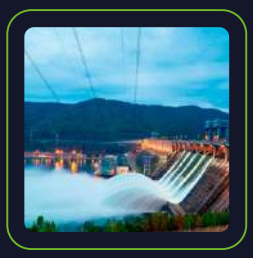
SOLUTIONS FOR ENERGY POWER CONVERSION

EMPOWER YOUR FUTURE
WITH SUSTAINABLE ENERGY

EOLICO

IDROELETTRICO



STORAGE/BESS

IDROGENO

MICROGRID

CHI SIAMO

BDF Digital è un'azienda al 100% italiana, dal cuore antico e ricco di tradizione.

Oltre 50 anni all'insegna di innovazione e di ricerca, nel mondo dell'automazione industriale, con brand riconosciuti a livello mondiale: TDE Macno (1976) e **ECS** (1970).

Oggi, grazie alla fusione delle due storiche realtà italiane TDE Macno, con sede a Vicenza e ECS, con sede a Firenze e Milano, BDF Digital si propone al mercato come punto di riferimento per il **mondo dell'automazione industriale** e delle **energie rinnovabili**.

Attraverso le diverse, ma complementari divisioni aziendali, progettiamo, sviluppiamo e produciamo **servo azionamenti, controlli numerici (CNC) e sistemi completi** in grado di soddisfare i bisogni specifici del cliente nell'automazione industriale e delle energie rinnovabili puntando alla semplificazione dei processi e alla sostenibilità.

- **Mettiamo** a disposizione il nostro know-how per dare vita a collaborazioni di qualità e durature nel tempo.
- **Supportiamo** il cliente dalla prevendita fino al post-vendita e, su richiesta, realizziamo soluzioni altamente personalizzate, studiate sulle reali e specifiche necessità del cliente.
- **Garantiamo** la massima efficienza energetica, negli impianti industriali e nelle energie rinnovabili, per poter affrontare le sfide di domani: sempre più digitali, green e sostenibili.
- **Offriamo** il nostro contributo di alta tecnologia a chi vuole costruire valore e innovazione industriale.

ENERGY DIVISION

Dalla pluriennale esperienza nella progettazione dell'elettronica di potenza per il controllo dei motori elettrici, dei sistemi industriali e della conversione statica dell'energia, BDF Digital ha sviluppato soluzioni innovative per il mondo delle energie rinnovabili, creando così l'energy division.

Risale al 1995 il primo convertitore rigenerativo (AFE - Active Front End) per il recupero dell'energia su macchine industriali.

Attualmente le fonti rinnovabili garantiscono una grande parte dei consumi elettrici, ma l'esigenza è quella di spostarsi verso un modello energetico distribuito, costruito sull'efficienza energetica, sul risparmio, sull'autoproduzione e sullo scambio di energia: queste sono le sfide del domani da affrontare, che diventeranno sempre più digitali, green e sostenibili.

Un futuro 100% rinnovabile non è un'utopia, ma una grande opportunità e BDF Digital, grazie al proprio know-how, è in grado di rispondere a queste esigenze proponendo molteplici soluzioni. Progettiamo e produciamo convertitori statici di energia, forniamo quadri elettrici e sistemi completi di controllo impianto.

Offriamo soluzioni customizzate, assicurando i seguenti vantaggi:

