



GEFRAN

**Drive rigenerativi Gefran per sistemi di elevazione a
Risparmio Energetico**

Gefran: Chi siamo

Più di 70 anni di esperienza nell'automazione industriale:

La capacità di potersi affiancare al cliente nello sviluppo di soluzioni dedicate è il frutto di 70 anni spesi a rispondere ai quesiti tecnici e tecnologici di clienti leader nel loro settore



Un'intera gamma di prodotti per il controllo completo del processo:

Sensori, Componenti elettronici, Azionamenti elettrici e Inverter per l'automazione industriale, piattaforme HW e SW, PLC e PC industriali.



Eccellenza tecnologica:

Controllo proprietario della tecnologia primaria di progettazione e fabbricazione. Costanti investimenti in R&D e innovazione di processo e Cooperazione con qualificati Centri di Ricerca e Università Europee



Gefran: Le Linee di Prodotto



MOTION CONTROL

Automazione industriale:

Azionamenti elettrici per la regolazione della velocità dei motori asincroni ed in corrente continua, brushless e sistemi di rigenerazione Active Front End

Energie rinnovabili:

Inverter e soluzioni sistemistiche per le energie rinnovabili.
RADIUS: la gamma di inverter fotovoltaici

SENSORI

Misurazione delle variabili di processo industriale

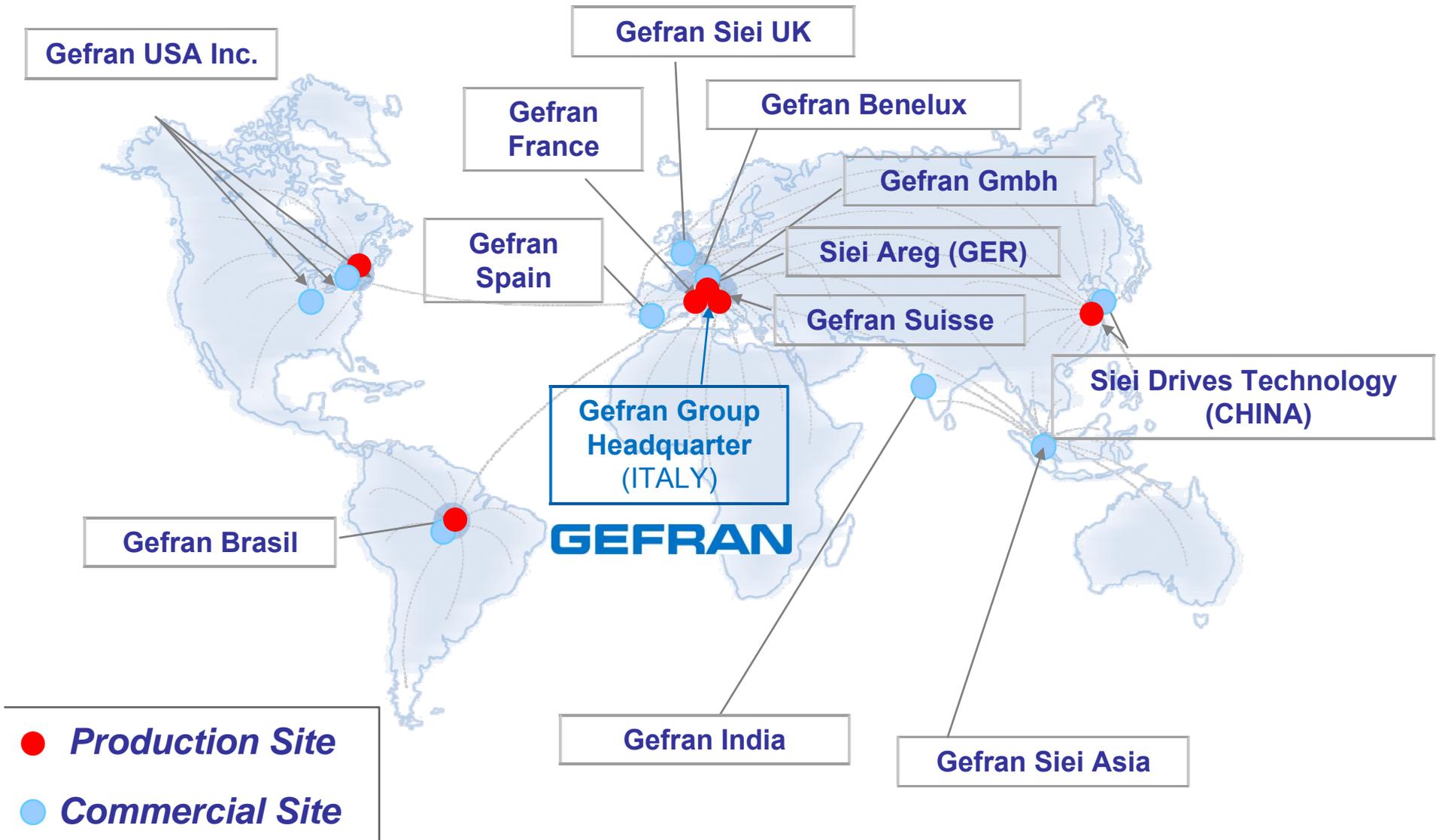


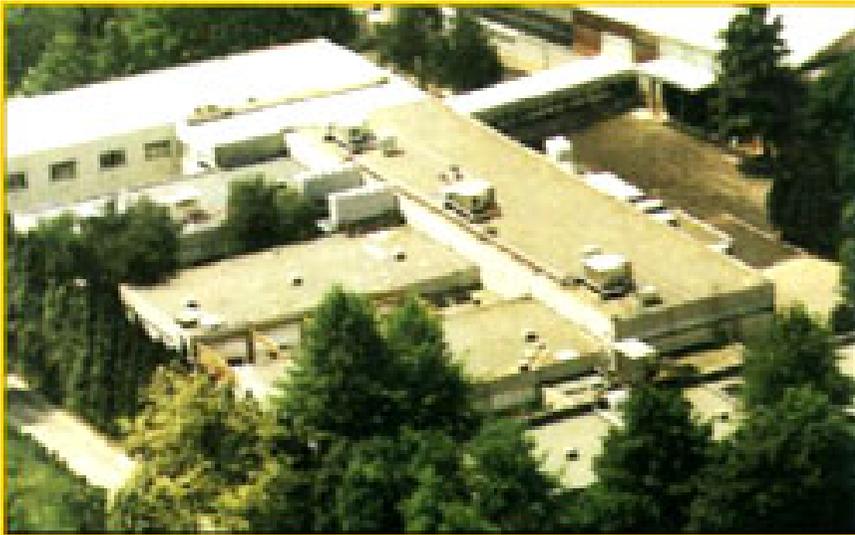
COMPONENTI PER L'AUTOMAZIONE

Indicazione e regolazione delle variabili di processo.

