rende gli inverter TLX unici sul mercato.

### EnergySmart™

L'eccellente efficienza MPPT, il 98% di efficienza di conversione, i 1000 Vcc, l'incremento di potenza CA e l'ottimo sistema di raffreddamento assicurano una resa elevata ed un ritorno dell'investimento più rapido. L'ingresso ad alta tensione garantisce perdite ridotte sul lato CC. L'avviamento tempestivo e l'arresto ritardato della produzione di energia consentono di massimizzare la resa, mentre l'evoluto sistema di raffreddamento minimizza le perdite di energia.

### DesignSmart™

Un elevato numero di inseguitori MPP regolati indipendentemente, insieme alla tensione di 1000 Vcc e alle opzioni di configurazione asimmetrica, consente infinite possibilità di configurazione. Questa enorme flessibilità rende possibili installazioni di ogni dimensione, dagli impianti residenziali fino a quelli di grossa taglia.

### TrackSmart™

Avanzati algoritmi di inseguimento digitale con un'efficienza del 99,9% creano le condizioni per l'accumulo della massima energia possibile, indipendentemente da condizioni ambientali, ostacoli fisici o limiti dovuti all'inclinazione.

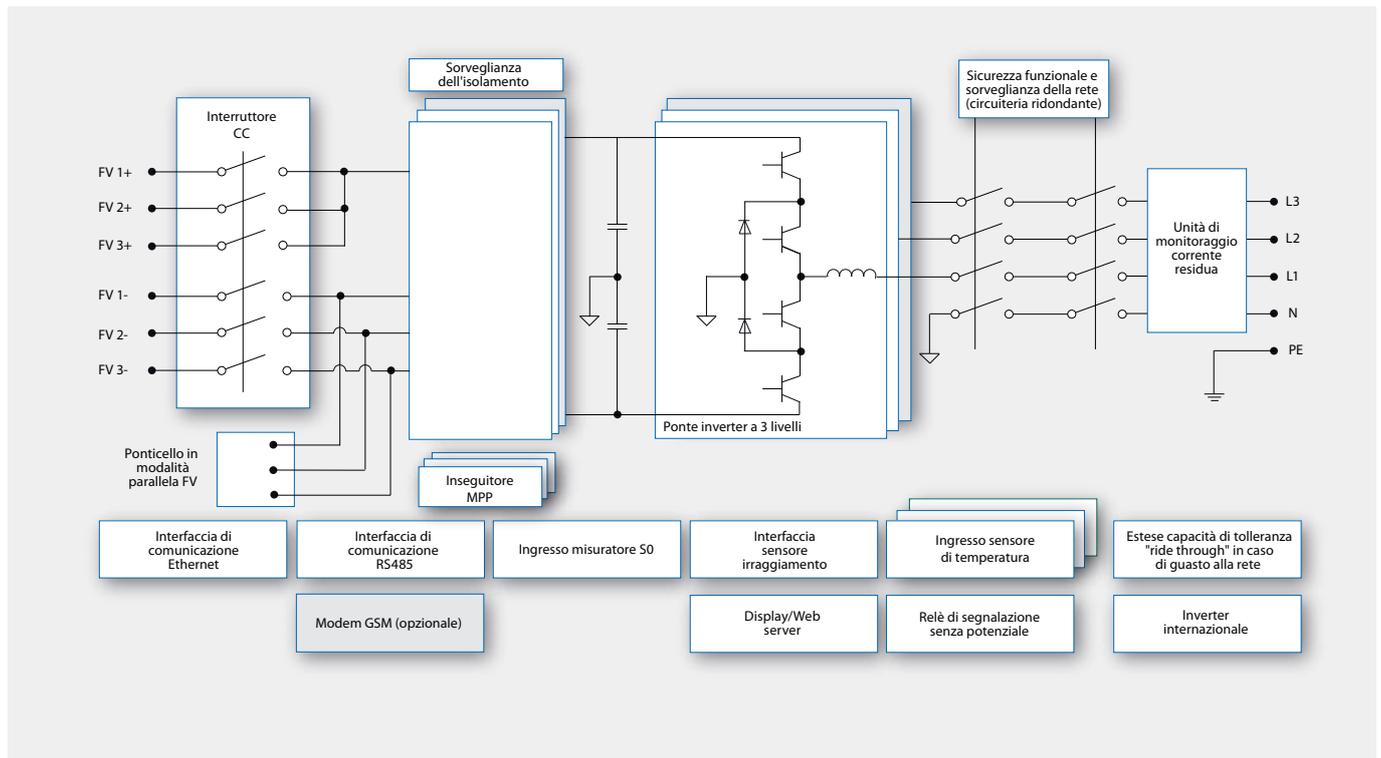
### \* ControlSmart™

Le opzioni di monitoraggio e controllo integrate nell'inverter master e nel server web consentono di gestire fino a 100 inverter da uno solo, di accumulare dati da tutti gli inverter nonché di ottenere una panoramica dei parametri dei singoli inverter da qualsiasi computer. La funzione integrata di registrazione dei dati dettagliati per 34 giorni e dei dati riassunti per 20 anni elimina la necessità di apparecchiature di monitoraggio supplementari.