- AMPIA VERSATILITÀ
- MASSIMA EFFICIENZA ENERGETICA
- RISPARMIO ENERGETICO GARANTITO
- OTTIMIZZAZIONE DEI CONSUMI

EOLICO

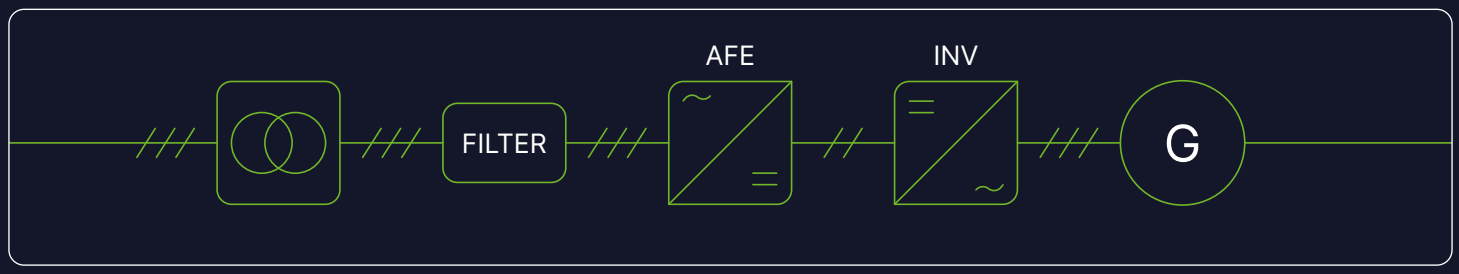
IDROELETTRICO

IDROGENO

STORAGE/BESS

MICROGRID

SOLUZIONI PER L'ENERGIA DA MACCHINE ROTANTI



Eolico

L'Energia eolica è una fonte di energia pulita, economica, inesauribile che si basa sullo sfruttamento delle correnti d'aria per generare energia cinetica e trasformarla in energia elettrica.

Idroelettrico

L'energia idroelettrica è una grandissima risorsa, altamente efficiente e rispettosa della natura.

Performance, affidabilità e miglior rapporto costo/ricavi sono i Key Points che BDF Digital si è posta in questi anni. I nostri impianti lavorano massimizzando la produzione di energia e riducendo il più possibile i tempi e costi di manutenzione.

ALTA EFFICIENZA GRAZIE ALL'UTILIZZO DI IGBT DI ULTIMA GENERAZIONE.

UTILIZZO DI CONDENSATORI A FILM **PER UNA VITA UTILE INCREMENTATA**.

CAPACITÀ DI FUNZIONAMENTO DELLA MACCHINA ROTANTE COME UN **GENERATORE** O COME UN **MOTORE**.

Le soluzioni di BDF Digital sono state progettate specificatamente per la connessione alla rete elettrica dei sistemi di produzione di energia da fonti rinnovabili a velocità variabile che utilizzano il generatore sincrono a magneti permanenti o asincrono o riluttanza.

Le soluzioni di BDF Digital per la conversione di potenza, da macchine rotanti, sono composte da un **inverter** controllo motore/generatore (PMSM, IM, SynRM) accomunato al DC Link di un **Active Front End** (AFE). Nello specifico, il sistema di BDF Digital si presenta in quadro indoor o outdoor in configurazione doppio inverter (back to back).
Una volta che l'energia cinetica, prodotta dal sistema eolico o idroelettrico, supera i limiti preimpostati, il generatore eroga energia all'inverter che la converte caricando il bus DC. Questa energia viene, a sua volta, convertita dall'AFE Energy verso la rete, tramite opportuno filtro LCL, che garantisce un basso contenuto armonico (bassi valori di THD) e un fattore di potenza unitario o regolabile.

Energy Storage System (ESS)

BDF Digital si propone come **system integrator** con la serie **ESS** (Energy Storage System) ideale per **gestire, convertire** e **sfruttare l'energia** elettrica o derivante da fonti rinnovabili (solare, idroelettrico, eolico, idrogeno) e per poter **caricare le batterie esterne** (litio, sodio etc.). L'uso di questi sistemi assicura, nel lungo periodo, **vantaggi economici** e gestionali grazie alle funzioni di backup, **ottimizzazione dell'autoconsumo** e **stabilizzazione della rete**.

La soluzione proposta da BDF Digital è modulare ed è realizzata tramite un container strutturato in due parti:

PCS = CONVERSIONE STATICA DELL'ENERGIA.
AFE ACTIVE FRONT END + DC/DC.

CONTROL ROOM DOVE L'OPERATORE GESTISCE L'IMPIANTO TRAMITE PLC DEDICATO.

Caratteristiche principali:

- **INSTALLAZIONE OUTDOOR IN CONTAINER** (PERIFERIE URBANE, ZONE INDUSTRIALI, SCALI AEREOPORTUALI).
- POTENZE MODULARI: **DA 500 KW A 10 MW**.
- POSSIBILITÀ DI CONNETTERE, IN PARALLELO, **PIÙ SISTEMI**.
- **VERSATILITÀ** IN DIVERSE APPLICAZIONI.
- **EMS** (ENERGY MANAGEMENT SYSTEM) INTEGRATO.
- **GESTIONE DI VARIE TIPOLOGIE DI BATTERIE**: LITIO, SODIO ETC.
- **PEAK SHAVING** PER RIDURRE I PICCHI DI CONSUMO ENERGETICO NEI PERIODI DI PUNTA.
- **TIME SHIFTING** PER IMMAGAZZINARE L'ENERGIA DURANTE LA SUA PRODUZIONE ECCESSIVA E UTILIZZARLA SUCCESSIVAMENTE.