Sistemi chiavi in mano per l'automazione del ciclo macchina e del processo industriale

Gefran: Struttura commerciale e filiali





Nello stabilimento di **Gerenzano**
ha sede l'unità

DRIVE & MOTION GEFran

Ovvero l'unità che
Ingegnerizza – Produce – Commercializza
gli **AZIONAMENTI ELETTRICI**

Gefran ha sviluppato da molti anni **Azionamenti Elettrici** di tipo **rigenerativo** che rappresentano quanto di più avanzato nel campo applicativo in termini di **risparmio energetico**

Gefran è **leader** nel settore degli **azionamenti per ascensore**
opera da anni nel settore

Processo di ottimizzazione sistemi di elevazione:

Evoluzione sistemi di Controllo Ascensori

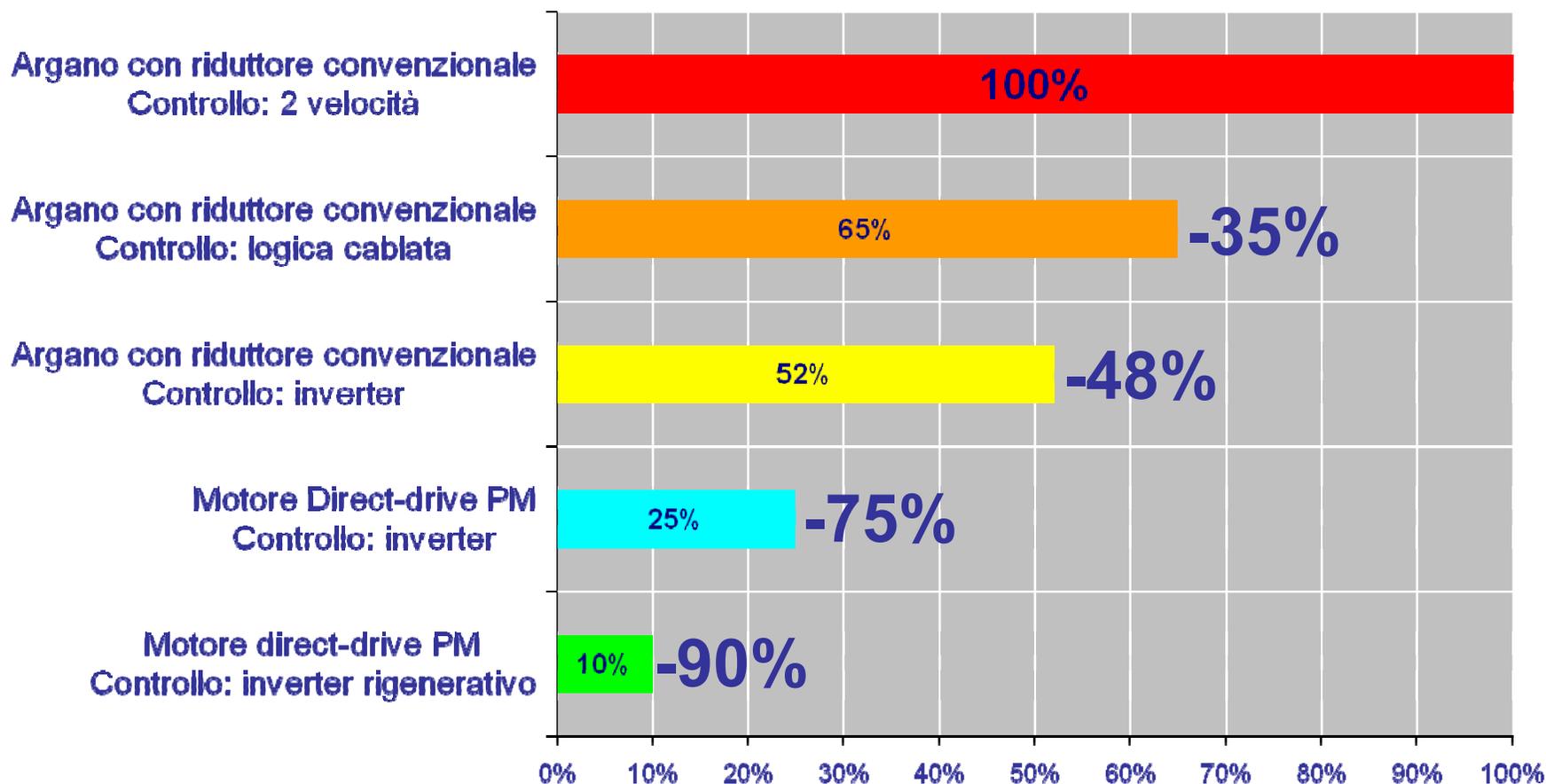
- Sistemi Idraulici
- Sistemi con funi di trazione con controllo a due velocità
- Sistemi di controllo a velocità variabile
- Configurazione con riduttore meccanico e motori asincroni
- Configurazione senza riduttori e motori brushless (PM Gearless)

Esigenza di offrire **un trasporto verticale affidabile, sicuro**, accessibile e in grado di garantire un **comfort** sempre **maggiore**.

Processo che ha portato un **aumento** del **rendimento energetico** degli ascensori.

Se sostituiti con le moderne configurazioni, moltissimi ascensori installati in tutto il mondo possono garantire notevoli risparmi energetici.

Bilancio energetico ascensore con i differenti sistemi di sollevamento



Consumo energetico di un ascensore con sistema di sollevamento motore – direct drive e inverter rigenerativo → risparmio fino al 90%

Sistemi di elevazione: Situazione Attuale

Metodologia per la misurazione di energia e il confronto fra sistemi di elevazione

Classificare tali sistemi in base al consumo energetico

Utilizzo ascensori limitato: edifici residenziali .., **il consumo in standby** risulta importante

Condizioni utilizzo elevato: uffici o hotel,.. importante **il consumo in esercizio**
Sistema dotato di drive rigenerativi può ridurre notevolmente questo tipo di consumo.

Norma **EN ISO 25745 (Energy performance of lifts and escalators)** in sviluppo
(Influenza da linee guida tedesca VDI 4707)

Sistema ascensore a fune con motore elettrico:

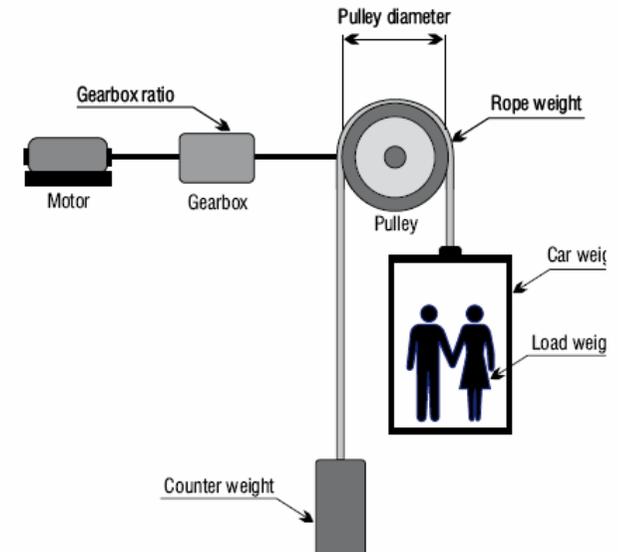
➤ E' richiesto il funzionamento nei 4 quadranti coppia - Velocità

➤ La portata tipica di una cabina di ascensore è bilanciata al 50%. Lo squilibrio massimo si raggiunge con la cabina vuota o a pieno carico.

