

# COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA

---

# ¿Que es compatibilidad electromagnética EMC?

---

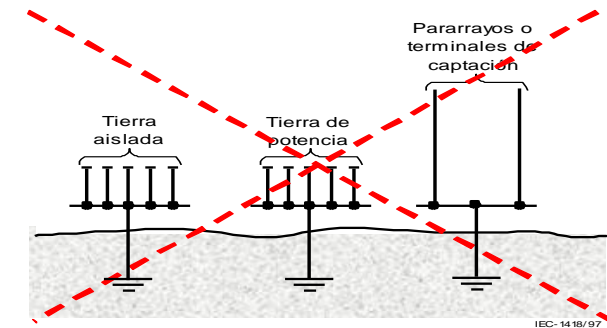
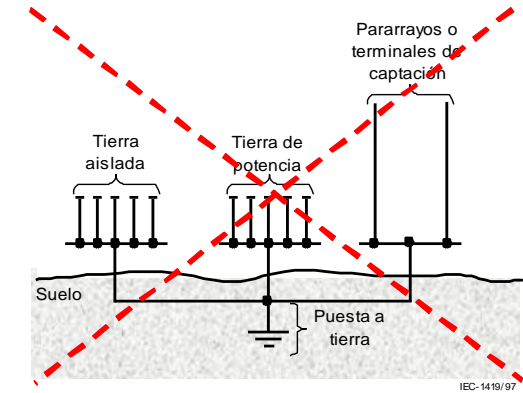
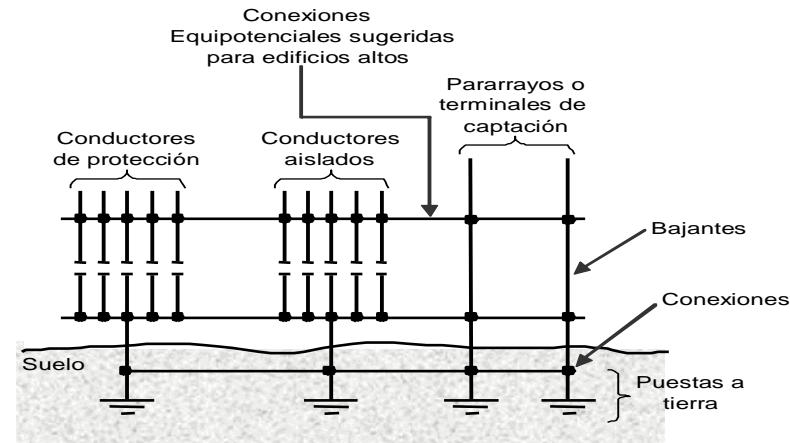
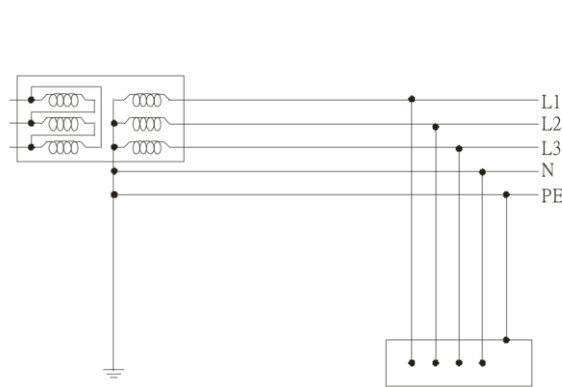
Habilidad de un dispositivo eléctrico para funcionar correctamente en un ambiente electromagnético

Tipos de interferencia electromagnética EMI:

Ruido modo diferencial: corriente a través de capacitancia parásita entre conductores de fase – mayor impacto en el variador