Certificazioni:

- CEI 0-16
- CEI 0-21

Microgrid

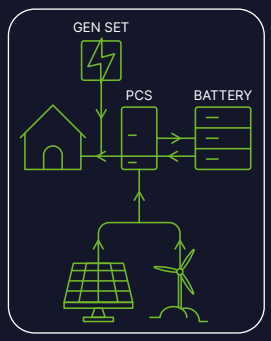
BDF Digital, attraverso il proprio reparto R&D, può fornire soluzioni ad Isola – Off-grid, On-grid, con tensione AC e frequenza settabile dall'utente.

Modalità di controllo:

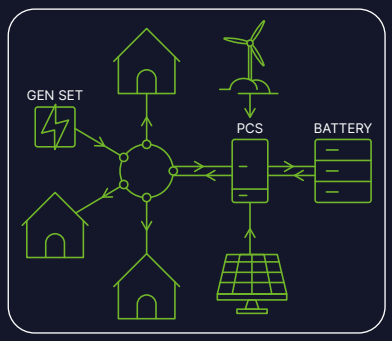
1. **GRID CONNECTED:** il power converter regola il DC link e mantiene sincronizzate la tensione e la corrente AC, con la possibilità di variare P&Q (cosϕ).

2. **MICROGRID:** In tale modalità operativa il convertitore opera in parallelo ad una rete AC esistente, regolando la corrente (Potenza) attiva e reattiva immessa o prelevata dalla rete **(Grid Following)**. Il funzionamento "parallelo rete" può verificarsi sia sfruttando il controllo *droop* che attraverso alcune peculiarità integrate nell'algoritmo di controllo.
   Il controllo integra una step machine che può gestire, in autonomia, l'aggancio/sgancio alla sorgente AC, ovvero operare il passaggio da microrete a funzionamento ad isola **(Grid forming mode)**, qualora vi sia un blackout lato AC e/o tramite abilitazione da fieldbus.

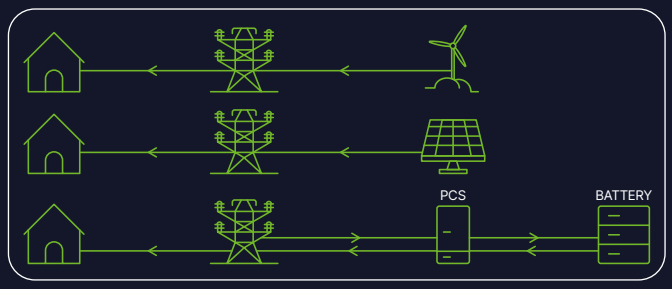
- OFF GRID/MICROGRID
- GRID FORMING AND FOLLOWING
- BLACK START
- RAMP RATE CONTROL
- POWER FACTOR CORRECTION
- LOAD E PEAK SHAVING
- ON GRID/ GRID SERVICES
- VOLTAGE CONTROL AND DROOP
- POWER FACTOR CONTROL
- REACTIVE POWER (VAR)
- FREQUENCY REGULATION
- PEAK SHAVING
- LOAD SHIFITING
- BLACK START E UPS
- ACCURATE AND FAST RAMP RATE CONTROL



HYBRID GRID



HYBRID GRID



FORMING (WITHOUT GRID)

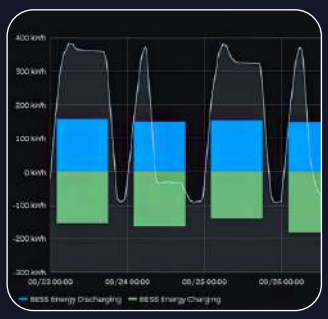
Energy Management System (EMS)

L'EMS di BDF Digital gestisce i flussi di potenza del tuo sito produttivo, ottimizzando i costi energetici attraverso strategie di controllo che riducono gli assorbimenti durante i picchi e massimizzano l'autoconsumo.

Interagisce, in tempo reale, con il **PCS** (Power Conversion System) e il **BMS** (Battery Management System), raccogliendo i dati dai misuratori **di potenza della rete e del carico** e gestisce gli eventuali allarmi, condizionatori d'aria, sistemi antincendio e altro. L'EMS, tramite l'Integrazione con Cloud/Edge, **assicura un flusso bidirezionale dei dati** che **raccoglie, analizza ed archivia informazioni** sui valori energetici. Inoltre, può adattarsi alle varie richieste di energia, supportando integrazioni di diverse dimensioni: da 30 kW fino a 10 MW.