➤ Quando la cabina vuota sale o la cabina a pieno carico scende, il sistema meccanico rende energia potenziale e il motore elettrico genera energia.

➤ Nella fase di accelerazione o di decelerazione della cabina, nelle masse in movimento si verifica un accumulo e rilascio di energia cinetica.

➤ Nel caso di Drive rigenerativi, quando il motore elettrico funziona da generatore, l'energia resa (potenziale o cinetica) viene rinviata all'alimentazione. Questa energia elettrica in genere, viene sfruttata dai carichi elettrici locali dell'edificio come illuminazione, aria condizionata o un altro ascensore, riducendo così il consumo totale.



Soluzione con Inverter Tradizionale

L'inverter all'interno di un sistema di elevazione:

- In modalità motore regola la potenza erogata dal motore.
- In modalità generatore si oppone al movimento della cabina.



Soluzione con Inverter Rigenerativo

è possibile, trasformare l'energia, altrimenti sprecata, rendendola nuovamente disponibile sulla rete elettrica

Energia
elettrica



GEFRAN DRIVE: linee e prodotti LIFT

AGL50

Basic Lift Drive: Inverter Vettoriale AC



ADL200

System Line Inverter Vettoriale AC & Brushless



AVRy

AC/AC Brushless Lift Drive Rigenerativo



Motori TSM-TSM-H

Motori Brushless Sollevamento Civile



AGL50 Drive Base Lift

- **Alimentazione AC:** 3ph 400Vac – 480Vac
- **Gamma Potenze:** da 4kW fino a 7,5kW
- **Modalità Controllo:** V/F avanzato
- **Configurazione:** 1 taglia meccanica per tutte le potenze
 - Tastierino integrato
 - 1 AI – 6 DI – 1 DO – 2 RO
 - Retroazione Encoder (1 canale) integrato
 - Interfaccia seriale RS485 integrata
 - Filtro EMC esterno e opzionale



ADL200 System Lift: caratteristiche principali



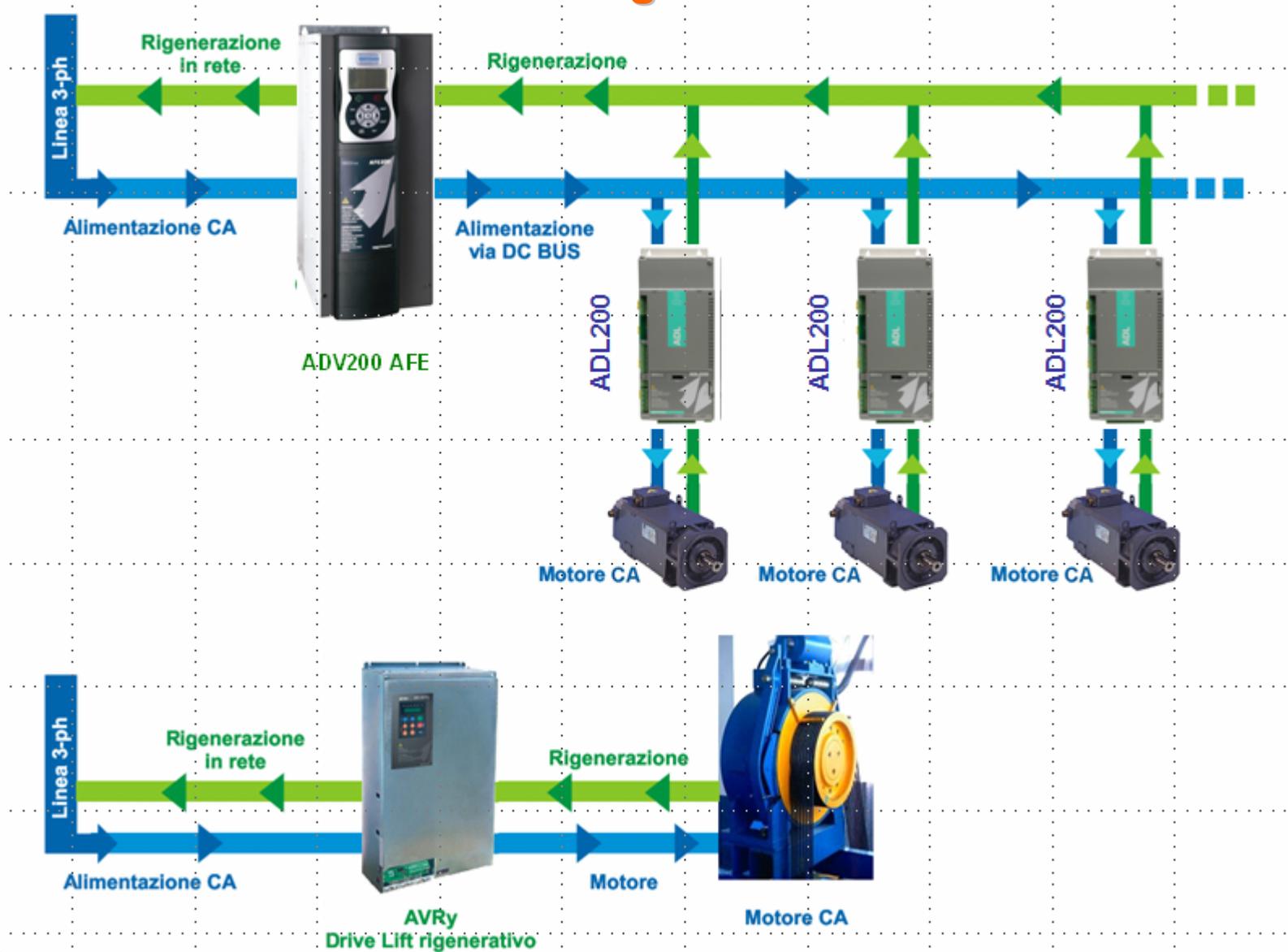
- **Alimentazione AC:** 3 x 230Vac ..400Vac.. 480Vac
50/60Hz
- **Gamme Potenza:** 4kW....18,5kW-22kW
30kW.. 45kW
55kW -75kW
- **Modalità Controllo per motori asincroni:**
 - SSC Sensorless Scalar Control (V/F avanzato)
 - Controllo Vettoriale ad anello chiuso
 - Controllo Vettoriale ad anello aperto
- **Modalità Controllo per motori sincroni:**
 - Controllo motori a magneti permanenti (PM gearless)
- **Filtro EMC:** Interno
- **Induttanza DC:** Interna su taglie 4 e 5

AC DRIVE: AVRy Rigenerativo

- **Alimentazione:** 3ph 400Vac...480Vac
50/60Hz
- **Range Potenza:** 11kW, 20kW e 27kW
- **Corrente Uscita [Arms]**
Nominale/sovraccarico: 14/25; 25/45; 33/60
- **Induttanza ingresso e filtro EMI:** Integrati
- **Tastiera di programmazione:** Integrata
- **Controllo:** PM Sincrono (motore Brushless)