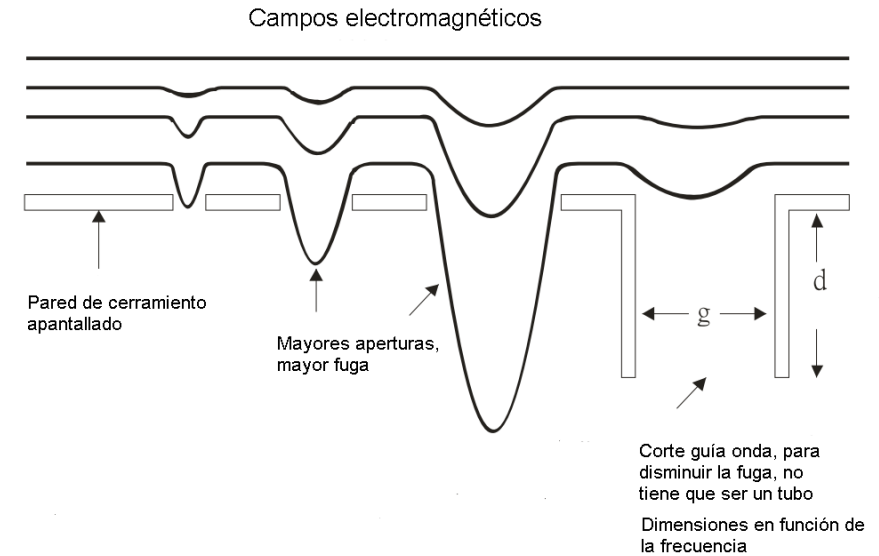
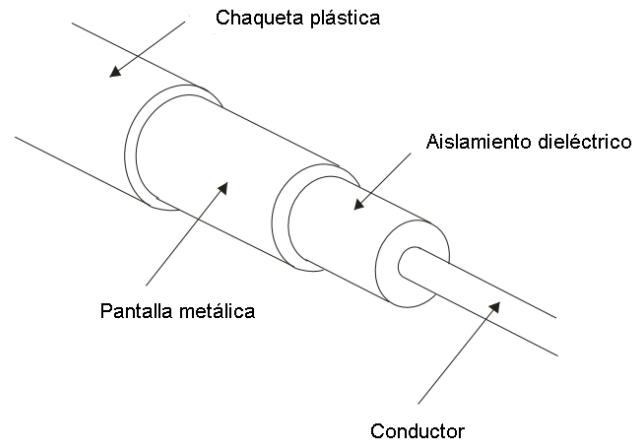
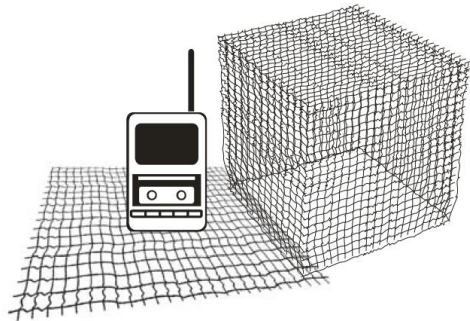
Ruido de modo común: corriente a través de capacitancia parásita entre conductores y tierra – mayor impacto en dispositivos electrónicos periféricos conectados a la misma tierra