POWER MANAGEMENT SCREEN

ENERGY PRODUCTION TREND


BATTERY USAGE TREND

Funzionalità principali:

PEAK SHAVING, LOAD SHIFTING, CONTROLLO CARICHI. MIGLIORAMENTO DELLA DISTRIBUZIONE ENERGETICA, SPOSTANDO I PICCHI DI CONSUMO E GESTENDO I CARICHI IN MODO EFFICIENTE.

OTTIMIZZAZIONE CARICO/SCARICO BATTERIE. LA STRATEGIA DI CONTROLLO HA UN IMPATTO SIGNIFICATIVO SUL TASSO DI DECADIMENTO DELLA BATTERIA.

VISUALIZZAZIONE AVANZATA. POTENZIAMENTO DELL'ESPERIENZA VISIVA DELL'UTENTE, MOSTRANDO IN TEMPO REALE IL CONSUMO E LA PRODUZIONE DI ENERGIA, OFFRENDO UNA PANORAMICA OPERATIVA COMPLETA DEL SISTEMA.

Power Conversion System (PCS)

BDF Digital progetta e realizza una gamma completa di PCS (Power Conversion Systems) ed ESS (Energy Storage Systems).

Questi sistemi sono essenziali per raggiungere l'obiettivo di una **rete intelligente**, **più flessibile** e per un utilizzo ottimale ed efficiente delle fonti energetiche.
I PCS di BDF Digital sono pensati anche per funzionare **in parallelo con la rete** o in **modalità off-grid**, eseguendo molteplici funzioni con lo scopo di **migliorare** la disponibilità e la **qualità dell'alimentazione elettrica, riducendo i costi** per la fornitura di energia.

Funzionalità principali:

PEAK-SHAVING E LOAD LEVELLING
PER OTTIMIZZARE LA DISTRIBUZIONE DI POTENZA.

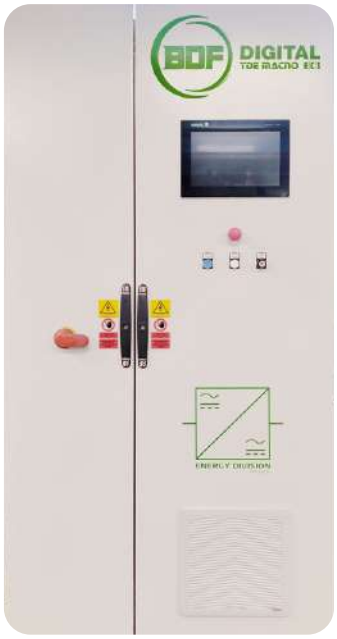
REGOLAZIONE DI FREQUENZA
PER ASSICURARE UNA STABILITÀ COSTANTE DELLA RETE.

ALIMENTAZIONE IN CASO DI MANCANZA DI RETE
PER GARANTIRE LA QUALITÀ DI SERVIZIO.

GESTIONE DELLA POTENZA ATTIVA E REATTIVA
PER MASSIMIZZARE L'EFFICIENZA ENERGETICA.

COLLEGAMENTO E INTEGRAZIONE
CON LE FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI E NON RINNOVABILI.

I sistemi off-grid di BDF Digital sono ideali in contesti con reti deboli o assenti, assicurando una **continuità di servizio elettrico di alta qualità**. Inoltre, offriamo sistemi completi dove la principale fonte di alimentazione energetica e di back-up sono i generatori diesel, riducendo così il consumo di combustibile e migliorando la qualità e stabilità della fornitura di energia.



La soluzione di STORAGE ALL-IN-ONE

Lo STORAGE di BDF Digital rappresenta il sistema completo ALL-IN-ONE composto da: **inverter**, **batterie** (litio, sodio, etc.), **BMS** (Battery Management System) e **sistema di gestione dell'energia**.

- DIMENSIONI COMPATTE
- SOLUZIONI MODULARI
- RANGE DI POTENZA VARIABILI

AFEPlus Energy

L'unità AFEPlus Energy è progettata per garantire eccezionali risparmi energetici in tutte le applicazioni che richiedono la rigenerazione di energia verso la rete. L'AFEPlus Energy è un prodotto che offre soluzioni che coprono taglie da pochi kW fino a diversi MW, con tensione da 400 Vac a 690 Vac.

