

ON THE BLOG

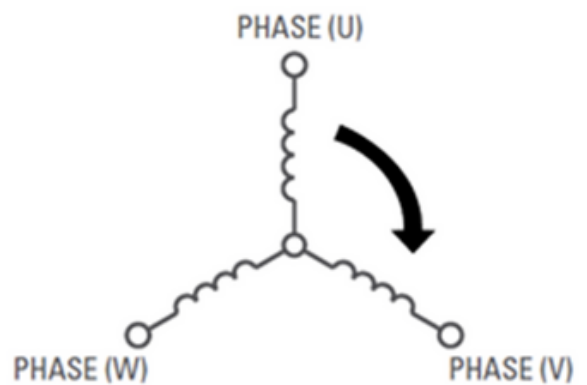
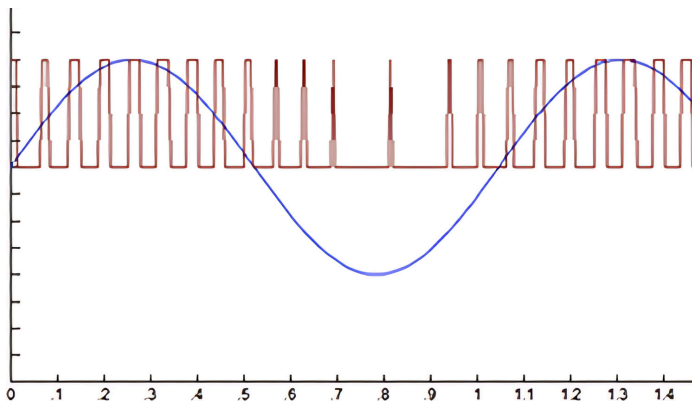
KOLLMORGEN
A REGAL REYNOLD BRAND

BIBUS



EMC - szervohajtások és motorok

Az elektromágneses interferencia (EMI) és az elektromágneses kompatibilitás (EMC) témája minden olyan ipari rendszerben kulcsfontosságú, amely szervohajtásokat és motorokat használ. A modern ipari automatizálásban, ahol a szervohajtások és motorok szinte mindenhol megtalálhatók, egy gyakran figyelmen kívül hagyott, de kritikus probléma az EMI. Ez a jelenség nemcsak a berendezés teljesítményét befolyásolhatja, hanem potenciálisan károsíthatja is az érzékeny alkatrészeket.



MI OKOZZA AZ EMI ZAJT A SZERVORENDSZEREKBEN?

Az EMI forrásai gyakran a rendszerben használt impulzusszélesség-modulált (PWM) szervohajtások, amelyek gyorsan változó jeleket továbbítanak a motorok felé. Ezek a jelek differenciális vagy közös módú zajt generálhatnak, amelyek frekvenciatartományban (spektrumon) akár 30-60 MHz-es tartományban is felléphetnek, befolyásolva a környező eszközöket és a rendszer teljesítményét.



KÖZÖS ÉS DIFFERENCIÁLIS MÓDÚ ZAJOK

Közös módú zaj: A motorban fellépő recirkulációs áram okozza, amelyeket a motor és az áramköri parazita kapacitása kelt. Többnyire a tekercsek és a szigetelés nem ideális tulajdonságaiból adódik. Ez a fajta zaj nemcsak a motor teljesítményét rontja, hanem környezeti elektromágneses interferenciát is okozhat.

Differenciális módú zaj: Az egyes fázisokban megjelenő elektromos zaj. Ez jellemzően a PWM jelek gyors változásaiból ered. Gyakran a csengési frekvencia következtében zaj formájában mérhető, amely befolyásolja a rendszer precizitását és stabilitását.



HOGYAN MÉRJÜK AZ EMI-T?

