



# OPDE *plus*

DRIVE TECHNOLOGY

 100%  
ITALIAN TECHNOLOGY  
MADE IN ITALY



# —● Unicità e innovazione

La serie **OPDE plus** si differenzia nel mercato per l'**unicità e l'innovazione tecnologica** delle soluzioni adottate.

È studiata per garantire **le migliori prestazioni e semplicità d'uso** e per supportare molte delle applicazioni richieste dal mercato nel rispetto degli standard internazionali riconosciuti quali **CE** (Europa), **UL** e **CSA** (USA e Canada), **EAC** (Russia).

Progettata per una **facile installazione e messa in servizio**, la famiglia OPDE plus permette di abbassare i costi di produzione ottimizzando i processi industriali.

La tecnologia integrata di questi servoazionamenti consente un controllo ottimale di **motori asincroni trifase (IM)**, di **servomotori sincroni a magneti permanenti (PMSM)** sfruttandone appieno anche l'eventuale anisotropia e di **motori sincroni a riluttanza (SynRM)**.

L'intera gamma di azionamenti è gestita dalla medesima architettura a **microprocessore su software unificato**, in cui, ad un **PLC programmabile integrato IEC 61131-3**, si combinano un elevatissimo numero di algoritmi di controllo e specifiche routines di autotaratura proprietari, specificatamente studiati per agevolare la messa in servizio di complesse automazioni.

Sono dotati di taratura guidata per una messa in servizio chiara e intuitiva.

## OPDE plus XS

SIZE

CM - MM

In @ nominal overload [Arms]

	4	8	12
Nominal power Pn @ 400Vac with default overload			
<b>Heavy:</b> 200% x 3 sec. + 150% x 30 sec. [kW]	1,7	4,0	5,5
<b>Light:</b> 120% x 30 sec. [kW]	2,0	4,0	6,5
<b>Standard:</b> 150% x 30 sec. [kW]	2,0	4,0	6,0
<b>Strong:</b> 200% x 30 sec. [kW]	1,5	3,0	4,7

## OPDE plus S - M - L - XL

SIZE

S

M

L

XL

In @ nominal overload [Arms]

1	3	7	12	15	22	32	40	48	60	
Nominal power Pn @ 400Vac with default overload										
<b>Heavy:</b> 200% x 3 sec. + 150% x 30 sec. [kW]	0,5	1,5	3	5,5	7,5	11	15	18,5	20	30
<b>Light:</b> 120% x 30 sec. [kW]	0,6	1,8	3,6	6,6	9	13,2	18	22,2	24,0	32,8
<b>Standard:</b> 150% x 30 sec. [kW]	0,6	1,7	3,3	6,1	8,3	12,1	16,5	20,4	22,0	30
<b>Strong:</b> 200% x 30 sec. [kW]	0,6	1,4	2,9	5,2	7,1	10,5	14,3	17,6	19	25,9

## OPDE plus BF1 - BF2 - BF3

SIZE

BF1

BF2

BF3

In @ nominal overload [Arms]

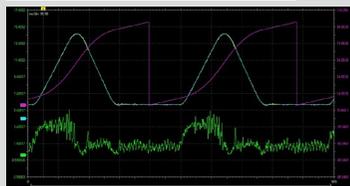
	70	90	110	150	175	220	250	310	370	460	510
Nominal power Pn @ 400Vac with default overload											
<b>Heavy:</b> 200% x 3 sec. + 150% x 30 sec. [kW]	37	45	55	75	90	110	132	160	200	250	315
<b>Light:</b> 120% x 30 sec. [kW]	45	52	59	83	101	124	149	180	224	284	354
<b>Standard:</b> 150% x 30 sec. [kW]	37	45	55	75	90	110	132	160	200	250	315
<b>Strong:</b> 200% x 30 sec. [kW]	30	37	43	60	73	90	107	130	162	205	255

# — Tecnologia

## OPDEplorer *plus*

### Programmazione, supervisione, backup

OPDEplorer Plus è il software sviluppato in ambiente windows HTML, XML che permette di configurare e utilizzare in modo ottimale i drive tramite PC.