\* Solo per la gamma TLX Pro.

# Schema descrittivo dell'inverter

Layout esterno e interno dell'inverter



| Riferimenti normativi                          | TLX 8 kW  | TLX 10 kW       | TLX 12.5 kW  | TLX 15 kW         |
|--|---|-----------------|--|-------------------|
| Direttiva LVD                                  |   |                 | 2006/95/EC   |                   |
| Direttiva EMC (compatibilità elettromagnetica) |   |                 | 2004/108/EC  |                   |
| Sicurezza                                      | EN 62109  | EN 50178        | EN 50178   | EN 50178          |
| Sezionatore FV integrato                       |   |                 | VDE 0100-712   |                   |
| Immunità EMC                                   |   |                 | EN 61000-6-1<br>EN 61000-6-2   |                   |
| Emissioni EMC                                  |   |                 | EN 61000-6-3<br>EN 61000-6-4   |                   |
| Interferenza rete                              | EN 61000-3-2/-3   | EN 61000-3-2/-3 | EN 61000-3-11/-12  | EN 61000-3-11/-12 |
| CE   |   |                 | SI   |                   |
| Caratteristiche utenza                         |   |                 | IEC 61727<br>EN 50160  |                   |
| Contatore S0                                   |   |                 | EN62053-31 Allegato D  |                   |
| <b>Sicurezza</b>                               |   |                 | Per inverter con trasformatore   |                   |
| Germania                                       |   |                 | DIN VDE 0126-1-1*  |                   |
| Grecia   | Requisiti tecnici per la connessione alla rete di una generazione indipendente di corrente elettrica, Public Power Corporation (PPC)  |                 |  |                   |
| Italia   |   |                 | DK5940-2.2 (2007)  |                   |
| Spagna   |   |                 | RD1663 (2000)<br>RD661   |                   |
| <b>Potenza reattiva</b>                        |   |                 |  |                   |
| VDE-AR-N 4105                                  |   |                 | TLX + e TLX Pro +  |                   |
| Austria  |   |                 | TOR – Hauptabschnitt D4, TOR – Hauptabschnitt D2   |                   |
| Belgio   |   |                 | Synergrid C10/11 – revise 12 mei 2009, Synergrid C10/17- revise 8 mei 2009               |                   |
| Repubblica Ceca                                |   |                 | Czech Energy Act (Act No. 458/2000), Article 24, Paragraph 10 part I, II, III rev09 2009 |                   |
| Francia  | UTE NF C 15-712-1 (UNION TECHNIQUE DE L'ELECTRICITE, GUIDE PRATIQUE, Installations photovoltaïques raccordées au réseau public de distribution).<br>NF C 15-100 (Installations électriques à basse tension). Journal Officiel, Décret n° 2008-386 du 23 avril 2008 relatif aux prescriptions techniques générales de conception et de fonctionnement pour le raccordement d'installations de production aux réseaux publics d'électricité |                 |  |                   |
| Germania                                       | BDEW- Technische Richtlinie Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz Ausgabe, Juni 2008   |                 |  |                   |
| Spagna   | REE BOE núm. 254  |                 |  |                   |

