

TF Sperre - Tonfrequenzsperre

Für die Mittelspannungsebene bei 20.000 – 25.000VAC bis 850 Ampere und einer Isolationstestspannung von 50.000VAC

Blitz – Soßspannung 125 KV

Mit maximaler Impedanz ausgelegt auf Tonfrequenzsignale von 166,66Hz bis 2 MHz je nach Land und Region

Anwendungsbereich: Für Wind, Wasser, Biogas, Solar und Heizkraftwerks-Generatorenanlagen

Rundsteuersignale und TF-Sperren in der Mittelspannungsebene

Das Rundsteuersignal ist eine Leistungsmodulierte Frequenz mit einem variablen Puls – Pausenverhältnis von ca. 125ms Gesamtlänge im Frequenzbereich von 167Hz. bis 2MHz, welches auf die 50Hz.- Grundschiwingung aufmoduliert wird.

Wozu wird dieses Signal benötigt?

Mit diesem Telegrammartigen Energiepuls werden zum Beispiel Stromzähler auf einen günstigeren Nachttarif umgeschaltet. Es können auch unterschiedliche Verbraucher am Netz damit angesteuert und damit ein – u. ausgeschaltet werden (zBsp. Straßenlaternen, Industrieanlagen etc).

Wer erzeugt dieses Signal?

Die Rundsteuersignale werden von den regionalen Energieversorgungsunternehmen ins Mittelspannungsnetz eingespeist.

Kann ein Rundsteuersignal andere Geräte und Komponenten am Netz beeinflussen, oder zerstören?

Die allgemeine Netzbelastung durch Spikes und Transienten meist verursacht durch leistungsstarke Halbleiterelemente, wie IGBT's verwendet in Frequenzumformer, Stromrichter, Thyristoren, Phasenanschnittsteuerungen beeinflussen massiv das allgemeine Versorgungsnetz. Dabei treten dU/dt – Größen (Spannung über die Zeit) von $>16KV/\mu s$ auf. Es ist nicht verwunderlich, wenn dadurch Geräte und Anlagen vorgeschädigt und nach geraumer Betriebszeit auch zerstört werden.

Bei vorgeschädigten Anlagen und Komponenten reicht daher auch schon das Energiesignal der Rundsteuerfrequenz aus um Beeinträchtigungen im Betriebsfall auszulösen und in Einzelfällen auch Zerstörung zu verursachen.

(siehe dazu Fachbericht von Bajog electronic „Versorgungsnetze unter Dauerbeschuss“)

Eine häufigere auftretende Beeinflussung durch das Rundsteuersignal konnte bei Licht- und HiFi- Anlagen festgestellt werden.

Wie ist sicher gestellt, dass dieses Rundsteuersignal alle angeschlossenen Haushalte erreicht?

Niederimpedante Anlagen und Verbraucher leiten das Rundsteuersignal ab und verhindern dadurch oftmals die Versorgung aller nachgeschalteter Haushalte.

Alternative Kraftwerke wie Solar, Wind, Heiz, Bio und Wasserkraftwerke, Blindstromkompensationsanlagen zählen zu diesen niederimpedanten Quellen und müssen daher Maßnahmen zur Vermeidung der „Signalableitung“ treffen.

Welche Maßnahmen werden gegen das Ableiten der Rundsteuersignale getroffen?

Hierzu sind Sperrkreise (Tonfrequenzsperrern) erforderlich, welche entsprechend der Nominalleistung 24-30KV (Mittelspannungsebene) auf das jeweilige Rundsteuersignal angepasst sind. Bei der Dimensionierung für die Maximalimpedanz der TF - Sperre müssen unter anderem die Generatorwerte des Stromerzeugers in die Berechnung einbezogen werden.

Tonfrequenzsperrern bilden bei richtiger Dimensionierung einen Parallelschwingkreis aus Induktivitäten und Kapazitäten und stellen für die Resonanzfrequenz eine hohe Impedanz dar.

In abgewandelter Form können TF - Sperrern auch für die Niederspannungsseite (250VAC) dimensioniert werden und dadurch Rundsteuersignalempfindliche Geräte und Anlagen gegen diesen Energieimpuls geschützt werden. Sie blocken das Rundsteuersignal ab.

Bajog electronic entwickelte für Rundsteuer - Sendeanlagen geeignete Netzentstörfilter, und als einziger Hersteller kompakte und geschirmte TF-Sperrern für die Mittelspannungsebene 24-30KV



Geschirmte TF – Sperre

- TF – Sperre ist bei Vollschirmung mit Konusanschlüssen komplett isoliert und geschirmt
- Bei Stromschienenanschluss ist Komplettisolierung ebenfalls möglich (durch Anlagenbetreiber)
- Keine gesonderte Zugangskontrolle erforderlich
- Idealer Einbau bei kleinsten Platzverhältnissen möglich. Kein Sonderraum erforderlich
- Keine nachträglichen Wartungen, oder Überwachungen erforderlich
- Keine Oxydationsprobleme
- TF – Sperren können auf engstem Raum mit sehr geringem Abstand zu Wänden und anderen Baugruppen installiert werden
- Unbeabsichtigte Berührung unter Last möglich
- Robuste Bauweise ohne Beschädigungsgefahr beim Transport
- Potentialausgleich möglich
- Keine Geräuschentwicklung im Resonanzfall / Maximalbelastung
- Feldabstrahlung kaum messbar
- Einfache und schnelle Montage
- Impedanzanpassung auf Maximalwert bei Anlagenänderungen oder Alterungsprozesse jederzeit, ohne Montageaufwand möglich Keine Teilentladung (TE) bis 25/32KV
- Einzelphasen bieten zusätzliche, verbesserte Möglichkeit der Platzierung
- TF – Sperren sind Spike und Transienten – Resistent

Herkömmliche, nicht geschirmte TF-Sperre

- Konusanschlüsse (werden in verschiedenen Ländern wegen Isoliersicherheit gefordert) nicht möglich
- Betriebsraum muss mit Zugangskontrolle versperrt werden.
- Großer Abstand zu Wänden und anderen Betriebsmitteln / Anlagen erforderlich. Oftmals eigener Raum erforderlich.
- Berührung unter Last ist Lebensgefährlich!
- Bei unsachgemäßem Transport sind Beschädigungen an den Einzelementen möglich
- Oxydation von Kontaktstellen bei Luftfeuchte und Temperaturunterschieden = Übergangswiderstände = Überhitzungs und Brandgefahr. Ständige Wartung und Überprüfung erforderlich
- Potentialausgleich nicht möglich
- Brumm bei Resonanz und Dauerbetrieb laut hörbar
- große H – Feldabstrahlung
- Großer Einbauort erforderlich.
- Mindestabstand zu anderen Objekten und Wänden min. 30cm
- Berührung unter Last = Lebensgefahr
- Sicherheits- u. Isolationsabstände dürfen auf keinen Fall reduziert werden
- Impedanzanpassung nachträglich nicht möglich (Theoriewerte weichen von Praxiswerten ab)
- Aufwendige Einzelmontage