Supporto alla parametrizzazione (Wizard)



Funzione Oscilloscopio Digitale



Gestione Upload/Download dei dati FW & SW



Database motori e sensori



Gestione degli I/O



Salvataggio parametri su USB



Gestione allarmi

## Control features

### Caratteristiche avanzate

Frequenza in uscita: 0 - 2000 Hz  
 Frequenza di Pwm impostabile fino a 18 [kHz]  
 Banda passante anello di velocità fino a 200 [Hz]  
 Banda passante anello di corrente fino a 2000 [Hz]  
 Aggiornamento ciclo interno di velocità, corrente, posizione  
 Ciclo PLC pari al periodo di PWM  
 Ripresa al volo IM/PMSM/SynRM  
 Due banche di memoria  
 Identificazione di sistema meccanico  
 Identificazione dei parametri dei motori elettrici non lineari

### Software applicativi avanzati

Asse elettrico  
 Controllo PID  
 Posizionatore  
 Avvolgitore e svolgitore con servodiametro  
 Indexaggio mandrino (stop in posizione)  
 Taglio al volo rotativo e lineare  
 Master & Slave D2D  
 Applicativi per servo pompe  
 Applicativi personalizzati

*\* Per frequenze di commutazione fuori range, contattare l'ufficio tecnico di BDF DIGITAL S.p.A.*

## LOGICLAB 5

### PLC integrato per applicazioni complesse

LogicLab è un potente strumento in grado di estendere le caratteristiche dei drive BDF Digital, permettendo lo sviluppo di funzioni e applicativi complessi implementabili direttamente a bordo azionamento.



STANDARD IEC 61131-3 (IL, ST, LD, FBD, SFC)



Parameters saving on USB



Main Plc task synchronized with fPWM

	OPDE plus (PMSM/IM) (OPDE plus S-L-M-XL; BF1,2,3 XS - CM - MM)
Permanent Magnet Synchronous motors (PMSM)	Closed loop with each of the fbk1 and fbk2 sensors
	Built in features for anisotropic motors (PMSM-IPM as MTPA and d-axis phasing @ standstill)
	Sensorless (wide range) optimized for low speed high torque and high speed spindle motors
Asynchronous motors (IM)	Closed loop FOC with each of the fbk1 and fbk2 sensors
	VF control, Modified VF control and optimized VF control with torque compensation
	Sensorless (wide range) optimized for low speed high torque and high speed spindle motors
Synchronous Reluctance Motors (SynRM & AsynRM)	Closed loop with each of fbk1 and fbk2
	Optimized closed loop and sensorless control with flux linkage curves
	Motor control over a wide range of flux weakening
PWM	~ Max 18 [KHz]*
Control loop bandwidth	Current loop: 1400~2000 [Hz] Max
	Speed loop: Max 200 [Hz]
	The max-min range depends of the overall computational effort

# OPDE *plus* S-M-L-XL BF1-2-3

**Controllo continuo,  
potenza pura.**

Un prodotto adatto  
a tutte le applicazioni  
e a tutte le tipologie  
di motori.

Tre tipi di  
raffreddamento,  
tradizionale  
ad aria, ad acqua  
per il massimo  
rendimento, a gas  
per applicazioni su  
compressori.