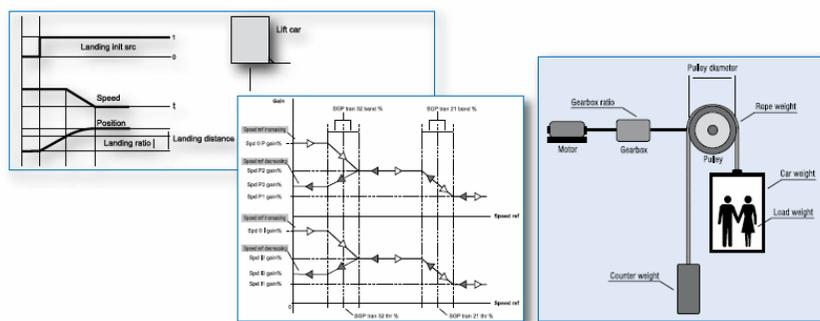


Drive Gefran Lift: soluzioni rigenerative



AC DRIVE Rigenerativo: AVRy

AVRy è una nuova famiglia di SIEIDrive IGBT AC/AC Lift drive per **motori sincroni PM gearless**



E' possibile ottenere una **riduzione di energia** fino al 40% rispetto a un'installazione standard non rigenerativa con riduttore.

La quantità di energia salvata dovuta alla rigenerazione dipende da varie **condizioni di lavoro** come ad esempio dal numero di corse effettuate, dal carico e dalla velocità dell'ascensore. Questo si trasforma in un più basso costo operativo.

AC DRIVE Rigenerativo: AVRy

E' consigliato per applicazioni di ascensore da 1m/s fino a 2,5 m/s, con un carico di 800-1600kg



La funzione rigenerativa, offre la possibilità di sfruttare l'energia potenziale creata dal movimento di masse nella direzione verticale.

Questa energia può essere convertita in energia elettrica che ritorna verso la linea di alimentazione.



DRIVE Rigenerativo: AVRy

Tecnologia “Clean Power”

Il drive contiene le soluzioni più avanzate per il controllo del motore. Consente di ottenere l'efficienza massima di alimentazione e potenza.

THD <4% e fattore di potenza unitario

Fig. 1 - Input current wave form on *standard drive* and *AVRy*

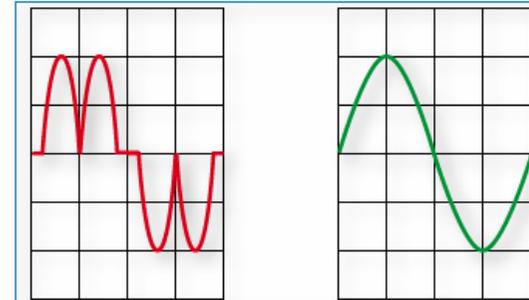
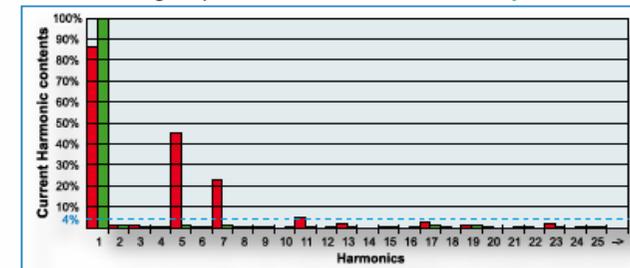


Fig. 2 - Input current harmonics on *standard drive* and *AVRy*



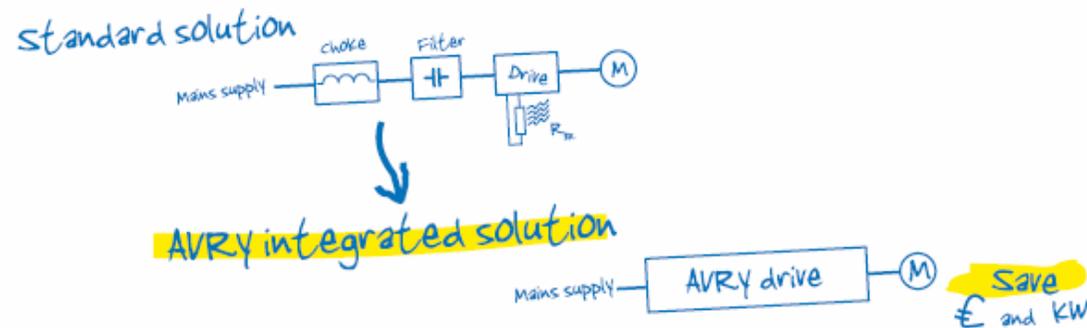
AVRy Rigenerativo: Vantaggi

- Capacità di rigenerazione energia
- Evita di usare resistenze di frenatura, spazio ridotto
- Fattore di potenza Unitario
- THD (Total Harmonics Distortion) < 4%, clean power
- Controllo della tensione DC link
- Maggiore tolleranza alle cadute di tensione di linea
- Alte prestazioni dinamiche sia nella modalità motore sia nella modalità generatore
- Permette uso di motori speciali progettati per alte tensioni e basse correnti.