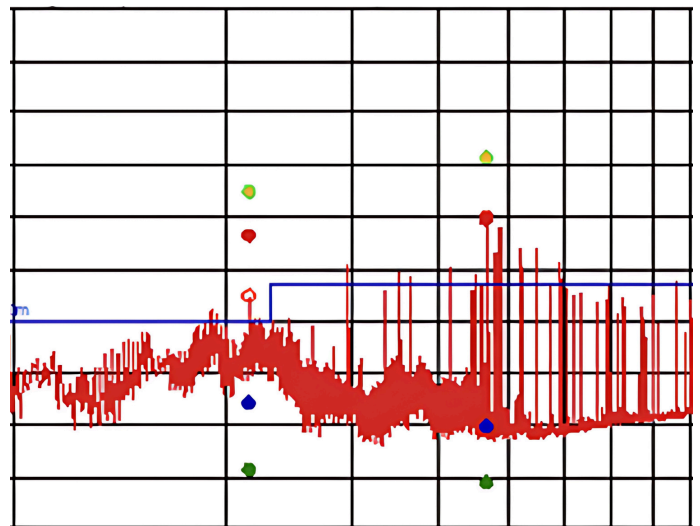
Az EMI pontos megértéséhez elengedhetetlen az oszcilloszkópok és differenciálszondák alkalmazása. Az idő- és frekvenciatartománybeli mérések során kimutathatók az olyan jellegzetes zajminták, mint a PWM csengése vagy a feszültségcsúcsok. Ezek az eszközök segítenek abban, hogy feltárjuk a zaj forrását, és hatékony megoldásokat dolgozzunk ki.

A ZAJ HATÁSAI A SZERVOHAJTÁSOKRA ÉS MOTOROKRA

Az EMI hatására a következő problémák léphetnek fel:

Túlmelegedés és korai szigetelés-meghibásodás: Az ismétlődő impulzusok, például a 480 V-os rendszereken 1000 V vagy ennél nagyobb feszültség-csúcsokat okozhatnak, amelyek a szigetelőanyag öregedését idézik elő.

Állóhullámok: A zajhatások visszaverődése az impulzusokkal időben egybeeshet, ami megduplázza vagy akár megháromszorozza a feszültséget, különösen hosszabb, 25 m feletti kábeleknél. Ez károsíthatja a szervorendszert és ronthatja az eszközök élettartamát.

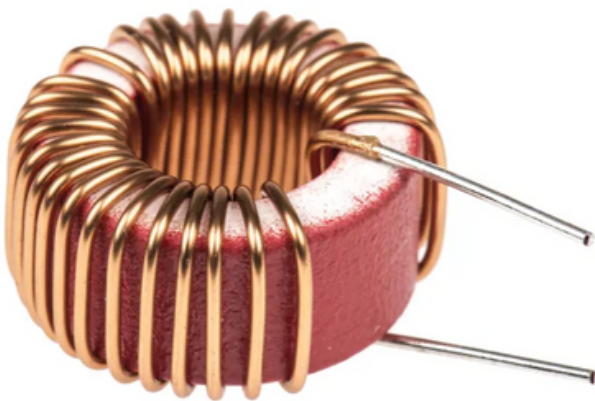


EMI-MÉRÉSÉKLÉSI TECHNIKÁK

A rendszeres EMI mérés elengedhetetlen az optimális működés biztosítása érdekében. Az alábbiakban a különböző zajméréséklési módszereket részletezzük:

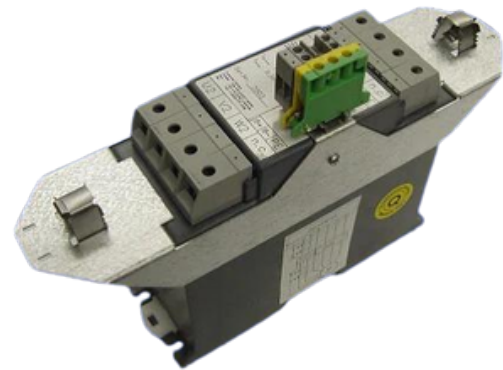
1. Közös és differenciális fojtótekercek alkalmazása

- A közös módú fojtótekerccs hatékonyan csillapítja a közös módú zajokat. Ezeknél az induktoroknál a meghajtó mindhárom fázisa közös mag köré van tekerve, így csillapítva a zajforrásokat.
- A differenciális módú fojtótekerccs a differenciális zaj csökkentésében segít, és részben hatékony lehet közös módú zaj esetén is, bár nem mindig az optimális megoldás.



2. Árnyékolás és földelés

Az árnyékolás és földelés helyes megtervezése és kivitelezése az EMI elleni védekezés egyik legfontosabb eszköze. A nem megfelelő földelés és árnyékolás zajcsatolást eredményezhet, különösen nagy teljesítményű telepítéseknel, ahol az egyenáramú zaj dominálhat. A földelési zajokat figyelve pontosabb képet kaphatunk arról, hogy szükséges-e további árnyékolás vagy megfelelőbb földelés kialakítása.