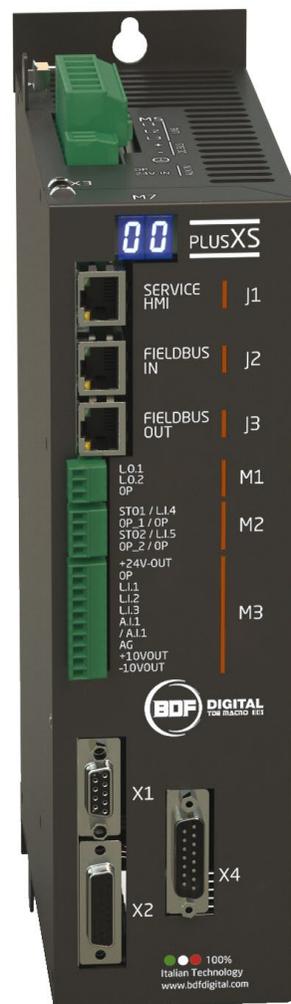


# → OPDE *plus XS*

## Unicità e innovazione tecnologica

Un solo prodotto per tutte le esigenze e adatto a tutte le applicazioni e le tipologie di motori.

Connettività integrata nel multibus e un unico connettore universale per gestire la maggior parte delle retroazioni (Universal Feedback).



**CM**  
(CAN Multifeedback)



**MM**  
(Multibus Multifeedback)

# OPDE plus S-M-L-XL



STO (Safe Torque Off)  
PLe (UNI EN ISO 13849-1)  
SIL3 (EN 61800-5-2)

Integrated Drive to Drive interface SPI  
Regulation Power Supply 24 VDC  
(Back-Up power supply)

\*AC Input: 3 x (200V - 10% ÷ 3 x 480V + 10%)  
DC Input: Vdc (280-10% ÷ 680 + 10%)

RS 485 Modbus RTU for PC programming  
and device interfacing  
(configuration software)

Connector for the remote keypad

USB Key

Frequency Input  
(4 channels or Up / Down frequency)

I/O ANALOG / DIGITAL

Fieldbus interface



1° - 2° Feedback Sensor  
motor and application

U/V/W motor power and external braking resistor  
connection (brake chopper built in)

CAN A/B interfaces **CANopen**

Motor thermal probes (PTC, NTC, KTY84-130,  
KTY83-110, PT1000)

Dimension	S	M	L	XL
H - mm	303	303	322	322
L - mm	89	116	137	194
P / D - mm	253	253	253	253
<b>Kg</b>	4	5,2	5,7	9,6

\* Per maggiori informazioni si rimanda al manuale di installazione

\* AC Input: 3 x (200V - 10% ÷ 3 x 480V + 10%)  
 DC Input: Vdc (280-10% ÷ 680 + 10%)

# OPDE *plus XS*



RS 485 Modbus RTU (CM)  
 PC programming and device interfacing:  
 EtherNet Modbus TCP/IP (MM)  
 RS 485 Modbus RTU (CM)

Regulation Power Supply 24 VDC  
 (Back-Up)

Multi fieldbus interface for  
 all industrial ethernet standards fieldbuses  
 Ethercat / Profinet (MM)  
 CANopen (CM)

N. 2 configurable digital output  
 STO (SIL3 - PLe) safety function  
 or additional 2 digital input

N. 3 configurable digital input  
 N.1 configurable analog inputs ± 10V  
 Potentiometer Supply ± 10V

Resolver feedback  
 2° External Feedback and/or  
 Simulated Encoder

Motor control feedback (CM/MM)



U/V/W motor power and external braking resistor  
 connection (brake chopper built in)

Motor thermal  
 (ON/OFF, PTC, NTC, KTY 84-130,  
 KTY 83 - 110, PT1000)

Dimension	CM - MM
H - mm	276
L - mm	73
P / D - mm	168
<b>Kg</b>	2,5

\* Per maggiori informazioni si rimanda al manuale di installazione

# OPDE *plus* BF1-2-3



RS 485 Modbus RTU for PC programming and device interfacing (configuration software)

USB Key

N. 8 configurable digital input  
 N. 4 configurable digital input  
 N. 3 configurable analog inputs  $\pm 10V/4 \div 20 \text{ mA}/0 \div 20 \text{ mA}$   
 N. 2 configurable analog outputs  $\pm 10V$   
 Potentiometer Supply  $\pm 10V$