# Soluciones: Sistema de puesta a tierra



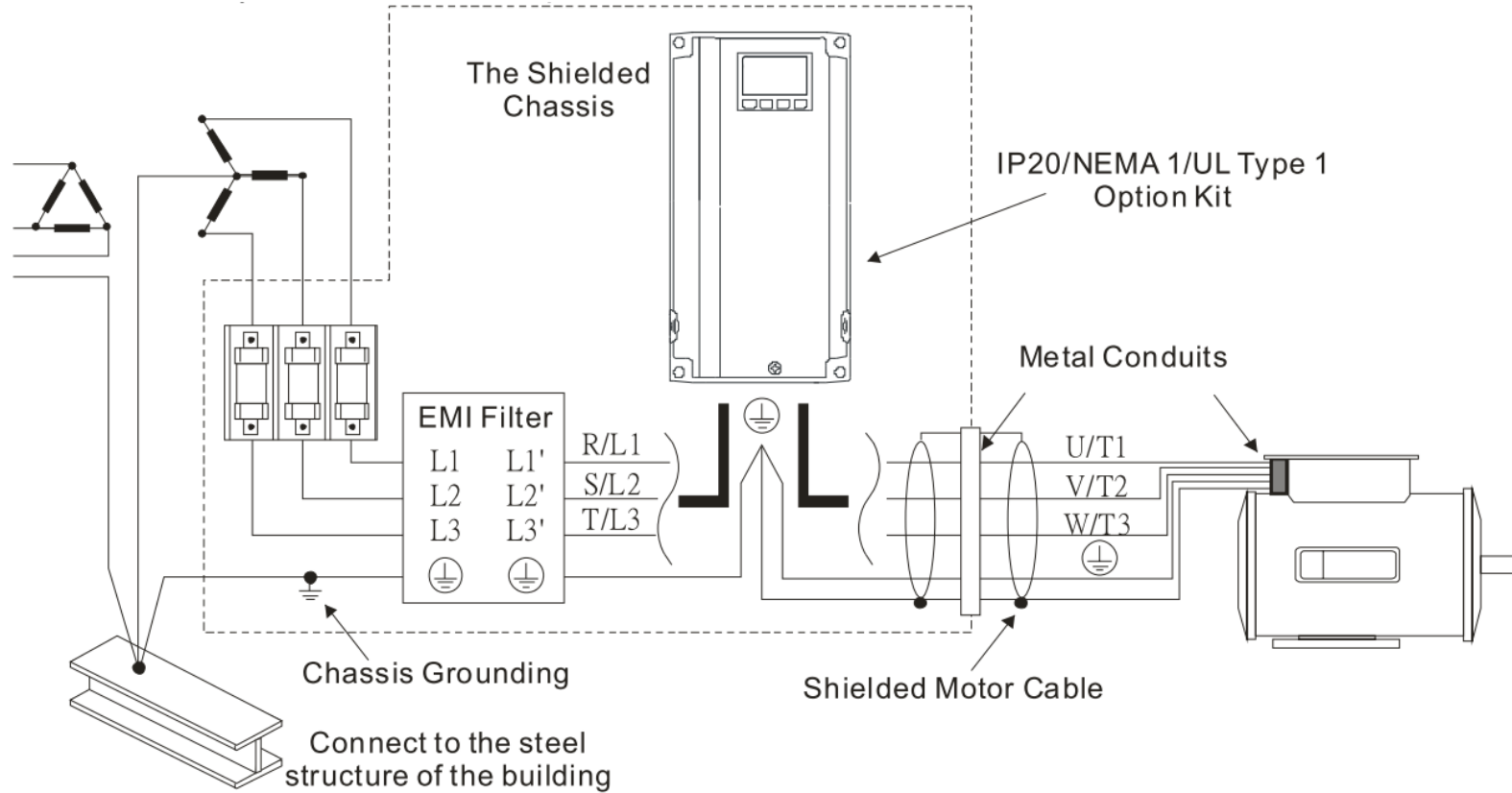
RETIE: Sistemas de puesta a tierra dedicados e interconectados  
No se acepta una sola tierra para todas las necesidades  
No se aceptan tierras separadas o independientes