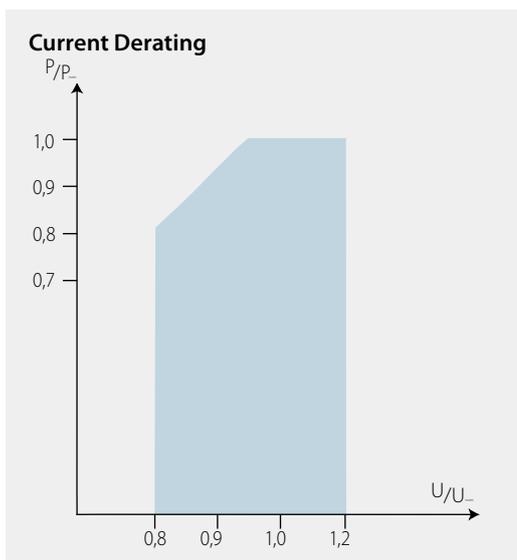
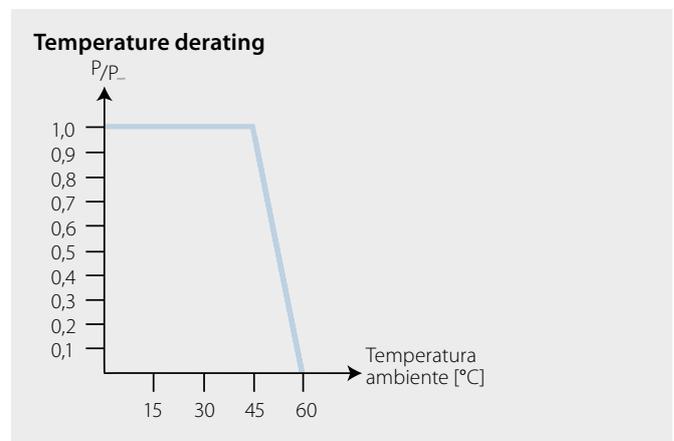
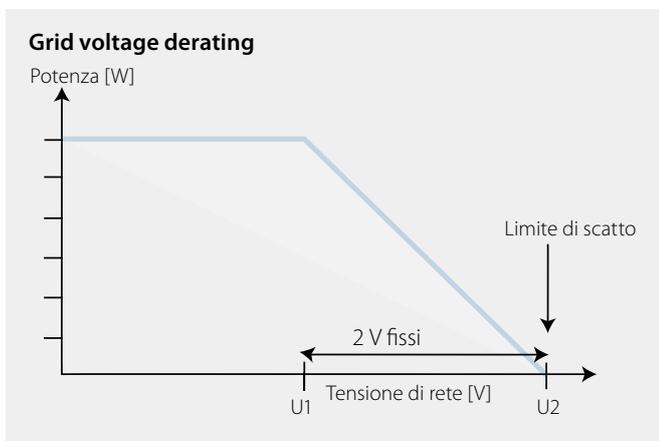
\* Diversamente da quanto previsto dalla norma VDE 0126-1-1 sezione 4.7.1., il limite di misura della resistenza di isolamento è impostato a 200 kΩ, secondo quanto stabilito dalle autorità competenti.

# Efficienza di funzionamento

Efficienza di funzionamento specificata per  $V_{\text{min}}$ ,  $V_{\text{N}}$  e  $V_{\text{max}}$

| TPPV/UPV | TLX 8 kW |       |       | TLX 10 kW |       |       | TLX 12.5 kW |       |       | TLX 15 kW |       |       |
|----------|----------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------------|-------|-------|-----------|-------|-------|
|          | 420 V    | 700 V | 800 V | 420 V     | 700 V | 800 V | 420 V       | 700 V | 800 V | 420 V     | 700 V | 800 V |
| 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%      | 92.4%    | 92.8% | 92.6% | 90.6%     | 92.9% | 92.5% | 92.1%       | 94.1% | 93.8% | 93.1%     | 94.9% | 94.6% |
| 20%      | 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%      | 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%      | 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%    | 97.7% | 97.5% | 96.6%     | 97.7% | 97.5% | 96.9%       | 97.9% | 97.7% | 97.0%     | 98.0% | 97.8% |
| 75%      | 96.4%    | 97.8% | 97.8% | 96.9%     | 97.8% | 97.8% | 97.0%       | 97.8% | 97.8% | 96.9%     | 97.8% | 97.7% |
| 100%     | 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       | 95.7%    | 97.0% | 96.7% | 95.7%     | 97.0% | 96.7% | 96.1%       | 97.3% | 97.3% | 96.4%     | 97.4% | 97.4% |

## Derating



|                            | TLX 8 kW     | TLX 10 kW     | TLX 12.5 kW   | TLX 15 kW     |
|----------------------------|--------------|---------------|---------------|---------------|
| Corrente FV, per ingresso  | 12 A (+2%)   | 12 A (+2%)    | 12 A (+2%)    | 12 A (+2%)    |
| Corrente di rete, per fase | 12 A (+2%)   | 15 A (+2%)    | 19 A (+2%)    | 22 A (+2%)    |
| Potenza di rete totale     | 8000 W (+3%) | 10000 W (+3%) | 12500 W (+3%) | 15000 W (+3%) |

Per evitare declassamenti involontari, causati da errori di misura, ai limiti vengono aggiunti i valori indicati tra parentesi.