1° - 2° Feedback Sensor motor and application

\* AC Input:  $3 \times (200V - 10\% \div 3 \times 480V + 10\%)$   
 DC Input:  $V_{dc} (280-10\% \div 680 + 10\%)$

U/V/W motor power and external braking resistor connection (brake chopper built in)

Connector for the remote keypad

AFE synchronism (only for AFE or FFE)

Frequency Input (4 channels or Up / Down frequency)

Integrated Drive to Drive interface SPI

CAN A/B interfaces **CANopen**

STO (Safe Torque Off)

PLe (UNI EN ISO 13849-1)

SIL3 (EN 61800-5-2)

Regulation Power Supply 24 VDC (Back-Up power supply)

Motor thermal probes (PTC, NTC, KTY84-130, KT83-110, PT1000)

Fieldbus interface & MODBUS TCP-IP



Dimension	BF1	BF2	BF3
H - mm	556	978	978
L - mm	248	309	484
P / D - mm	300	315	315
<b>Kg</b>	25	50	85

\* Per maggiori informazioni si rimanda al manuale di installazione

# Static converters

I drive OPDE plus possono essere impiegati come unità rigenerative nell'automazione industriale **controllando lo scambio bidirezionale della potenza assorbita / rigenerata**, a seconda del funzionamento del carico. I medesimi drives sono **utilizzabili come DC/DC**.  
Le taglie utilizzabili come unità rigenerative sono gli OPDE plus XL e BF 1,2,3.

## A FE

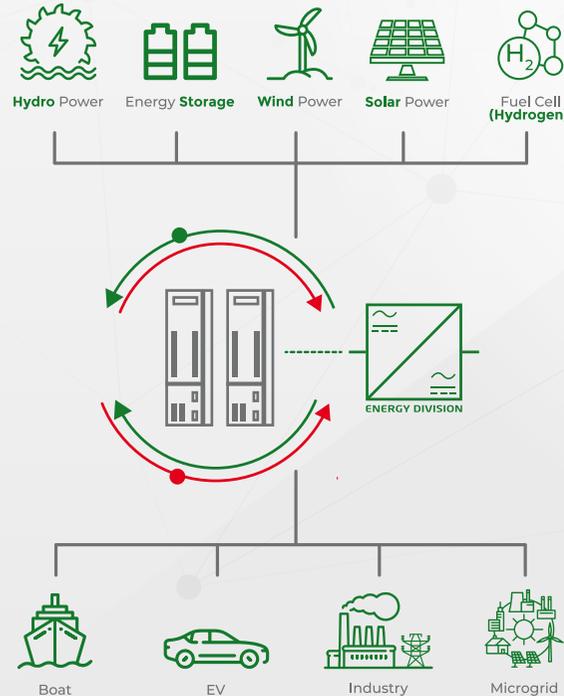
### Active Front End

- **Unità rigenerativa AC/DC**
- **Compensazione della tensione principale**
- **Regolazione del fattore di potenza THD (<3%)**
- **Funzionamento con o senza trasformatore di isolamento**
- **Taglie: 40, 48, 60A con Ur + BF1, BF2, BF3**
- **µGrid: Grid forming, Grid connected and Grid following operating mode**
- **Black Start**
- **Island mode**
- **Integrated SM (State machine) for uGrid transition mode (load and peak shaving vs island mode)**
- **Droop (Voltage/Frequency) for DG load shaving**