# Soluciones: Apantallamiento



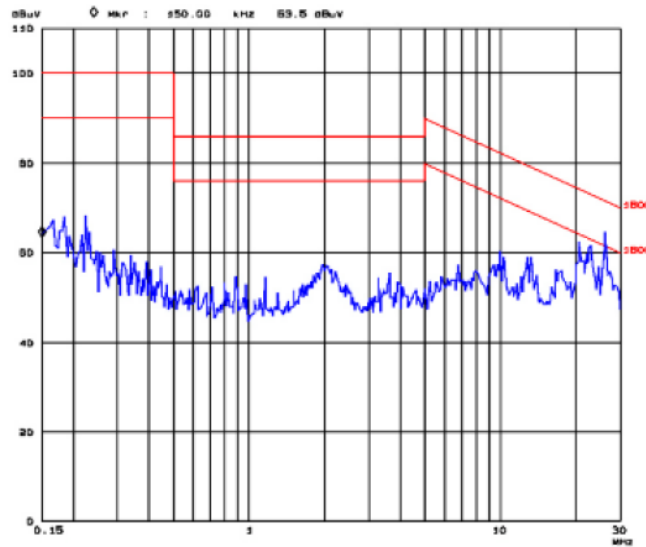
Pantalla actúa como jaula de Faraday

# Soluciones: Filtro EMI

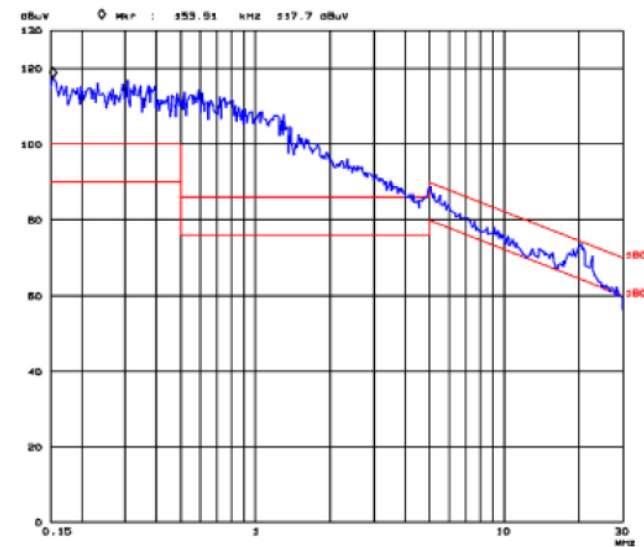


# Soluciones: Filtro EMI

## Filter Installation (With and Without)



<15m@60Hz with EMI Filter>

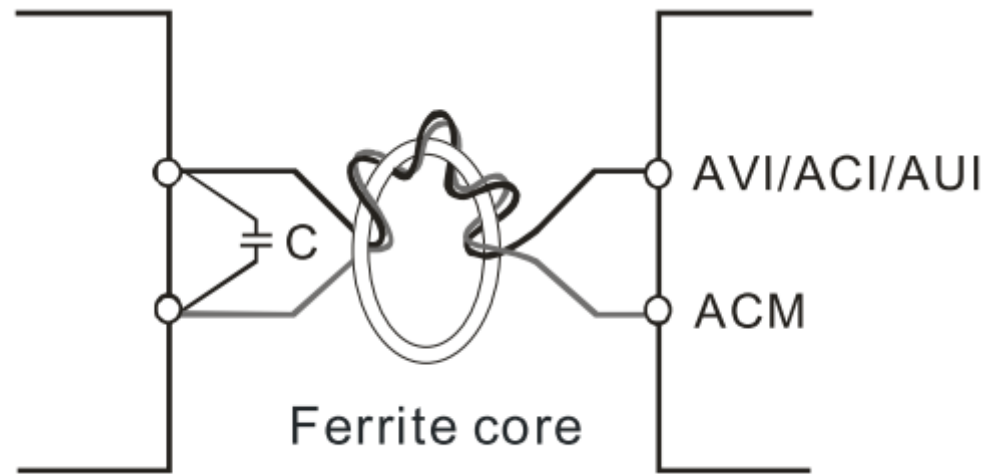


<15m@60Hz without EMI Filter>

El condensador del filtro EMI puede manejar corrientes de alguna magnitud a tierra, originando choques eléctricos, es importante el uso de tierra de protección.

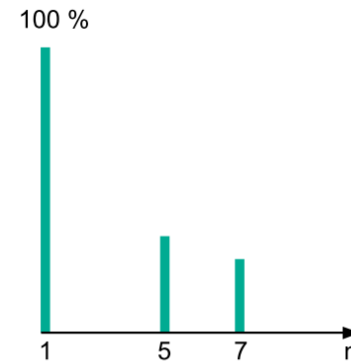
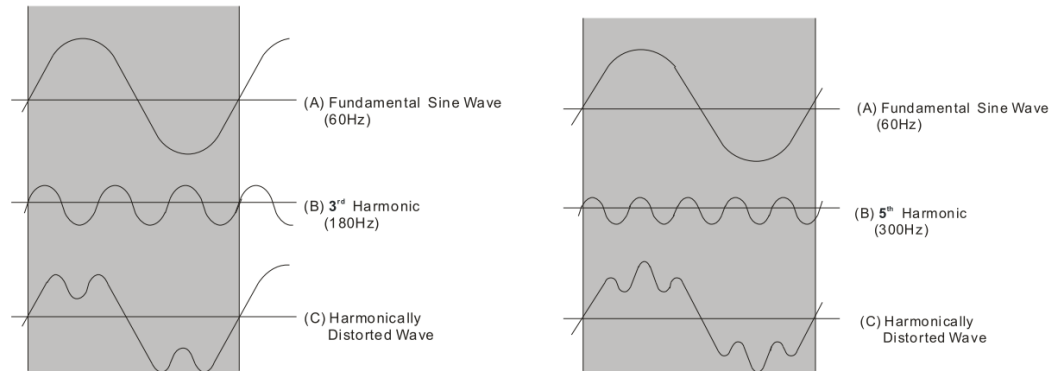
# Soluciones: Entradas análogas