L'Active Front End (AFEPlus Energy) è un **raddrizzatore controllabile** con diversi vantaggi, tra i quali lo scambio bidirezionale di energia fra l'alimentazione DC e AC mediante il controllo della tensione DC Bus. Con un sistema di conversione intelligente, basato su tecnologia ad IGBT, l'AFEPlus Energy provvede ad uno **scambio di potenza** con la linea di sola potenza attiva (cosΦ prossimo ad uno) mantenendo le correnti di linea sinusoidali. Il front-end attivo viene utilizzato per **restituire l'energia in eccesso alla rete** e inoltre **ridurre le armoniche** della corrente di rete.

BDF Digital propone una vasta gamma di soluzioni inverter Active Front End (AFEPlus Energy) per applicazioni di energia rinnovabile nei settori: idroelettrico, eolico, storage (stoccaggio di energia in batteria BESS).

Tipo di utilizzatore:

- PARCHI SOLARI ED EOLICI
- PRODUTTORI DI ENERGIA
- SISTEMI DI DISTRIBUZIONE E TRASMISSIONE
- SMART MICROGRIDS

Vantaggi:

EFFICIENZA MASSIMA

INTEGRAZIONE EFFICACE E SENZA PROBLEMI DELLE **FONTI RINNOVABILI**.

SCAMBIO CON LA RETE DI **SOLA POTENZA ATTIVA**. NO SCAMBIO DI COMPONENTI REATTIVI.

CORRENTI DI LINEA SINUSOIDALI. BASSO CONTENUTO ARMONICO, THD ≤3%.

POSSIBILITÀ DI COMPENSARE **CARICHI INDUTTIVI** O **CAPACITIVI**.

SOLUZIONI SU MISURA PER LE ESIGENZE SPECIFICHE DEL CLIENTE.

ALTA AFFIDABILITÀ ANCHE IN CONDIZIONI DI LAVORO GRAVOSE.

	XL			BF1				BF2			BF3		
Model @400 Vac	**40**	**48**	**60**	**70**	**90**	**110**	**150**	**175**	**220**	**250**	**310**	**370**	**460**
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
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
Maximum Output Continuous Current (kW)	33	38	47	55	71	82	115	135	153	153	241	287	307

* Per applicazioni con taglie maggiori, BDF Digital propone la soluzione di strutture di potenza con l'AFEPlus Energy BF3 in parallelo con l'unità di regolazione centralizzata.

OPDEPlus
Active Harmonic Filter (AHF)

Cos'è una distorsione armonica?

Le armoniche sono tensioni e correnti che integrano componenti di frequenza che inquinano la forma d'onda sinusoidale pura in un circuito AC, distorcendo in ultima analisi la tensione principale. L'interferenza armonica influenza l'affidabilità, aumenta i costi e influisce sulla qualità complessiva del prodotto. **Mitigare l'influenza delle armoniche**, assicurando che il sistema funzioni nel modo più efficiente possibile, può avvenire grazie alle soluzioni BDF Digital.

Dati tecnici:

- MAIN VOLTAGE (L1, L2, L3) VOLTAGE RANGE **3 X 380-480 V AC**.
- CURRENT RATINGS SIXES XL (40-48-60A), BF1-BF2-BF3 (FROM 70 TO 510A).
- SUPPLY FREQUENCY **50/60 HZ ±2%**.
- COMPENSATION HARMONIC MITIGATION 2ND TO 17TH ORDER (WITH PWM STANDARD) OR HARMONIC MITIGATION 2ND TO 60TH WITH PWM 60 KHZ WITH IGBT WITH SiC TECHNOLOGY.
- **POWER FACTOR CORRECTION**, IMBALANCE COMPENSATION.

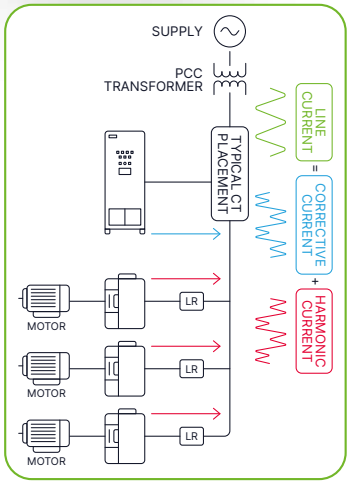
Come opera il filtro attivo OPDEPlus AHF?

Il filtro attivo rileva le armoniche presenti sulla linea di alimentazione e genera forme d'onda antagoniste alle armoniche da cancellare.
I filtri OPDEPlus AHF di BDF Digital si **installano facilmente negli impianti esistenti**, sono consegnati preconfigurati e regolati direttamente in loco: **pronti all'uso**. In questo modo la messa in servizio è semplificata e il tempo d'installazione si riduce notevolmente.