## DC/DC

### Interleaved step up/down converter

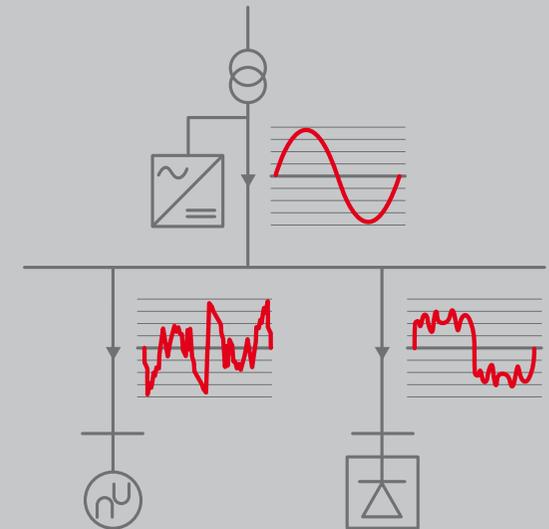
- **Single or parallel configurability**
- **Designed for Marine uGrid configurations and battery charger**
- **Integrated LC output filter**



## AHF

### Active Harmonic Filter

- **Suitable for marine, hospitals and oil/gas plants**
- **Delete harmonics components up to 50th order**
- **Simple cabinet integration**



### A FE plus - FFE plus - DC/DC plus

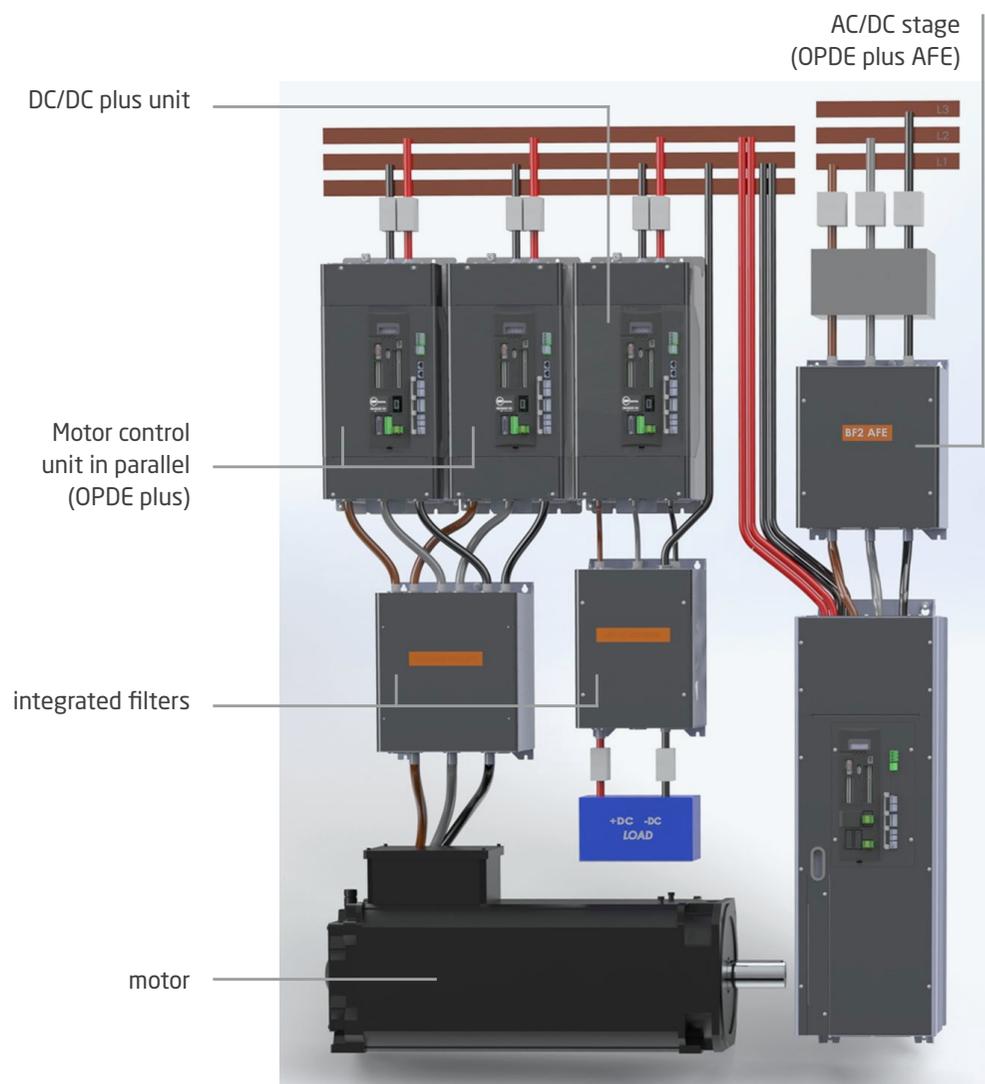
	XL			BF1				BF2			BF3			
Model	40	48	60	70	90	110	150	175	220	250	310	370	460	510
In @ Light Overload 120% x 30 sec. [Arms]	47,4	54,5	68,1	79,3	103	118,4	165,8	195,4	248,6	281,8	348,2	414,4	522,4	570
In @ Standard Overload 150% x 30 sec. [Arms]	42,2	48,5	60,6	70,6	91,7	105,4	147,6	173,9	221,3	250,9	310	368,9	465	507

