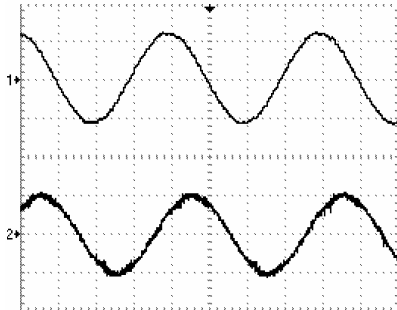
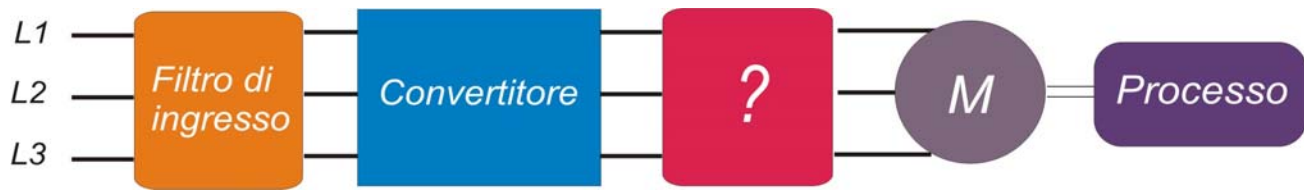


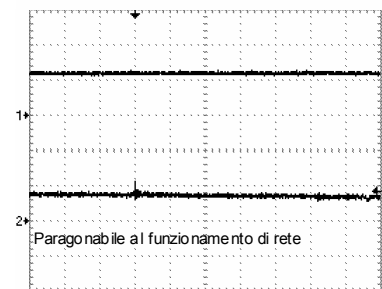
CH1: 500 V/div 2.5 ms/div CH2: 12.5 A/div 2.5 ms/div



Andamento della tensione all'uscita del filtro (CH1)  
Andamento della corrente all'uscita del filtro (CH2)



CH1: 500 V/div 5 ms/div CH2: 12.5 A/div 5 ms/div



Fronte di tensione ai morsetti del motore (CH1)  
Corrente di carica inizio linea alimentazione (CH2)

# FILTRI FORMATORI DI ONDA SINUSOIDALE

Filtri elettrici di potenza per l'automazione industriale

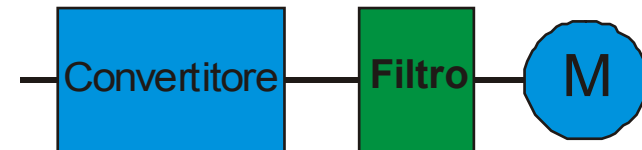
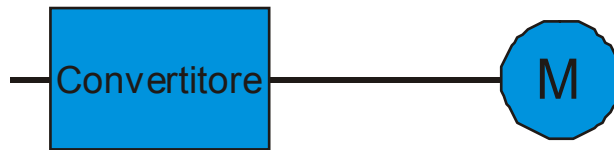
Filtri di uscita per azionamenti con convertitori di frequenza