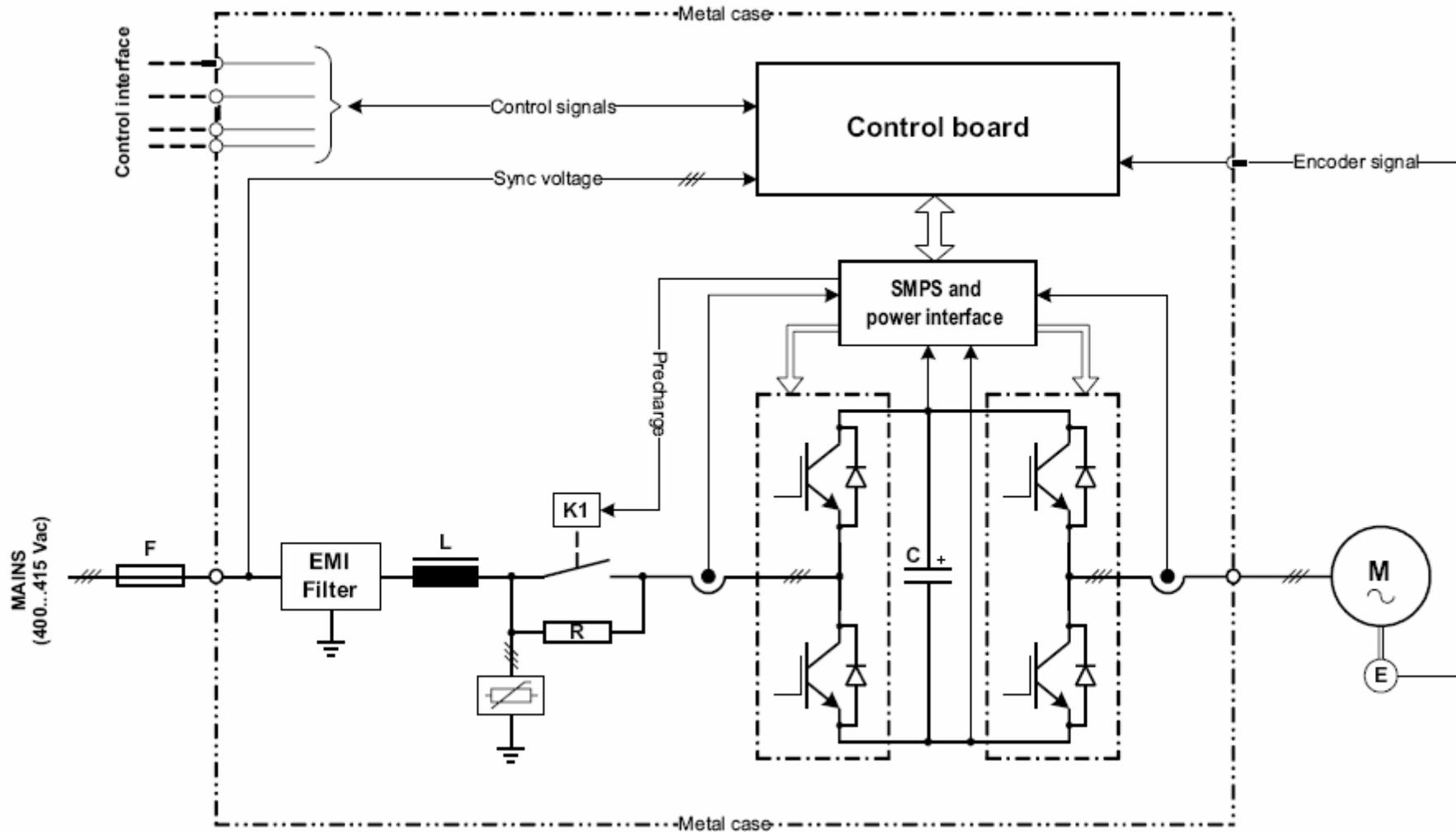


AVRy Rigenerativo: Vantaggi Economici

- Notevole risparmio energetico, fino al 50% rispetto all'utilizzo di drive standard lift
- Ritorno dell'investimento iniziale rapido e risparmio sui costi al lungo termine.
- Il risparmio ottenuto maggiore nel caso di installazioni multiple ove diversi ascensori scambiano potenza attraverso la linea di alimentazione
- Drive AVRy ha dimensioni compatte e profondità ridotta che lo rendono adatto anche per installazioni Room-less.
- Integra anche l'induttanza di ingresso e il filtro EMI. Risulta conforme con gli standard per ascensori.



AVRy: schema a blocchi circuito di potenza



AVRy Rigenerativo: caratteristiche di prodotto

- Fattore di potenza ($\cos \varphi$) unitario
- Capacità di sovraccarico: 183% * 10Sec
- AVRy include induttanza ingresso e filtro EMI
- Procedura di Emergenza con batteria esterna o UPS
- Efficienza > 94..96%
- Tecnologia rigenerativa "Clean energy" Total Harmonic Distortion < 4%
- Frequenza PWM programmabile lato inverter e rigenerativo $\leq 16\text{kHz}$
- Approvazioni

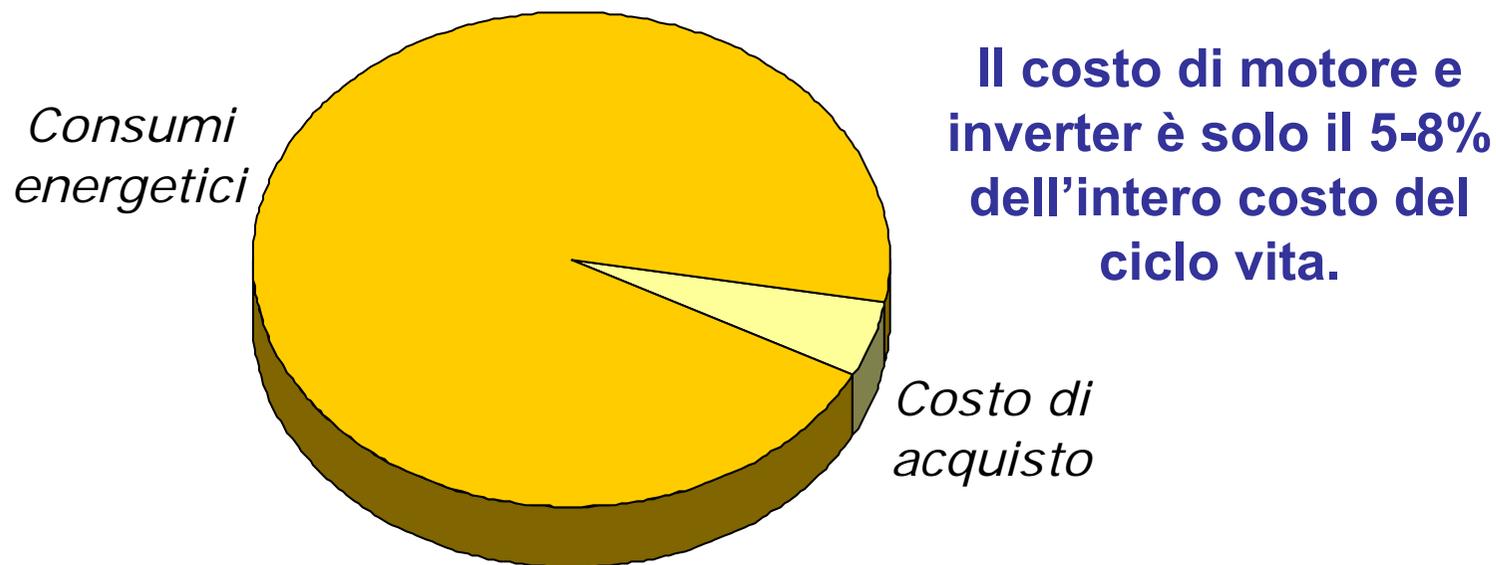


AVRy Rigenerativo: funzioni principali

- Funzioni dedicate per Ascensore: EFC (Elevator Floor Control):
- Sequenza Ascensore: sequenza tipiche per ascensori. Gestione Freno, contattore di uscita e controllo porte.
- Generazione Rampa: rampe a S complete con 4 jerk indipendenti.
- Multivelocità: 8 riferimenti di velocità predefiniti + velocità partenza dolce
- Unità misura: parametri in unità lineare (m/sec)
- Parametri meccanici: parametri meccanici dell'impianto (diametro puleggia, rapporto di riduzione ..)
- Landing Control: controllo atterraggio
- Pre-torque: compensazione del carico. E' necessario un sensore per la misura del carico (es. Cella di carico).

Il costo di un inverter rigenerativo è più alto rispetto ad un inverter tradizionale, ma i risparmi energetici che ne derivano consentono di ammortizzare l'investimento

Costi ciclo di vita = Acquisto iniziale + costi di utilizzo



Migliorare l'efficienza significa quindi un notevole risparmio economico e un risparmio energetico

Secondo i calcoli, rispetto alla soluzione tradizionale, il tempo di recupero dell'investimento iniziale è di 3 anni.