# — Flessibilità per i settori Automation ed Energy

Soluzioni per il controllo di motori in parallelo con DC/DC e unità AFE rigenerativa

- *La serie OPDE plus soddisfa tutte le esigenze per il settore dell'automazione industriale*
- *Un'unica unità di controllo può gestire: motor control e soluzioni per la conversione statica (AFE, DC/DC, AHF)*
- *Il software Opdexplorer plus consente di selezionare specifici auto tuning, la parametrizzazione e l'impostazione di tutti i parametri di convertitori*
- *Facilitano ed ottimizzano lo spazio nel quadro*
- *Il parallelamento dei drives OPDE plus è reso agevole grazie al canale di comunicazione proprietario*
- *La possibilità di utilizzare nativamente un fieldbus CANopen ed uno EtherNet-Based estende la flessibilità dei prodotti a molteplici unità di controllo*
- *Le unità BF1|2|3 possono essere dotate di moduli ibridi SiC per evitare il derating in potenze ad elevate frequenze di Pwm*

Possibile cabinet configuration



MAIN FEATURES	OPDE plus (PMSM / IM) (S / M / L / XL / BF1 / BF2 / BF3)	OPDE plus XS (CM)	OPDE plus XS (MM)
<b>Auto 24V</b>	Yes (Optional)	Yes (Optional)	Yes (Optional)
<b>Sensor feedback 1</b>	Resolver (direct decode)	Resolver (direct decode), integrated with DB9 conn.	Resolver (direct decode), integrated with DB9 conn.
	HiRes resolver (AD2s1210)		
	Hiperface (ST/MT)	Hiperface (ST/MT)	Hiperface (ST/MT)
	SinCos Incremental	SinCos Incremental	SinCos Incremental
	SinCos Absolute	SinCos Absolute	SinCos Absolute
	Every rotary EnDat 01/02/21/22 (with automatic recognition of the parameters) ST/MT	Every rotary EnDat 01/02/21/22 (with automatic recognition of the parameters) ST/MT	Every rotary EnDat 01/02/21/22 (with automatic recognition of the parameters) ST/MT
	Every linear EnDat 01/02/21/22 (with automatic recognition of the parameters) ST/M	Every linear EnDat 01/02/21/22 (with automatic recognition of the parameters) ST/M	Every linear EnDat 01/02/21/22 (with automatic recognition of the parameters) ST/M
	Biss B/C (ST/MT) + Linear	Biss B/C (ST/MT) + Linear	Biss B/C (ST/MT) + Linear
	Tamagawa (ST/MT)	Tamagawa (ST/MT)	Tamagawa (ST/MT)
	TTL (fln max 300 kHz)	TTL	TTL (fln max 300 kHz)
TTL + Hall (fln max 300 kHz)	TTL + Hall (fln max 300 kHz)	TTL + Hall (fln max 300 kHz)	
Hiperface DSL (ST/MT)			
