

Ferritkerne - warum - wofür

Warum kann ein Ferritkern die Lösung sein?

Warum kann ein Ferritkern bei Netzwerkstörungen helfen?

In modernen CNC-Anlagen, Schaltschränken und industriellen Netzwerken treten häufig elektromagnetische Störungen (EMV) auf. Frequenzumrichter, Servoantriebe, Schrittmotorendstufen, Schütze oder Plasmaanlagen erzeugen hochfrequente Störsignale, die sich über Leitungen ausbreiten können. Ein Ferritkern ist eine einfache und gleichzeitig sehr wirkungsvolle Maßnahme, um diese Störungen zu reduzieren.

Wie funktioniert ein Ferritkern?

Ein Ferritkern besteht aus einem magnetischen Material mit hoher Permeabilität. Wird ein Netzkabel durch den Ferrit geführt, wirkt dieser wie eine Drossel für hochfrequente Störsignale.

Das Nutzsignal des Netzwerks (Ethernet) wird dabei nahezu unbeeinflusst übertragen, während hochfrequente Störungen stark abgeschwächt werden.

Der Ferrit wandelt einen Teil der hochfrequenten Störenergie in Wärme um und verhindert, dass sich diese über das Kabel weiter ausbreitet.

Welche Störungen werden reduziert?

Ein Ferritkern hilft insbesondere gegen:

- Hochfrequente Einstrahlungen
- Gleichtaktstörungen (Common Mode)
- EMV-Störungen durch Frequenzumrichter
- Störungen von Servoreglern
- Schaltspitzen von Relais und Schützen
- Plasma- und Laserschneidanlagen
- Hochfrequenzrauschen auf langen Leitungen

Warum sind Netzwerkkabel besonders empfindlich?

Ethernet arbeitet mit sehr kleinen Spannungsdifferenzen und hohen Datenraten.

Obwohl moderne Netzwerkkabel verdrehte Adern (Twisted Pair) besitzen und viele Kabel zusätzlich geschirmt sind, können starke elektromagnetische Felder Störungen verursachen.

Mögliche Folgen sind:

- Verbindungsabbrüche
- Paketverluste
- hohe Latenzen
- Kommunikationsfehler zwischen CNC-Steuerung und Motion Controller
- sporadische Maschinenfehler
- unerklärliche Neustarts oder Kommunikationsabbrüche

Gerade bei Motion Controllern oder industriellen Ethernet-Systemen können bereits kurze Unterbrechungen zu Maschinenstillständen führen.

Wo sollte ein Ferritkern montiert werden?

Optimal ist die Montage:

- direkt am Motion Controller
- direkt an der CNC-Steuerung
- möglichst nahe am störenden Gerät (z. B. Frequenzumrichter oder Servoregler)
- bei sehr langen Leitungen an beiden Kabelenden

Je näher sich der Ferrit an der Störquelle oder dem empfindlichen Gerät befindet, desto besser kann er hochfrequente Störungen unterdrücken.

Mehrfach durch den Ferrit führen

Lässt der Ferrit genügend Platz, kann das Netzkabel mehrfach durch den Ferrit geführt werden.

Jede zusätzliche Windung erhöht die Impedanz für hochfrequente Störungen deutlich und verbessert die Filterwirkung.

Wann reicht ein Ferrit allein nicht aus?

Ein Ferritkern kann viele EMV-Probleme deutlich reduzieren, ersetzt jedoch keine fachgerechte Installation.

Ebenso wichtig sind:

- hochwertige geschirmte Netzkabel
- korrekt aufgelegte Schirmungen
- getrennte Verlegung von Leistungs- und Signalkabeln
- guter Potentialausgleich
- saubere Erdung des Schaltschranks
- EMV-gerechter Schaltschrankaufbau

Fazit

Ferritkerne sind eine kostengünstige und wirkungsvolle Möglichkeit, hochfrequente Netzwerkstörungen in CNC-Anlagen zu reduzieren. Sie verbessern die elektromagnetische Verträglichkeit, erhöhen die Kommunikationssicherheit und helfen dabei, sporadische Verbindungsabbrüche zwischen CNC-Steuerung, Motion Controller und Servoantrieben zu vermeiden.

Insbesondere in Maschinen mit Frequenzumrichtern, Servoreglern oder Plasmaanlagen kann der gezielte Einsatz eines Ferritkerns die Stabilität des gesamten Systems deutlich verbessern. Zusammen mit einer EMV-gerechten Verdrahtung und hochwertigen, geschirmten Netzwerkkabeln trägt er maßgeblich zu einem störungsfreien und zuverlässigen Maschinenbetrieb bei.

FerritKern

Ferritkern

Revision #1

Created 2026-09-03 10:46:32 UTC by Admin

Updated 2026-09-04 09:54:42 UTC by Admin