Sistema Rigenerativo: bilancio energetico

Test drive tradizionale vs. rigenerativo:

Scopo: valutare il risparmio energetico di un sistema rigenerativo

- Velocità 1,75 m/s
- Carico 1000 kg
- corsa 53 m
- sistema ascensore senza riduttore motore a magneti permanenti

Utilizzati diversi carichi di cabina 0%, al 25%, 50%, 75% e 100% del carico.

L'ascensore azionato per 10 volte fra due piani estremi.

consumo del drive tradizionale → 1,22 kWh

consumo drive rigenerativo → 0,69 kWh

risparmio energetico del 40%.

Considero i diversi carichi di prova e che in condizione di equilibrio il risparmio energetico è ridotto si ha:

risparmio complessivo è risultato superiore al 25%.

Il drive AVRy può anche ridurre la richiesta di potenza massima in base alla quale la società di erogazione addebita i costi fissi, poiché la corrente d'ingresso è ad onda sinusoidale in tutte le condizioni di funzionamento.

Ora anche gli ascensori dotati del drive AVRy GEFAN possono contribuire alle varie iniziative a favore di "edifici ecocompatibili".

 **Recupero di energia** integrato
Built-in power recovery

 **Bassa distorsione** armonica della corrente in ingresso < 4%
Low harmonic distortion of input current < 4%

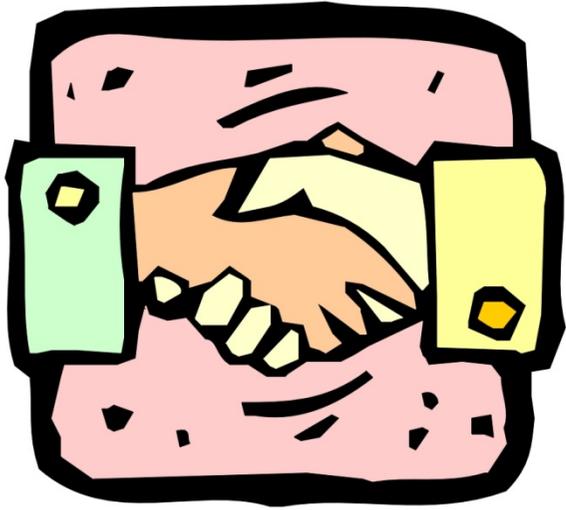
 **Motori Geared**
Geared motors

 Range di **velocità impianto** fino a 5m/s
Speed ranges of up to 5m/s



GEFRAN "Drive & Motion Control Unit"
"Energy saving drive"