<b>Sensor feedback 2</b>	Resolver (direct decode)	Resolver (direct decode)	Resolver (direct decode)
	HiRes resolver (AD2s1210)	HiRes resolver (AD2s1210)	HiRes resolver (AD2s1210)
	SinCos Incremental	SinCos Incremental	SinCos Incremental
	Every rotary EnDat 01/02/21/22 (with automatic recognition of the parameters) ST/MT	Rotary and linear EnDat 2.1/2.2 (ST/MT)	Rotary and linear EnDat 2.1/2.2 (ST/MT)
	Every linear EnDat 01/02/21/22 (with automatic recognition of the parameters) ST/MT	* Every linear EnDat 01/02/21/22 (with automatic recognition of the parameters) ST/MT	* Every linear EnDat 01/02/21/22 (with automatic recognition of the parameters) ST/MT
	Biss-B/Biss-C (ST/MT) + Linear	Biss-B/Biss-C (ST/MT) + Linear	Biss-B/Biss-C (ST/MT) + Linear
	TTL (fln max 300 kHz)	TTL (fln max 300 kHz)	TTL (fln max 300 kHz)
	Hiperface DSL (ST/MT)	Hiperface DSL (ST/MT)	Hiperface DSL (ST/MT)
<b>Thermal Probes</b>	PT1000/NTC/PTC/KTY84-130/ KTY83-110/I23	PT1000/NTC/PTC/KTY84-130/ KTY83-110/I23	PT1000/NTC/PTC/KTY84-130/ KTY83-110/I23
<b>Simulated Encoder</b>	Yes (only 2nd fbk)***	Yes (only 2nd fbk)	Yes (only 2nd fbk)
<b>Fieldbus *More Fieldbuses can be integrated On demand</b>	CanOpen (on CanA)	Yes	No
	Profinet (TPS1 board)	No	No
	EtherCat (ET1100 board)	No	No
	EtherCat (NetX90)	No	EtherCat (NetX90)
	Profinet (NetX90)	No	Profinet (NetX90)
	MODBUS TCP-IP (NetX90)	Yes	MODBUS TCP-IP (NetX90)
	Profibus	No	No
Anybus M30 (EtherNetIP/DeviceNet)			
<b>CanBus</b>	Integrated (1 x CanA + 1 x CanB)	Integrated (1 x CanA)	No
<b>Modbus RTU (Rs485)</b>	Yes	Yes	Yes
<b>Modbus TCP-IP (3rd Ethernet)</b>	Yes (via NetX90 or Profinet)	No	Yes
<b>Frequency input</b>	Yes (fln max 500 kHz)	No	No
<b>Digital Input</b>	8	3	3
<b>Digital Output</b>	4 x 200 mA	2 x 200 mA	2 x 200 mA
<b>Analog input</b>	3 x ±10V and 4/20 mA (12 bit)	1 x ±10V OR 4/20 mA (12 bit)	1 x ±10V OR 4/20 mA (12 bit)
<b>Analog Output</b>	2	0	0
<b>STO</b>	Yes - (SIL3 - Ple)	Yes (SIL3 - Ple)	Yes (SIL3 - Ple)
<b>Remote keypad</b>	Yes (Optional)	Yes (Optional)	Yes (Optional)
<b>Certification * Except AFE/FFE drive</b>	CE/UL/EAC	CE/UL/EAC	CE/UL/EAC

\* Depending by 1st feedback configuration. The use of 4S0012 on 2nd feedback has to be checked

\*\* For switching frequency out of range, contact the technical office of BDF DIGITAL S.p.A. The maximum switching frequency may be limited by software applications

