

50 anni di drives

# Danfoss Drives 50 anni di esperienza, passione, innovazione, affidabilità

Storia di un percorso in continua ascesa

## C'era una volta il VLT® 5, primo inverter al mondo prodotto in serie

I dispositivi elettronici che hanno rivoluzionato l'industria, il controllo della velocità dei motori elettrici che permette un'efficiente ottimizzazione energetica.

Oggi nei vari settori industriali, circa 30 milioni di motori elettrici funzionano in modo affidabile ed efficiente. Il numero di convertitori di frequenza è in continuo aumento, in risposta alla crescente domanda di ottimizzazione dei processi e di riduzione dei costi di produzione, e per un utilizzo più efficiente dell'energia.

**50 anni**

Nel 1968 Danfoss  
introdusse la  
produzione in serie  
di drives, col marchio  
VLT®

## Serie di convertitori di frequenza Danfoss VLT® 5



**Tre pietre miliari nella storia dell'azionamento:**

- **L'invenzione del motore CC nel 1833**
- **L'invenzione del motore trifase nel 1889**
- **La prima produzione in serie di convertitori di frequenza, nel 1968**

Danfoss fu il primo costruttore di convertitori di frequenza prodotti in serie nel 1968.

Questo segnò l'inizio del controllo della velocità di motori asincroni trifase al fine di ottenere efficienza energetica nei sistemi industriali. I primi dispositivi utilizzavano tiristori che venivano controllati con impulsi a modulazione di ampiezza (PAM).

Lo stadio di potenza era raffreddato in bagno d'olio, questo faceva sì che i dispositivi fossero di grandi dimensioni, pesanti ed ingombranti.

Tuttavia, la messa in servizio era molto semplice: i dati motore venivano impostati tramite jumpers, e solo cinque potenziometri venivano usati per adattare il motore all'impianto.

Alla fine del 1970, vennero lanciati sul mercato dispositivi più compatti con raffreddamento ad aria, dotati di più funzionalità, con possibilità di opzioni aggiuntive implementabili tramite appositi accessori. Ad esempio Danfoss offriva per le serie dal VLT® 1 al VLT® 4 un kit di controllo manuale, un generatore di rampa ed un trasformatore di isolamento per i dispositivi senza isolamento galvanico.

Con questi dispositivi era possibile realizzare anche il controllo tramite PLC.

Tuttavia le funzionalità della maggior parte dei dispositivi disponibili a quel tempo era ancora molto limitata.

Ad esempio, gli utenti potevano solamente avviare / arrestare ed invertire le funzioni di movimento.

**La tecnologia digitale aprì le porte a nuove possibilità**

Le sempre più esigenti richieste del settore industriale accelerarono l'evoluzione dei convertitori di frequenza.

I dispositivi dovevano essere il più possibile flessibili, intelligenti e convenienti. **Questi requisiti sono stati soddisfatti dalla prima serie di convertitori di frequenza digitali nel 1980.**

La chiave per fornire le funzioni appropriate fu data dalla disponibilità dei primi microprocessori.

Nel 1989, Danfoss ha presentato la serie di dispositivi digitali VLT® 3000, che integravano la funzione di rampa, otto ingressi digitali e, cosa più importante, **un'interfaccia utente uguale per tutta la gamma di potenza, che a quel tempo contemplava un range da 750 W a 250 kW.**

Nei primi anni 90 le tecnologie di comunicazione via bus cominciarono ad allargare i propri orizzonti.

Dalla situazione iniziale di confusa varietà di soluzioni individuali da parte di diversi produttori, il moderno approccio ai bus di campo si affermò come una soluzione mirata al futuro piuttosto che proprietaria, grazie all'introduzione dell'interfaccia Profibus che assunse un ruolo di guida affermandosi come il bus di campo più importante e più largamente utilizzato.

L'evoluzione della tecnologia del convertitore di frequenza fu estremamente rapida negli anni successivi, spinta dal progresso nel campo della microelettronica.

Tuttavia, il settore industriale ricerca dispositivi e soluzioni sempre più veloci e flessibili, facilità nella messa in servizio e prestazioni dinamiche sempre migliori al fine di ottimizzare impianti e processi produttivi. Altri fattori di rilievo, ovviamente, sono stati la crescente globalizzazione, una maggiore concorrenza e la pressione sui prezzi.

**Serie convertitori di frequenza VLT® 7, lanciati a metà degli anni 70.**





Convertitori di frequenza VLT® 100 e VLT® 200 con accessori vari, tra cui un potenziometro, un regolatore di pressione ed altri dispositivi.

### Una soluzione compatta: il motore con convertitore di frequenza integrato

Insieme con la continua evoluzione dei convertitori di frequenza digitali, che nel caso di Danfoss ha visto l'introduzione di diverse serie per ogni tipo di applicazione, nacque la necessità da parte del settore industriale di una soluzione integrata, costituita da un moderno convertitore di frequenza e di un motore asincrono standard, per i sistemi compatti con elettronica distribuita.

Fu così che venne lanciato il **motore-inverter**.

Questa soluzione di azionamento, con range di potenza da 300 W a 7,5 kW, aveva come principali vantaggi il risparmio sui costi grazie all'eliminazione dei cavi motore, minore difficoltà di cablaggio, recupero di spazio nei quadri elettrici ed una facile messa in servizio.

### Progettazione di sistemi modulari e drives intelligenti

I primi anni di questo secolo sono stati segnati da sistemi compatti e modulari, che possono essere gestiti, modificati, in modo semplice ed efficace consentendo agli utenti di ottenere sistemi perfettamente calibrati per le loro esigenze. Essi consentono agli utenti di poter eventualmente ampliare il loro impianto anche in un secondo momento, facilitando l'adattamento delle unità esistenti ad una nuova progettazione di impianto o a nuovi processi produttivi, in modo semplice e senza grande sforzo o impegno economico.

Negli ultimi anni, la tendenza è verso una sempre maggiore intelligenza integrata negli azionamenti elettrici.

Molte funzioni che in precedenza erano gestite da un sistema di controllo centrale stanno ora migrando verso il convertitore di frequenza, che libera i sistemi di controllo per altre task e sequenze di programmi più complessi.

Funzioni di sicurezza, quali ad esempio l'arresto di sicurezza, così come il monitoraggio di motori antideflagranti installati in aree a rischio, sono ora peculiarità direttamente integrate negli azionamenti stessi.

A seguito di modifiche sulle procedure di approvazione, è ora più semplice utilizzare i convertitori di frequenza per pilotare motori appositamente progettati e certificati per l'utilizzo in aree a rischio di esplosione.

Adattamenti specifici per l'utente sono ora possibili tramite parametri aggiuntivi liberamente programmabili. Soluzioni per la compatibilità elettromagnetica stanno diventando sempre più importanti.

L'uso crescente di convertitori di frequenza sta infatti aumentando il livello di distorsione armonica nella rete di alimentazione.

Per questo motivo, negli inverter Danfoss i filtri antiarmonici per rispettare i limiti di corrente sono da sempre integrati di serie.

Questo aspetto sta diventando sempre più importante al fine di garantire la massima sicurezza delle nostre reti elettriche. **Inverter a basso contenuto armonico**, dispositivi Active Front End e filtri attivi per la mitigazione di gruppo di più azionamenti hanno un ruolo sempre più rilevante, soprattutto in considerazione del fatto che le potenze in utilizzo ora si estendono a diversi megawatt, anche per dispositivi in bassa tensione.