GEFRAN

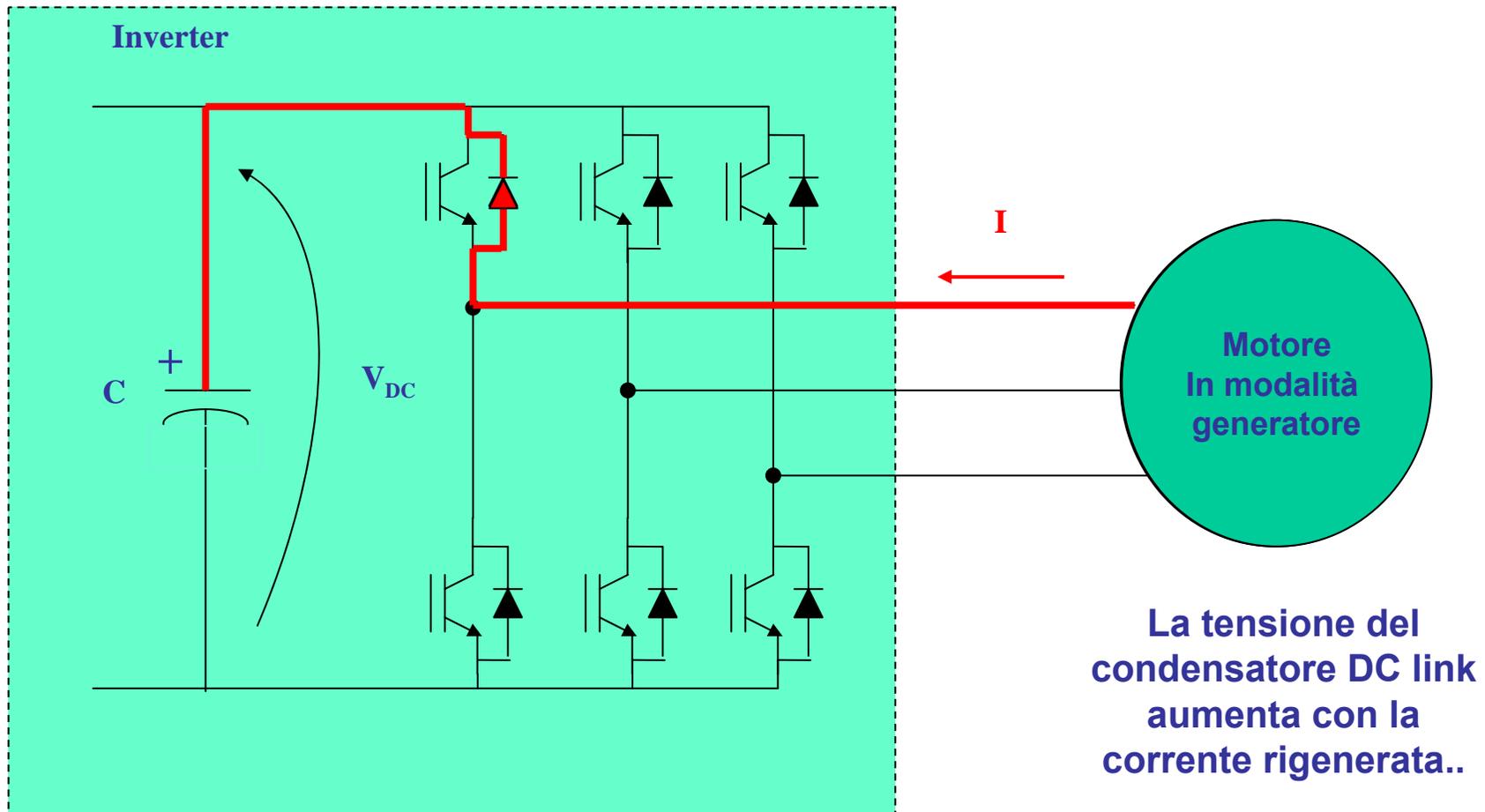


GRAZIE

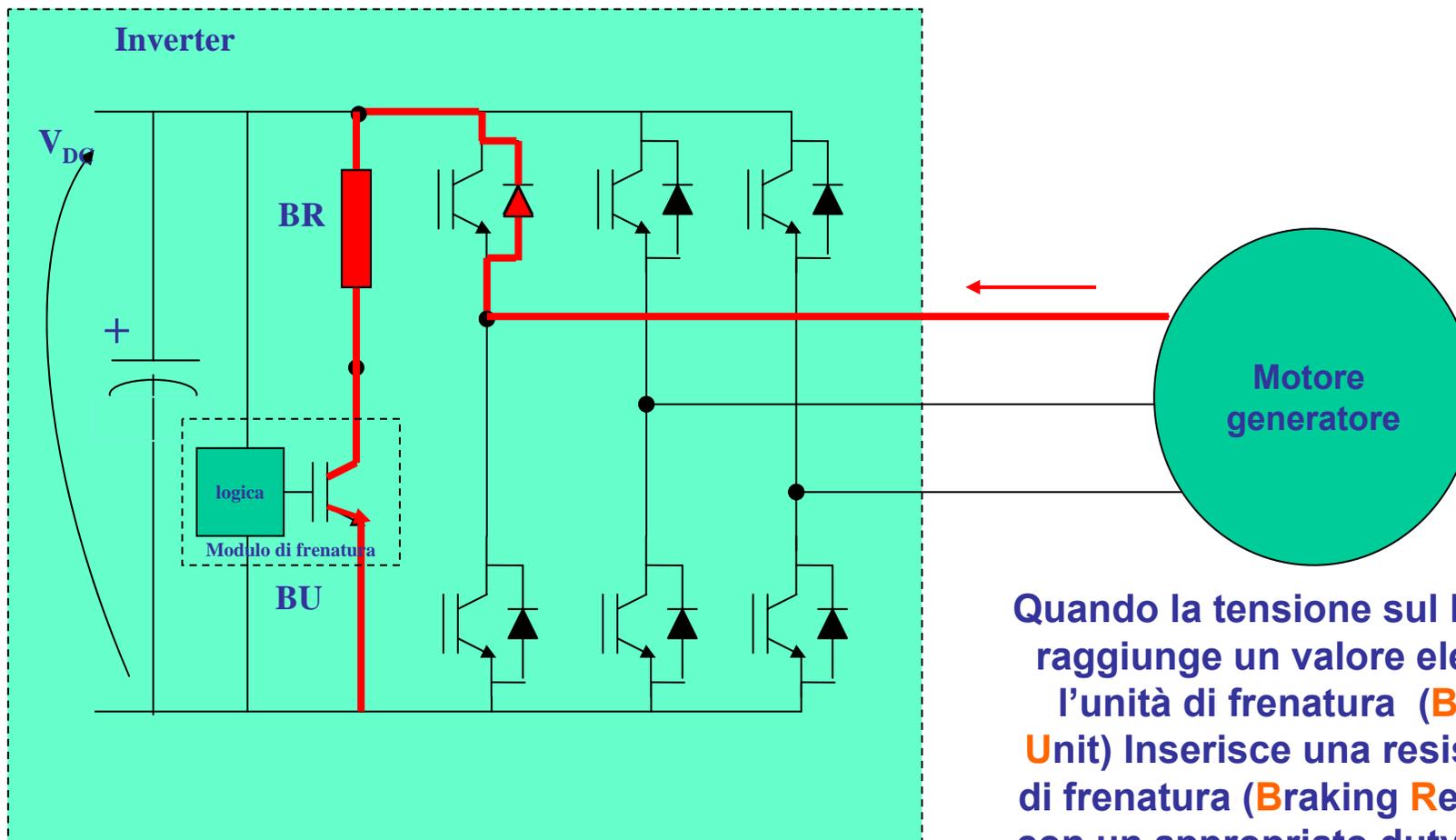
DOMANDE & RISPOSTE



Motore in modalità generatore passo 1: Carica la capacità del Dc link

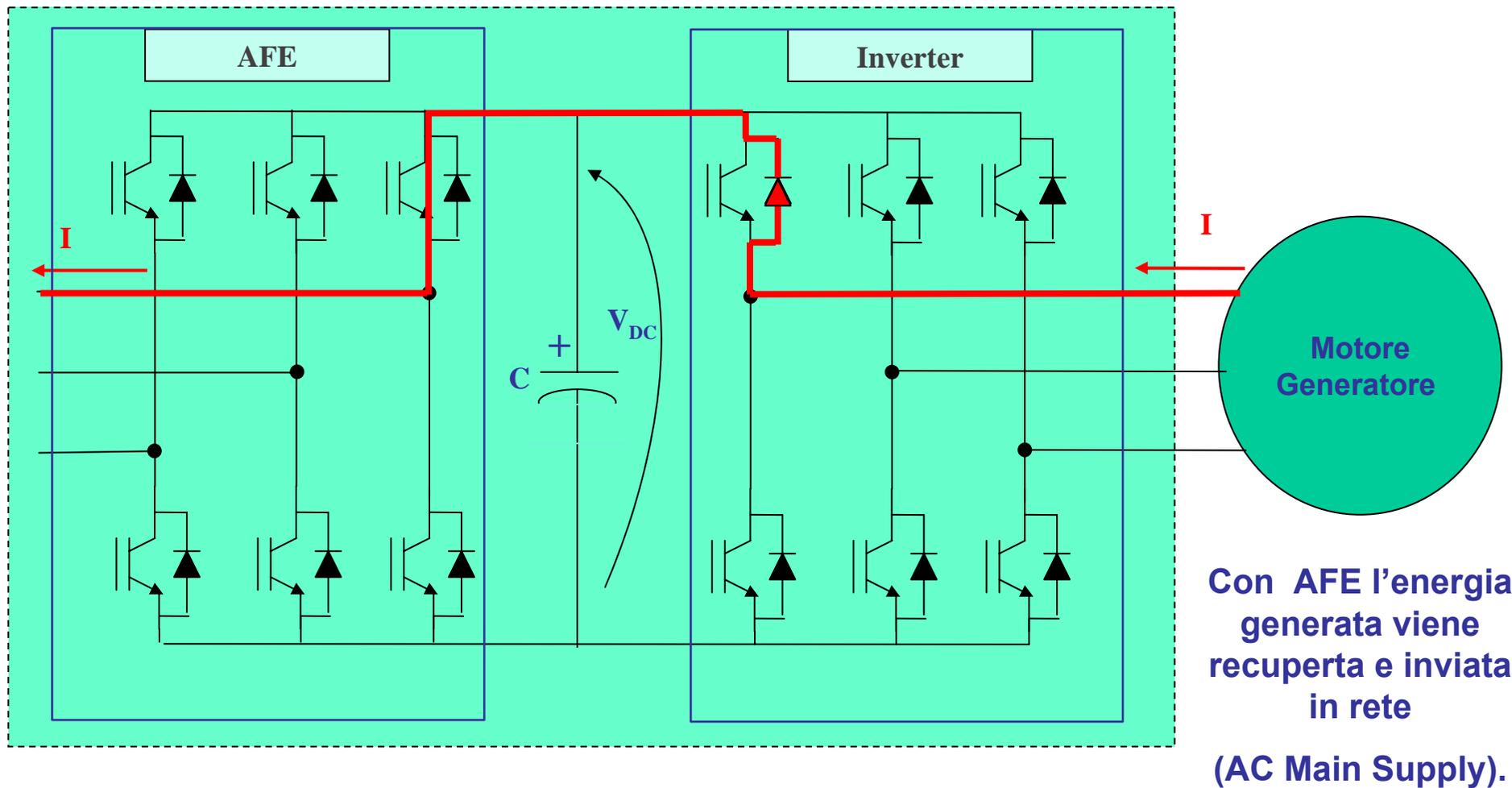


Motore in modalità generatore passo 2: Unità e Resistore di Frenatura

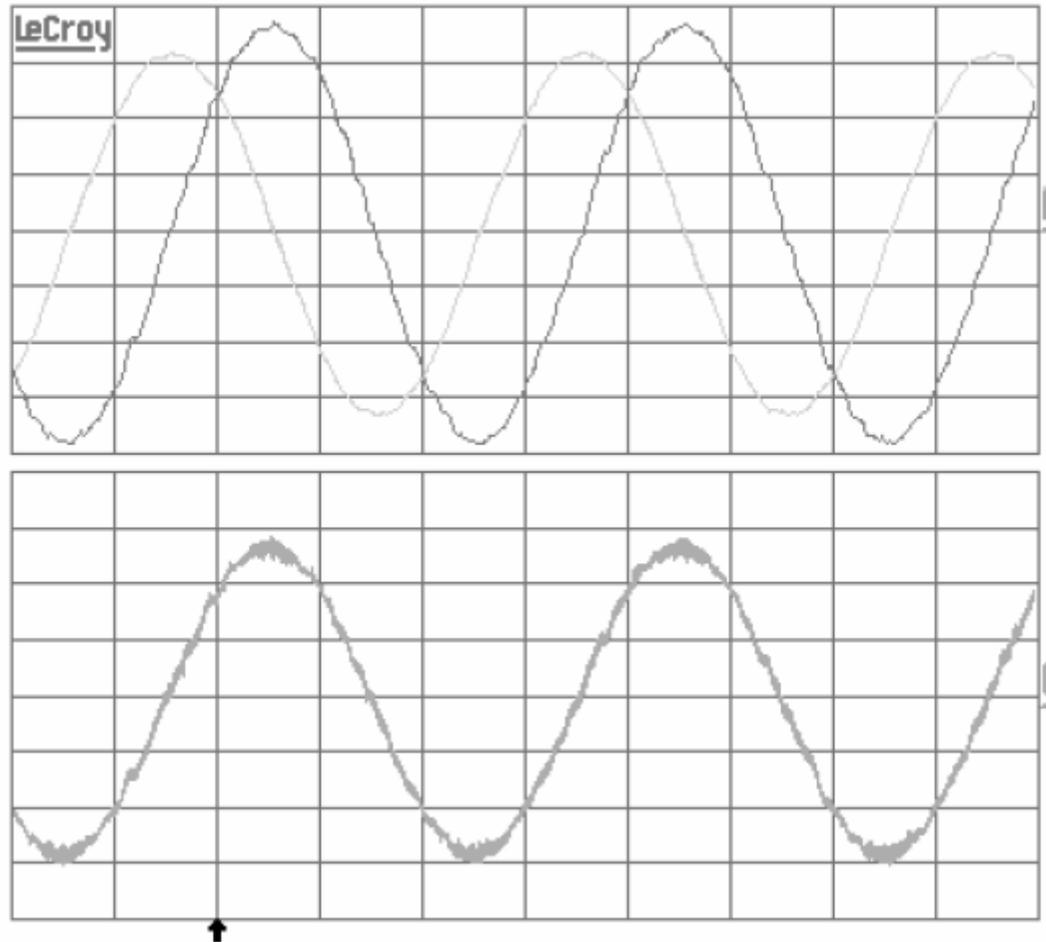


Quando la tensione sul DC link raggiunge un valore elevato, l'unità di frenatura (**B**reak **U**nit) inserisce una resistenza di frenatura (**B**raking **R**esistor) con un appropriato duty cycle. L'energia rigenerata viene dissipata su BR

Motore in modalità generatore passo 3: Rigenerazione con **Active Front End**



Esempio di una tensione e di una corrente in ingresso del drive AVRy



Questa figura illustra l'onda sinusoidale della tensione (superiore) e della corrente (inferiore) che è possibile misurare dal lato ingresso del drive AVRy.

FINE



SEGMENTO "C"

Alto - Nuovi impianti

- Range impianto:
da 1,2 m/s...1,6 m/s...maggiore
- Edifici con più di a10 piani

ADL200



SEGMENTO "B"

Medio – Nuovi impianti & Revamping

- Range impianto:
da 0,8 m/s fino a 1,2 m/s
- Edifici fino a 6/10 piani

ADL100 / ADL200



SEGMENTO "A"

Basso – Nuovi impianti & Revamping

