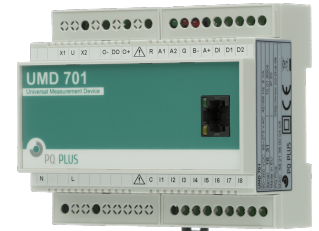
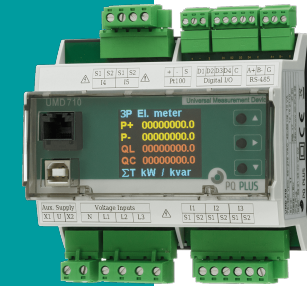


Universal- messgeräte

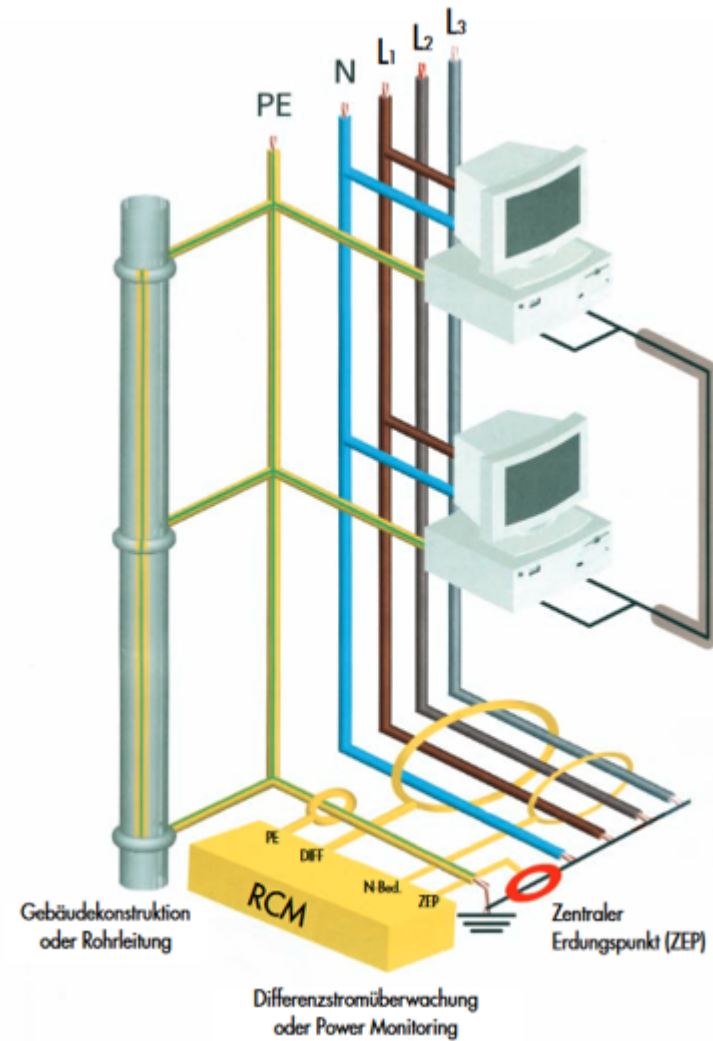
Werkzeuge der vorbeugenden Instandhaltung



UMD Messgeräte messen und loggen

- Energie-Verbräuche 1 phasig oder 3 phasig im 4 Quadrantenbetrieb messen
- Spannungsqualität nach EN 50160; EN 61000 -2-2; EN 61000-2-4; EN 61000-2-12
- für zB Transiente, Flicker, Oberschwingungen bis zur 128.ten
- Fehlerströme RCM Typ A ; A+; B

Residual Current Monitoring



DGUV Vorschrift 3

§ 5 Prüfungen

(1) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass die elektrischen Anlagen und Betriebsmittel auf ihren ordnungsgemäßen Zustand geprüft werden

1. vor der ersten Inbetriebnahme und nach einer Änderung oder Instandsetzung vor der Wiedereinbetriebnahme durch eine Elektrofachkraft oder unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft und
2. in bestimmten Zeitabständen.