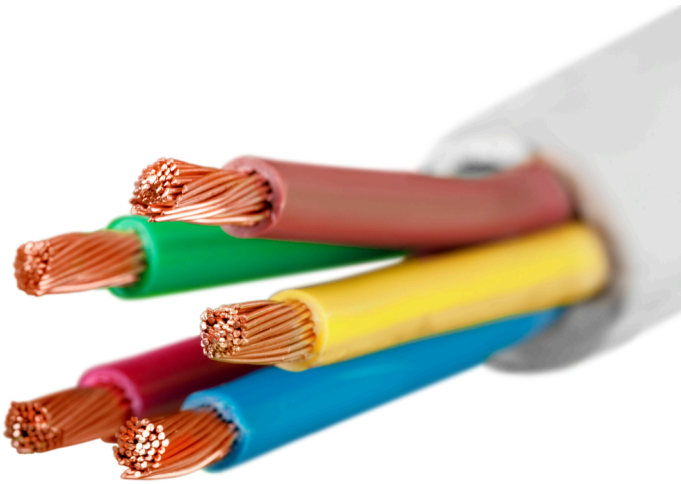
3. LRC szűrők alkalmazása

Az LRC szűrők hatékonyak a PWM vezérlésekben fellépő nagyfrekvenciás zajok kezelésében. Ezeket úgy alakítják ki, hogy az induktivitás, kapacitás és ellenállás megfelelő kombinációjával csökkentsék az impulzusok csengését, ami a kábel hossza és a motor impedanciája miatt alakul ki.



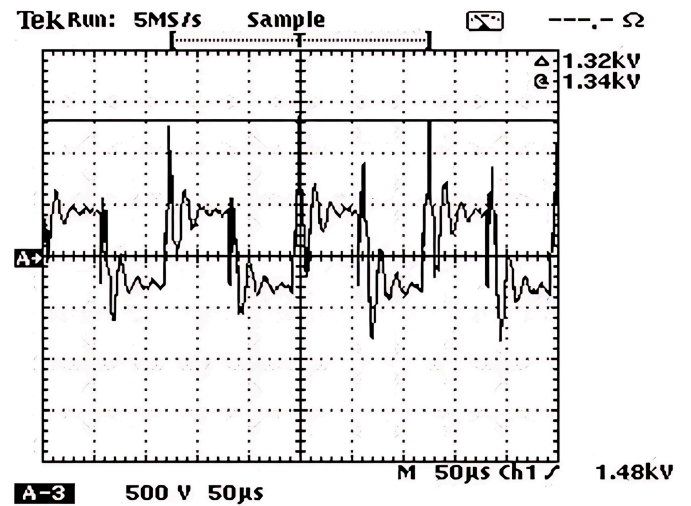
4. Empirikus tesztelés és modellezés

A motor és a kábel paramétereinek részletes megértése érdekében empirikus tesztelést és modellalkotást kell végezni. A modellezés során lehetőség nyílik a potenciális zajhatások megismerésére és az optimális megoldások bevezetésére. A motor belső kapacitásának ismerete nélkül az EMI-mérések pontosabb iránymutatást adnak a szükséges beállításokról.



MIÉRT FONTOS AZ EMC MEGFELELÉS

Az EMC szabványoknak való megfelelés nemcsak jogi követelmény, hanem az ügyfelek és a rendszer működésének biztosítása szempontjából is lényeges. A nem megfelelő zajkezelés hibás működéshez vezethet, veszélyeztetve ezzel az üzemidőt és a biztonságot.



Az elektromágneses interferencia nem csupán egy kellemetlen jelenség, hanem jelentős károkat is okozhat az ipari szervorendszerekben. A megfelelő fojtótekercsek alkalmazása, az árnyékolás, földelés kialakítása, valamint az LRC szűrők és a rendszeres empirikus tesztelés segítségével az EMI hatásai mérsékelhetők. Az EMI elleni védelemre érdemes kiemelt figyelmet fordítani, hogy minimalizáljuk a költséges leállások kockázatát és maximalizáljuk a rendszer élettartamát.