L'OPDEPlus AHF garantisce una **facile parametrizzazione** tramite software per PC, RS485 o Bus di campo (Profinet, EtherCAT, CANbus etc.) ed è **versatile**, perchè può gestire 3 problematiche legate alla qualità della potenza: **focalizzazione su mitigazione delle armoniche correnti, bilanciamento del carico, correzione del fattore di potenza** o **tutti e 3 contemporaneamente**.

Settori applicativi:

- TRATTAMENTO ACQUA/E REFLUE
- SETTORE NAVALE
- INDUSTRIE PETROLIFERE / GAS / MINERARIE
- AMBITO HVACR
- AEROPORTI
- OSPEDALI



PCC: POINT OF COMMON COUPLING
CT: CURRENT TRANSFORMER
LR: LINE REACTOR

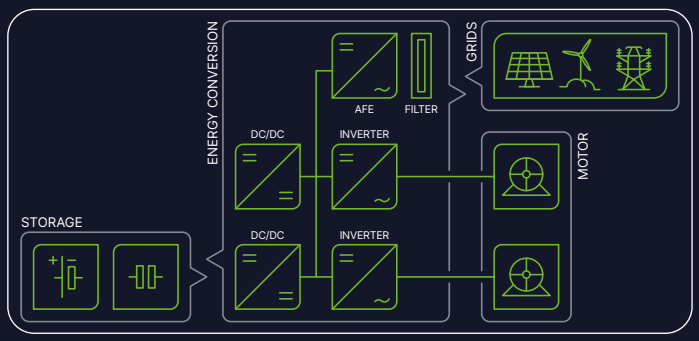
OPDEPlus DC/DC Power Converters

Ottimizza i vantaggi degli impianti solari / eolici / idroelettrici abbinati ad un sistema di accumulo con il convertitore OPDEPlus DC/DC.

- FACILE DA INSTALLARE OVUNQUE E COMPATIBILE CON TUTTE LE TECNOLOGIE DELLE BATTERIE.
- SI DISTINGUE PER LA POSSIBILITÀ DI OPERARE IN MODALITÀ *BUCK* (TIPICAMENTE RICHIESTA NEI SISTEMI DI ACCUMULO) E/O *BOOST*.
- L'ELEVATA FREQUENZA DI SWITCHING DETERMINA IL RIDOTTO INGOMBRO DEL FILTRO LC POSTO A VALLE DEL CONVERTITORE.
- L'OPDEPlus DC/DC FACILITA LA POSSIBILITÀ DI PARALLELAMENTO DEI CONVERTITORI STANDARD DI BDF DIGITAL.

Caratteristiche e vantaggi OPDEPlus DC/DC:

- BASSA ONDULAZIONE DI CORRENTE E TENSIONE, GRAZIE ALLA **ELEVATA FREQUENZA DI COMMUTAZIONE NELL'UNITÀ DI POTENZA**.
- **AMPIO RANGE DI TENSIONE, FUNZIONAMENTO BIDIREZIONALE, INTEGRAZIONE FLESSIBILE** NEL SETTORE INDUSTRIALE TRAMITE RETI DI COMUNICAZIONI TIPO PROFINET, EtherCAT, PROFIBUS.



FLEXIBLE INTEGRATION and a wide range of possible combinations.

Massimizza i benefici degli impianti con il nostro DC/DC:

1. Con il sistema di accumulo dell'energia accoppiato in corrente continua, l'energia in eccesso, può essere immagazzinata nel BESS e poi consegnata quando necessario.
2. La modalità DC/DC consente di fornire l'energia immagazzinata nei periodi di scarsa disponibilità di potenza, ottenendo una maggiore efficienza complessiva.

Automazione

VETRO

HVACR

PACKAGING

LEGNO

NAVALE

PLASTICA

CARTA

METALLO

TESSILE

SISTEMI DI TRAZIONE A FUNE

BANCHI PROVA

Controlli numerici

FRESATURA

TAGLIO

PIEGA LAMIERA

LAVORAZIONE MARMO

TORNITURA

TAGLIO LASER

Energy

EOLICO

IDROELETTRICO

IDROGENO

STORAGE/BESS

MICROGRID

VICENZA **HEADQUARTER**
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 APPLICATION**
Viale Fulvio Testi, 128
20092 Cinisello Balsamo (MI), Italy
Tel. 840 000 567-1

BDF DIGITAL TDE MACNO EDS

www.bdfdigital.com
info@bdfdigital.it

CARATTI E POLETTO creative