| Nomenclatura <sup>1)</sup>        | Parametri  | 8 k                                 | 10 k                                   | 12.5 k                                 | 15 k                                   |
|-----------------------------------|--|-------------------------------------|--|--|--|
| <b>CA</b>                         |  |                                     |  |  |  |
| P <sub>nom</sub>                  | Potenza CA max/nom.  | 8000 W                              | 10000 W                                | 12500 W                                | 15000 W                                |
|                                   | Intervallo potenza reattiva  |                                     | 0 - 6,0 kVA                            | 0 - 7,5 kVA                            | 0 - 9,5 kVA                            |
| V <sub>nom</sub>                  | Intervallo di tensione CA (P-N)  | 3x230 V ± 20%                       | 3x230 V ± 20%                          | 3x230 V ± 20%                          | 3x230 V ± 20%                          |
|                                   | Corrente nominale CA   | 3 x 12 A                            | 3 x 15 A                               | 3 x 19 A                               | 3 x 22 A                               |
| I <sub>max</sub>                  | Corrente max CA  | 3 x 13,2 A                          | 3 x 15 A                               | 3 x 19 A                               | 3 x 22 A                               |
|                                   | Distorsione corrente CA (THD%)   | < 4%                                | < 5%                                   | < 5%                                   | < 5%                                   |
| cosphi <sub>nom</sub>             | Fattore di potenza con un carico del 100%  |                                     | 0,99                                   | 0,99                                   | 0,99                                   |
|                                   | Intervallo del fattore di potenza controllato  |                                     | 0,8 sovraeccitato<br>0,8 sottoeccitato | 0,8 sovraeccitato<br>0,8 sottoeccitato | 0,8 sovraeccitato<br>0,8 sottoeccitato |
|                                   | Perdita di potenza durante la connessione  | 10 W                                | 10 W                                   | 10 W                                   | 10 W                                   |
|                                   | Perdita di potenza notturna (non connesso alla rete)                                       | < 5 W                               | < 5 W                                  | < 5 W                                  | < 5 W                                  |
| f                                 | Frequenza di rete  | 50 ± 5 Hz                           | 50 ± 5 Hz                              | 50 ± 5 Hz                              | 50 ± 5 Hz                              |
| <b>CC</b>                         |  |                                     |  |  |  |
|                                   | Potenza nominale CC  | 8250 W                              | 10300 W                                | 12900 W                                | 15500 W                                |
|                                   | Massima potenza modulo FV raccomandata alle condizioni di prova standard STC <sup>2)</sup> | 9500 W                              | 11800 Wp                               | 14700 Wp                               | 17700 Wp                               |
| V <sub>nom</sub>                  | Tensione nominale CC   | 700 V                               | 700 V                                  | 700 V                                  | 700 V                                  |
| V <sub>max</sub> V <sub>min</sub> | Tensione MPP - potenza nominale <sup>3)</sup>  | 345 - 800 V                         | 430 - 800 V                            | 358 - 800 V                            | 430 - 800 V                            |
|                                   | Efficienza MPP   | 99,9%                               | 99,9%                                  | 99,9%                                  | 99,9%                                  |
| V <sub>max</sub>                  | Tensione max CC  | 1000 V                              | 1000 V                                 | 1000 V                                 | 1000 V                                 |
| V <sub>acc</sub>                  | Tensione di accensione   | 250 V                               | 250 V                                  | 250 V                                  | 250 V                                  |
| V <sub>spe</sub>                  | Tensione di spegnimento  | 250 V                               | 250 V                                  | 250 V                                  | 250 V                                  |
| I <sub>max</sub>                  | Corrente max CC  | 2 x 12 A                            | 2 x 12 A                               | 3 x 12 A                               | 3 x 12 A                               |
|                                   | Massima corrente di cortocircuito CC alle condizioni di prova standard (STC)               | 2 x 12 A                            | 2 x 12 A                               | 3 x 12 A                               | 3 x 12 A                               |
|                                   | Potenza minima in connessione alla rete  | 20 W                                | 20 W                                   | 20 W                                   | 20 W                                   |
| <b>Efficienza</b>                 |  |                                     |  |  |  |
|                                   | Efficienza massima   | 97,9%                               | 98%                                    | 98%                                    | 98%                                    |
|                                   | Efficienza europea, V a <sub>max</sub>   | 97,0%                               | 97,0%                                  | 97,3%                                  | 97,4%                                  |
| <b>Altro</b>                      |  |                                     |  |  |  |