---



Si la entrada análoga se afecta por el ruido eléctrico del variador, conecte un condensador y un núcleo de ferrita como se indica

# Interferencia de armónicos

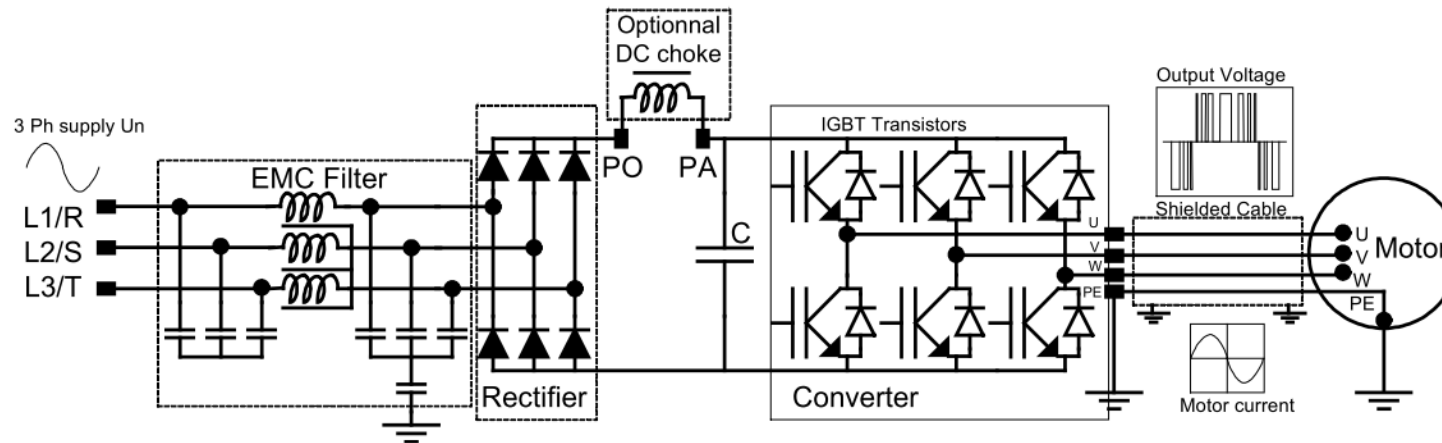


$h = k * p \pm 1$   
h = armónico  
p = # pulsos  
k = 1, 2, 3, .....

Interferencias de baja frecuencia, incrementa pérdidas y puede generar problemas de resonancia en presencia de bancos de condensadores, se deben cumplir límites de IEEE 519