**Effetti collaterali senza filtro formatore di onda sinusoidale**

1. Nei processi di commutazione a frequenza elevata, vengono indotte correnti nella carcassa del motore. Queste correnti vengono in parte deviate attraverso i **cuscinetti a sfere** verso l'albero motore. Poiché le sfere presentano una superficie di contatto molto piccola, si hanno densità di corrente elevate. Queste generano calore e provocano usura. Il tempo di vita dei cuscinetti si riduce.
2. Il **campo elettrico** pulsante, genera onde radio a frequenza elevata che vengono irradiate come da un'antenna a onde ultra corte. Sono possibili disturbi ai radiorecettori.
3. **Correnti reattive** a frequenza più elevata scorrono attraverso le linee di alimentazione dei motori e sono li responsabili di un riscaldamento. In zone che sono di per se stesse più calde deve essere posata una sezione maggiore.
4. A causa dei rapidi fronti di commutazione  $dv/dt$ , si originano sovrالعlevazioni di tensione soprattutto nei terminali degli avvolgimenti. Poiché queste sovrالعlevazioni superano di un fattore elevato il valore di riferimento della tensione, dopo alcuni mesi si perviene a una perdita di **isolamento** soprattutto nel caso di motori più vecchi e di motori low-cost.
5. A causa del campo magnetico variabile generato dalle correnti, si producono **forze meccaniche** come nel caso degli elettromagneti. Accanto allo sviluppo di rumorosità si generano oscillazioni e vibrazioni che a seconda dell'applicazione (es. sistemi di ventilazione) possono avere effetti del tutto indesiderati (es. vibrazione delle lamiere).
6. A causa del campo elettrico presente, si deve utilizzare una costosa **linea di alimentazione schermata**.
7. In una piccola finestra temporale sono visibili sull'oscilloscopio notevoli **sovrالعoscillazioni** relative sia all'andamento della tensione sia all'andamento della corrente.
8. A causa dell'induzione dei campi, vengono generati **riscaldamenti** nei componenti.
9. A causa delle frequenze di risonanza delle lamiere, le oscillazioni si presentano in un campo udibile (**sibilo**). In particolare quando molti motori sono concentrati in uno stesso luogo, questi possono spesso provocare notevole fastidio a chi lavora.
10. Utilizzando per la risoluzione di **correnti e tensioni** un'ampia finestra temporale, la sinusoide non è quasi riconoscibile.
11. Per motivi diversi, la **temperatura del motore** è più alta senza filtro formatore di onda sinusoidale.
12. Volendo **sostituire** un convertitore di potenza al circuito stella triangolo, non sono normalmente disponibili cavi di alimentazione schermati e si lavora con motori non nuovi. Questi vanno sostituiti con nuovi componenti se non si ha a disposizione un filtro formatore di onda sinusoidale. Ciò è particolarmente costoso qualora le linee di alimentazione ai motori debbano essere stese su lunghi percorsi.
13. Le **correnti di fuga** delle linee di alimentazione dei motori possono raggiungere valori molto elevati. Scatterebbe un interruttore differenziale classe B (classe A non ammissibile, vedi premagnetizzazione) già presente.
14. Quando è importante un **funzionamento equilibrato**, come ad esempio nel caso di trasporto in posizione verticale di piccole parti su nastri trasportatori, le parti possono rovesciarsi più facilmente.
15. I **motori** dovrebbero essere di qualità elevata e pertanto più costosi (vedi punto 4).
16. Riassumendo un elevato  **$du/dt$**  presenta i seguenti svantaggi:
  - Il tempo di vita dei motori si riduce
  - Disturbi elettrici ed acustici
  - Riscaldamenti

**Funzionamento con filtro formatore di onda sinusoidale**

- 1.-16. Gli effetti collaterali vengono ridotti o completamente rimossi



<p>Elevate correnti ai cuscinetti</p> <p>Tempo di vita 1</p>	<p>Forte campo elettrico</p> <p>Disturbi 2</p>	<p>Corrente reattiva elevata</p> <p>Riscaldamento dei cavi 3</p>	<p>Forte sollecitazione degli isolamenti</p> <p>Tempo di vita 4</p>
<p>Elevato di / dt</p> <p>Forze mecc. 5</p>	<p>Necessità di cavi schermati</p> <p>Costi 6</p>	<p>U / I 50µs</p> <p>7</p>	<p>Campo magnetico a elevata frequenza</p> <p>Riscaldamento per induzione 8</p>
<p>Sibilo dei motori</p> <p>Qualità di vita 9</p>	<p>U / I 25ms</p> <p>10</p>	<p>Temperatura dei motori più elevata</p> <p>Effetto termico 11</p>	<p>Nel retrofitting con convertitori</p> <p>Nuova posa cavi e nuovi motori 12</p>
<p>Elevate correnti di fuga nei cavi alim. Motori</p> <p>Varie 13</p>	<p>Funzionamento meno equilibrato</p> <p>Scosse mecc. 14</p>	<p>Motori di elevata qualità</p> <p>Costosi 15</p>	<p>Elevato dv / dt</p> <p>Varie 16</p>



<p>Piccole correnti ai cuscinetti</p> <p>Tempo di vita</p>	<p>Debole campo elettrico</p> <p>Disturbi</p>	<p>Piccola corrente reattiva</p> <p>Riscaldamento dei cavi</p>	<p>Debole sollecitazione degli isolamenti</p> <p>Tempo di vita</p>
<p>Basso di / dt</p> <p>Deboli forze meccaniche</p>	<p>Cavi schermati non necessari</p> <p>Economico</p>	<p>U / I 50µs</p>	<p>Campo magnetico a 50 Hz</p> <p>- riscaldamento per induzione</p>
<p>Nessun sibilo dei motori</p> <p>Qualità di vita</p>	<p>U / I 25ms</p>	<p>Minor temperatura dei motori</p> <p>Effetto termico</p>	<p>Nel retrofitting con convertitori</p> <p>Filtro formatore di onda sinusoidale</p>
<p>Basse correnti di fuga nei cavi alim. Motori</p> <p>Varie</p>	<p>Funzionamento più equilibrato</p> <p>Assenza scosse meccaniche</p>	<p>Motori standard</p> <p>Economici</p>	<p>Basso dv / dt</p> <p>Varie</p>

Nostre serie CNW 933, CNW 9339, CNW 935, CNW 936