|                                   | Dimensioni (L, P, A)   | 700x525x250 mm                      | 700x525x250 mm                         | 700x525x250 mm                         | 700x525x250 mm                         |
|                                   | Raccomandazioni per il montaggio   | Supporto a parete                   | Supporto a parete                      | Supporto a parete                      | Supporto a parete                      |
|                                   | Peso   | 35 kg                               | 35 kg                                  | 35 kg                                  | 35 kg                                  |
|                                   | Livello di rumorosità <sup>4)</sup>  | 56 db(A)                            | 56 db(A)                               | 56 db(A)                               | 56 db(A)                               |
|                                   | N. inseguitori MPP   | 2                                   | 2                                      | 3                                      | 3                                      |
|                                   | Intervallo di temperatura di funzionamento   | -25..60° C                          | -25..60° C                             | -25..60° C                             | -25..60° C                             |
|                                   | Intervallo di temperatura nominale   | -25..45° C                          | -25..45° C                             | -25..45° C                             | -25..45° C                             |
|                                   | Temperatura di conservazione   | -25..60° C                          | -25..60° C                             | -25..60° C                             | -25..60° C                             |
|                                   | Funzionamento in sovraccarico  | Modifica del punto di funzionamento | Modifica del punto di funzionamento    | Modifica del punto di funzionamento    | Modifica del punto di funzionamento    |
|                                   | Categoria di sovratensione CA  | Classe III                          | Classe III                             | Classe III                             | Classe III                             |
|                                   | Categoria di sovratensione CC  | Classe II                           | Classe II                              | Classe II                              | Classe II                              |
|                                   | PLA <sup>5)</sup>  | Inclusa                             | Inclusa                                | Inclusa                                | Inclusa                                |
|                                   | Potenza reattiva   | TLX+ e TLX Pro+                     | TLX+ e TLX Pro+                        | TLX+ e TLX Pro+                        | TLX+ e TLX Pro+                        |
|                                   | VDE-AR-N 4105  | TLX+ e TLX Pro+                     | TLX+ e TLX Pro+                        | TLX+ e TLX Pro+                        | TLX+ e TLX Pro+                        |
|                                   | Umidità relativa   | 95% (senza condensa)                | 95% (senza condensa)                   | 95% (senza condensa)                   | 95% (senza condensa)                   |
| <b>Sicurezza</b>                  |  |                                     |  |  |  |
|                                   | Sicurezza (classe di protezione)   | classe 1                            | classe 1                               | classe 1                               | classe 1                               |
|                                   | PELV sulla scheda di comunicazione e di controllo  | classe 2                            | classe 2                               | classe 2                               | classe 2                               |
|                                   | Rilevamento islanding - perdita di rete di alimentazione                                   | Monitoraggio trifase (ROCOF)        | Monitoraggio trifase (ROCOF)           | Monitoraggio trifase (ROCOF)           | Monitoraggio trifase (ROCOF)           |
|                                   | Ampiezza tensione  | Inclusa                             | Inclusa                                | Inclusa                                | Inclusa                                |
|                                   | Frequenza  | Inclusa                             | Inclusa                                | Inclusa                                | Inclusa                                |
|                                   | Contenuto di corrente continua presente nella corrente alternata                           | Inclusa                             | Inclusa                                | Inclusa                                | Inclusa                                |
|                                   | Resistenza isolamento  | Inclusa                             | Inclusa                                | Inclusa                                | Inclusa                                |
|                                   | RCMU - Tipo B  | Inclusa                             | Inclusa                                | Inclusa                                | Inclusa                                |
|                                   | Protezione da contatto indiretto   | Si (classe I, messa a terra)        | Si (classe I, messa a terra)           | Si (classe I, messa a terra)           | Si (classe I, messa a terra)           |
|                                   | Protezione da cortocircuito  | Si                                  | Si                                     | Si                                     | Si                                     |

<sup>1)</sup> Secondo la norma FprEN 50524

<sup>2)</sup> Per impianti fissi in condizioni quasi ottimali

<sup>3)</sup> Con tensioni di ingresso identiche. Con tensioni di ingresso differenti, V<sub>mppmin</sub> può essere pari a un minimo di 250 V in funzione della potenza di ingresso totale

<sup>4)</sup> SPL (livello di pressione del suono) a 1,5 m

<sup>5)</sup> Grid Management Box (TLX Pro, TLX Pro+) o prodotto di terzi

**Danfoss S.r.l.**  
**Solar Inverters**

Corso Tazzoli 221  
10137 Torino

Italia

Tel.: +39 011 3000511

Fax: +39 011 3000572

info@danfoss.it

[www.danfoss.it/solar](http://www.danfoss.it/solar)