# Armónicos, soluciones

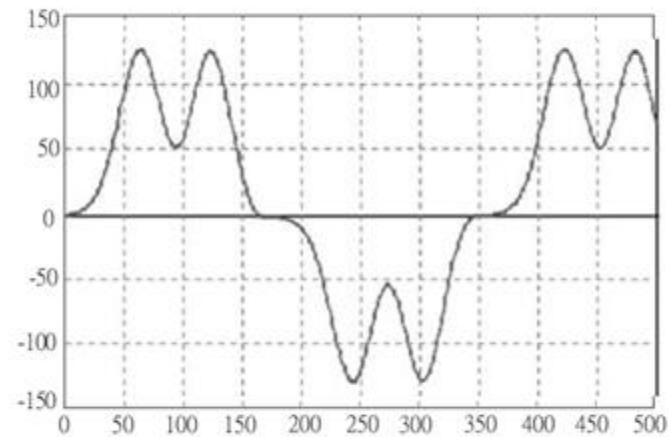


Instalación de reactancias de línea y de circuito de enlace DC

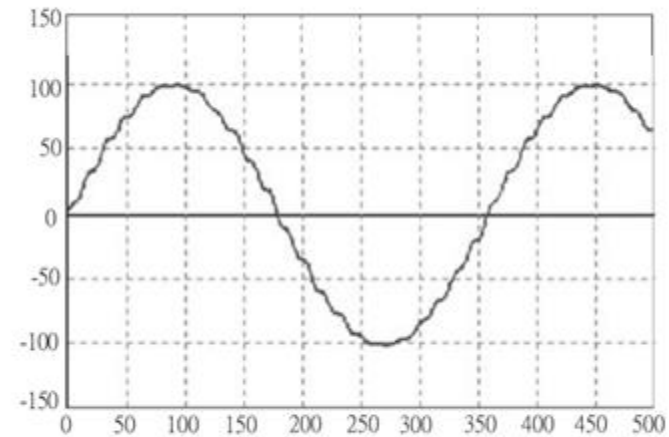
# Armónicos, soluciones

---

FORMA DE ONDA DE CORRIENTE



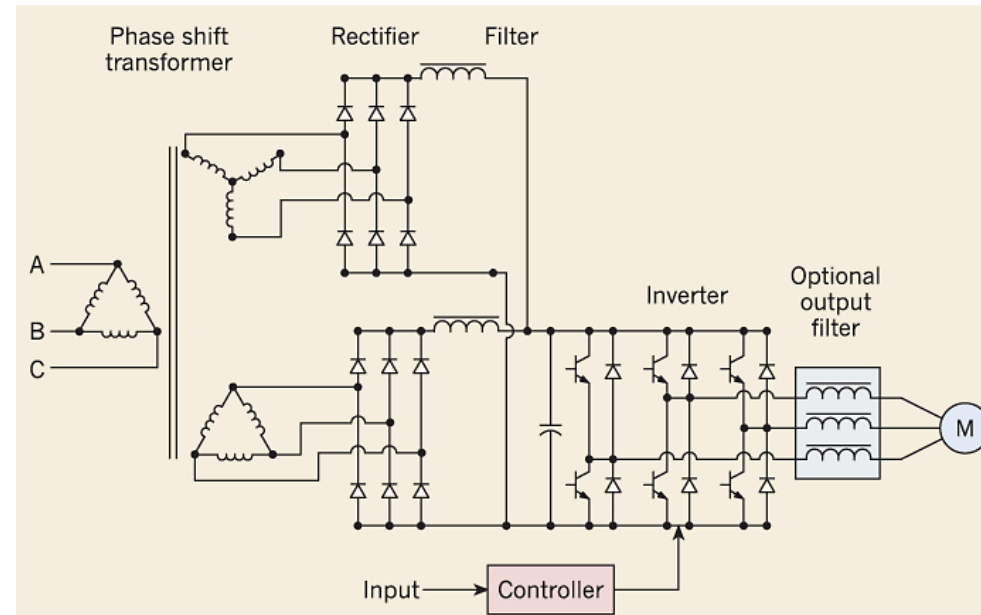
Sin reactancia DC



Con reactancia DC

Con reactancia DC menor distorsión armónica a la entrada

# Armónicos, soluciones



Multiplicando el número de pulsos del rectificador, se disminuyen los armónicos para 12 pulsos se eliminan armónicos 5° y 7°