POWER HW FEATURES	OPDE plus (PMSM / IM) (S / M / L / XL)	OPDE plus XS (CM / MM)	OPDE plus (PMSM / IM) BF1	OPDE plus (PMSM/IM) BF2	OPDE plus (PMSM / IM) BF3
<b>External +24V auxiliary supply voltage</b>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<b>Internal +24V auxiliary supply voltage</b>	No	Yes (optional)	Yes	Yes	Yes
<b>Maximum rated voltage</b>	480Vac, 3 phases, 50/60 [Hz]	480Vac, 3 phases, 50/60 [Hz]	480Vac, 3 phases, 50/60 [Hz]	480Vac, 3 phases, 50/60 [Hz]	480Vac, 3 phases, 50/60 [Hz]
<b>Network type</b>	Neutral-Grounded TT and TN system and not grounded IT system Corner-grounded TT, TN and IT system	Neutral-Grounded TT and not grounded IT system	Neutral-Grounded TT and TN system and not grounded IT system	Neutral-Grounded TT and TN system and not grounded IT system Corner-grounded TT, TN and IT system	Neutral-Grounded TT and TN system and not grounded IT system Corner-grounded TT, TN and IT system
<b>Integrated EMI filter (EN 61800-3)</b>	No	Yes	No	No	No
<b>DC/AC version (without AC/DC stage)</b>			Yes (optional)	Yes (optional)	Yes (optional)
<b>Integrated braking unit</b>	Yes	Yes	Yes (optional)	Yes (optional)	Yes (optional)
<b>Internal braking resistor</b>	No	Yes	No	No	No
<b>External braking resistor</b>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<b>Available rated current (@ standard overload) (A)</b>	<b>S</b> 1A / 3A / 7A / 12A <b>M</b> 15A / 22A / 32A <b>XL</b> 40A / 48A / 60A	4A 8A 12A	70A 90A 110A 150A	175A 220A 250A	310A 370A 460A 510A
<b>Rated output power (kW)</b>	<b>S</b> 0,5 / 1,5 / 3 / 5,5 <b>M</b> 7,5 / 11 / 15 <b>XL</b> 18,5 / 22 / 30	1,8 4,0 5,5	37 45 55 75	90 110 132	160 200 250 300
<b>Sizes with removable power terminal blocks (main line side / motor side)</b>	S/M/L	XS	No	No	No
<b>Removable cooling fan</b>	Yes	No	Yes	Yes	Yes
<b>Cooling fan of capacitor bank</b>	<b>S / M</b> Not present <b>L / XL</b> Dedicated cooling fan	Same cooling fan of heatsink	Different cooling fan of heatsink	Different cooling fan of heatsink	Different cooling fan of heatsink
<b>Removable cooling fan of capacitor bank (if present) (can be made by customer)</b>	Yes	No	No	No	No
<b>Control of cooling fan / fans</b>	Yes, ON/OFF	Yes, PWM	Yes, PWM	Yes, PWM	Yes, PWM
<b>Removable capacitors bank (can be made by maintenance department)</b>	<b>S / M / L / XL</b> Yes	No	No	No	No
<b>PWM Switching frequency (KHz) **</b>	1..18	1..18   1..18	1..15	1..10	1..8

\*\*\* f\_out\_Max = 4 Mhz with 5 V\_out version

# Market & Applications

## Automazione

VETRO | PACKAGING | PLASTICA | METALLI | CARTA | HVACR |  
ROBOTICA | TESSILE | SISTEMI DI TRAZIONE A FUNE

## Energia

EOLICA | IDROELETTRICA | IDROGENO | SOLARE | STORAGE

## Macchine Utensili

TORNIO | FRESA | PIEGA | TAGLIO | MARMO



[www.bdfdigital.com](http://www.bdfdigital.com)  
[info@bdfdigital.it](mailto:info@bdfdigital.it)

Vicenza  
Head Office  
Via dell'Oreficeria, 41  
36100 - Vicenza (Vi) - Italy  
Tel +39 0444 343555

Firenze  
CNC Division  
Via di Pratignone 15/5  
50019 - Sesto Fiorentino (Fi) - Italy  
Tel +39 055 881441

Milano  
Cnc Division  
Viale Fulvio Testi 128  
20092 - Cinisello Balsamo (Mi) - Italy  
Tel. 840 000 567-1