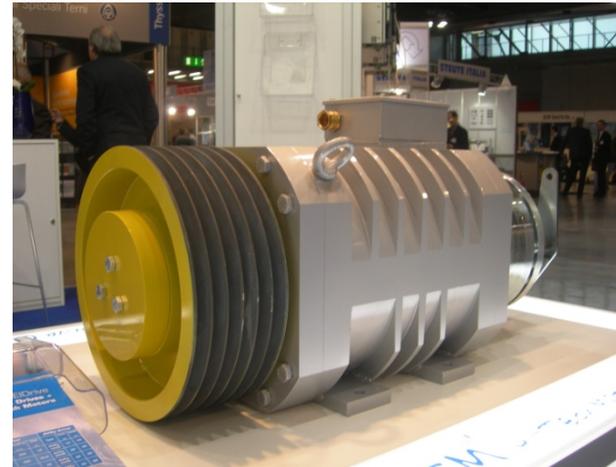
- Range impianto:
da 0,6 m/s fino a 0,8 m/s
- Edifici fino a 4/5 piani

AGL50



AVRy: Motori TSM

MOTORI LIFT PM "TSM"



I Motori TSM sono una serie di motori a Magneti Permanenti progettata espressamente per le Applicazioni LIFT

- Tensione d'ingresso AC : 3 x 400Vac – 480Vac
- Corrente nominale : 18A (11kW)
32A (20kW)
42A (27kW)
- Cosfi = 1 sia in funzionamento motore sia in rigenerazione
- Ideale per il funzionamento in abbinamento con AVRy



Motori Gearless TSM300

Nell'ottica di completare sempre di più una offerta relativa al mercato Lift, Gefran ha sviluppato una serie di motori TSM300 (*Torque Synchronous Motor*) da abbinare ai propri drive.

Sono state sviluppate due serie di motori, una da abbinare ai drive serie ADL... e un'altra da abbinare ai drive serie AVry.. Regen drive.

Quest'ultimi sono contraddistinti dalla sigla "H" che identifica un particolare tipo di avvolgimento ad alta tensione (500V) che sfrutta al meglio le caratteristiche dei nostri AVry...

Vantaggio indiscusso della proposta è il pacchetto che permette di avere già i drive parametrizzati ed ottimizzati pronti a funzionare senza interventi di taratura in campo.