# Armónicos, soluciones

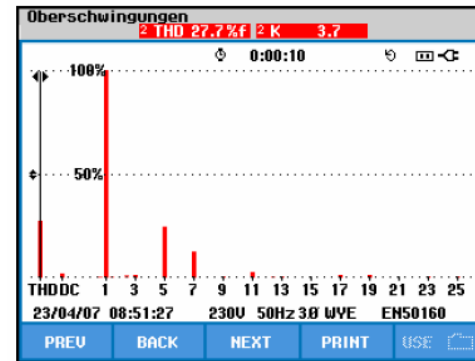


Filtro pasivo

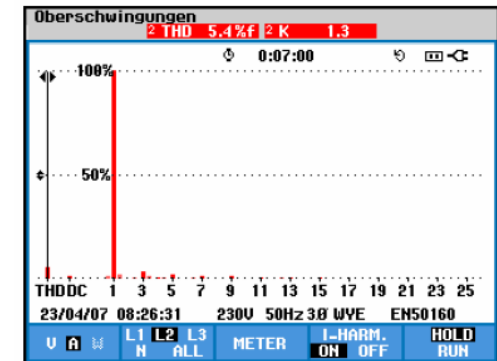


Filtro activo

Filtros pasivos y activos

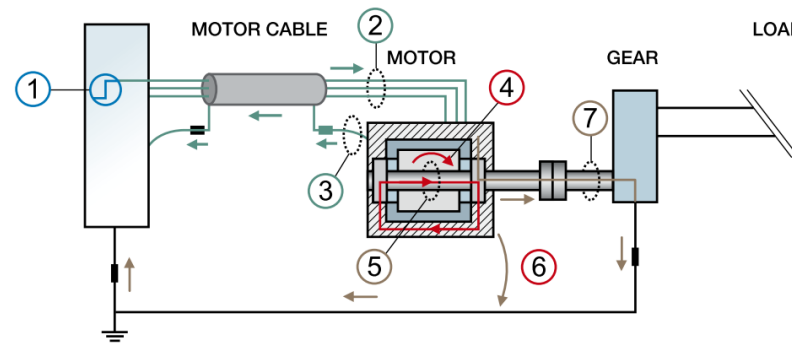
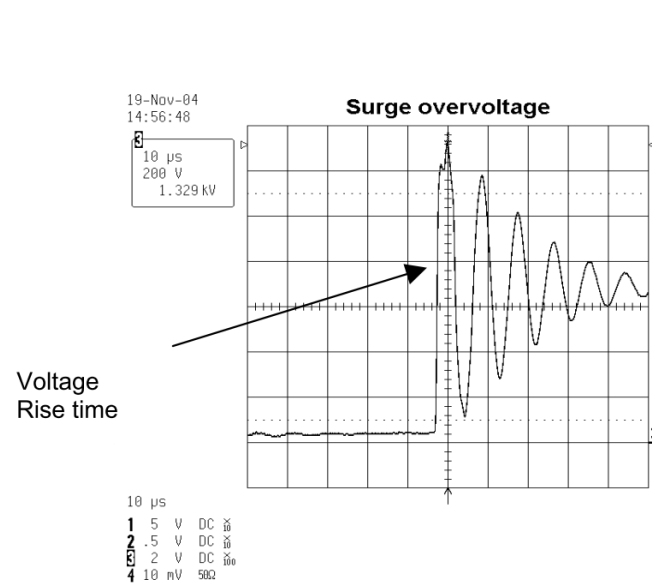


Sin filtro



Con filtro

# Onda reflejada y voltaje de modo común

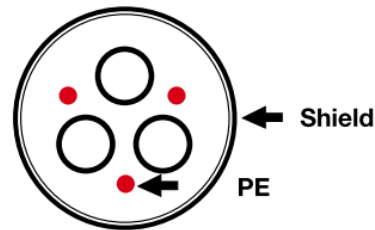


- ① Common mode voltage pulse
- ② High frequency common mode current
- ③ PE-current
- ④ High frequency shaft voltage
- ⑤ High frequency circulating current
- ⑥ High frequency frame voltage
- ⑦ Shaft grounding current

La capacitancia de cables largos entre el variador y el motor y la conmutación de alta velocidad PWM ocasiona picos de voltaje en el motor que afectan la vida del aislamiento / corrientes circulantes en el eje y rodamientos del motor causan daño a los rodamientos

# Soluciones para onda reflejada y voltaje de modo común

---



Cables tipo VFD, apantallados y con conductor de tierra integrados reducen las magnitudes de corrientes parásitas / rodamientos aislados en los motores / motores "Inverter duty"

GRACIAS

**Transmisiones Ltda.**

Carrera 68 B # 21 A – 24, bodega UE 28-1

Parque Industrial Montevideo

PBX: (57+1) 4126898

Bogotá – Colombia

[info@transmisiones.de](mailto:info@transmisiones.de)