**Pflichtenheft**

**Fachlicher Teil**

**BILD**

**«DJ» EMI Filter für Netzteil**

Pro2E - Team 5

**Auftraggeber:** Dr. Luca Dalessandro

**Dozierende:** Anita Gertiser

Pascal Buchschacher

Peter Niklaus

Sebastian Gaulocher

Richard Gut

**Projektteam:** Marina Taborda, Projektleiterin

Michel Alt, Stv. Projektleiter

Frank Imhof

Luca Krummenacher

Richard Britt

Fady Hanna

Windisch, Datum

Inhaltsverzeichnis

[1. Übersicht 3](#_Toc3283511)

[1.1. Ausgangslage 3](#_Toc3283512)

[1.1. Projektziele 3](#_Toc3283513)

[1.2. Lieferobjekte 3](#_Toc3283514)

[2. Theoretische Grundlagen 3](#_Toc3283515)

[2.1. Einleitung EMI Filter 3](#_Toc3283516)

[2.2. Definition Einfügungsverluste «Insertion loss» 3](#_Toc3283517)

[3. Softwarekonzept 4](#_Toc3283518)

[3.1. GUI 4](#_Toc3283519)

[3.2. Softwarestruktur 4](#_Toc3283520)

[3.3. Beschreibung Programablauf 4](#_Toc3283521)

[4. Testkonzept 4](#_Toc3283522)

[4.1 Gesamtsystem 4](#_Toc3283523)

[4.1. Teilsysteme 4](#_Toc3283524)

[5. Schlussfolgerung?? 4](#_Toc3283525)

# Übersicht

## Ausgangslage

Blablabla

## Projektziele

## Lieferobjekte

Die Lieferobjekte sind festgelegt in der unten aufgeführten Tabelle. Die Berichte werden per Mail an die Herren Dalessandro, Niklaus/Gaulocher und Buchschacher geschickt.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Datum: | Lieferobjekte |  |  |
| 28.02.2019 | KIS | | |
| 21.03.2019 | Pflichtenheft Version 1 | | |
| 28.03.2019 | Statusbericht 1 | | |
| 04.04.2019 | Pflichtenheft Endversion | | |
| 11.04.2019 | Zwischenpräsentation | | |
| 02.05.2019 | Disposition, Einleitung und Statusbericht 2 | | |
| 16.05.2019 | Statusbericht 3 | | |
| 13.06.2019 | Fachbericht und Präsentation | | |

# Theoretische Grundlagen

## Einleitung EMI Filter

Nahezu jedes elektrische Gerät besitzt ein Schaltnetzteil um die Netzspannung auf die benötigte Spannung zu regeln. Betrachtet man die Eingangsspannung ohne Netzfilter, wird man auf dem ganzen Frequenzspektrum, d.h. von Netzfrequenz bis zu mehreren MHz Störungen feststellen. Die Aufgabe vom EMI (elektromagnetische Interferenzen) Filter ist es, diese Störungen zu filtern, so dass keine anderen Geräte, gestört werden. Dabei muss jedes Schaltnetzteil sich an bestimmte Normen im Bereich EMV halten. Damit dieses eingesetzt werden darf.

## Aufbau EMI Filter

Ein EMI Filter für einphasige Geräte besteht nur aus wenigen Bauteilen. Zwei X-Kondensatoren, zwei Y-Kondensatoren, einer Drossel mit zwei Windungen, welche um einen Ferit Ring gewickelt sind und einem Widerstand. Diese Schaltung kann sehr kompakt verbaut werden, was in folgendem Filter von Schaffner sichtbar wird.



Abbildung: 1 Schaltung des FN 2020 Filters (Schaffner), sowie der Filter selbst

Die stromkompensierte Drossel (L), ist in der Lage, Gleichtaktstörungen (CM) zu filtern. Diese Störungen treten gleichzeitig auf beiden Leitungen auf.

Die Y-Kondensatoren, welche gegen Erde geschaltet sind, ebenfalls dazu da um CM-Störungen zu filtern. Diese müssen jedoch eine sehr hohe Überspannungsfestigkeit besitzen, um beispielsweise bei einem Blitzschlag, keinen Kurzschluss im Gehäuse zu verursachen.

Störungen zwischen den Zuleitungen, so genannte Gegentaktstörungen (DM) werden mit den X-Kondensatoren gedämpft. [1]

## Störungsarten

Die existierenden EMV Normen gelten für das Gesamtrauschen. Doch in der Praxis wird einfachheitshalber die Gesamtstörung in Gleichtaktrauschen, Comon Mode (CM) und Gegentaktrauschen, Direct Mode (DM) gesprochen.

 

Abbildung: 2 Stromzirkulation der Störungen im DM- und CM-Mode

## Definition Einfügungsverluste «Insertion loss»

Die Leistung eines EMI Filters wird mit den Einfügungsverluste in Abhängigkeit der Frequenz bestimmt. Diese Funktion lautet:

: Lastspannung gemessen ohne Filter mit einer Last von 50 Ω

: Lastspannung gemessen mit EMI Filter

 

Abbildung: 3 Lastspannung ohne Filter und Last mit EMI Filter

# Softwarekonzept

## GUI

## Softwarestruktur

## Beschreibung Programablauf

# Testkonzept

## Teilsysteme

# Schlussfolgerung

# Literaturverzeichnis

|  |  |
| --- | --- |
| [1] | „Schaffner,“ [Online]. Available: https://www.schaffner.com/products/emcemi/. [Zugriff am 14 März 2019]. |