DGUV Vorschrift 3

Tabelle 1A

Anlage / Betriebsmittel	Prüffrist	Art der Prüfung	Prüfer
Elektrische Anlagen und ortsfeste elektrische Betriebsmittel	4 Jahre	auf ordnungsgemäßen Zustand	Elektrofachkraft
Schutzmaßnahmen mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen in nicht stationären Anlagen	1 Monat	auf Wirksamkeit	Elektrofachkraft oder elektrotechnisch unterwiesene Person bei Verwendung geeigneter Mess- und Prüfgeräte
Fehlerstrom-, Differenzstrom- und Fehlerspannungs-Schutzschalter – in stationären Anlagen – in nicht stationären Anlagen	6 Monate arbeitstäglich	auf einwandfreie Funktion durch Betätigen der Prüfeinrichtung	Benutzer

Prüfung elektrischer Anlagen

Besichtigen

- Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag
- Auswahl der Betriebsmittel unter Berücksichtigung von Umwelteinflüssen
- ...

Erproben

- Niederohmigkeit des Schutzleiters
- Messen des Isolationswiderstandes
- ...

Messen

- Funktion von Not-Aus-Einrichtungen
- Funktion der Testtaste von RCD's
- ...

Prüfung elektrischer Anlagen

Messen

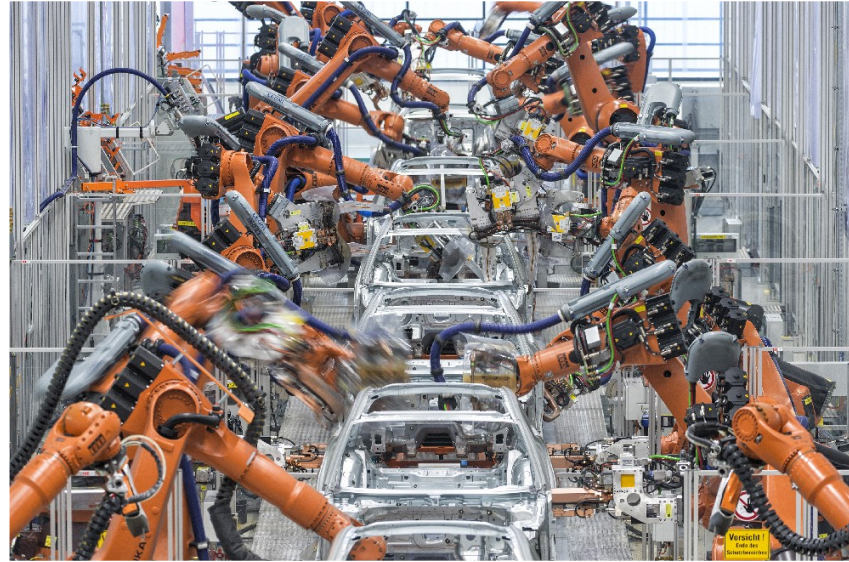
1. Durchgängigkeit des Schutzleiters und Potenzialausgleichsleiters
2. Messen des Isolationswiderstände
3. Netzspannungsmessung
4. Prüfung der Phasenfolge Rechtsdrehfeld
5. Messung der Schleifenimpedanz/ Netzimpedanz
6. Messung der Fehlerstromschutzeinrichtung



Abschalten!!!

Prüfung elektrischer Anlagen

Das Abschalten zur Prüfung des Isolationswiderstandes gestaltet sich oft sehr schwierig, da Anlagen rund um die Uhr in Betrieb sind!



Die Lösung

DGUV Vorschrift 3

§ 5 Prüfungen

Die Forderungen sind für ortsfeste elektrische Anlagen und Betriebsmittel z. B. auch erfüllt, wenn diese von einer Elektrofachkraft ständig überwacht werden.

Ortsfeste elektrische Anlagen und Betriebsmittel gelten als ständig überwacht, wenn sie kontinuierlich

- von Elektrofachkräften instand gehalten und
- durch messtechnische Maßnahmen im Rahmen des Betriebes (z. B. Überwachen des Isolationswiderstandes) geprüft werden.

VDE 0105-100/ A1:2017-06

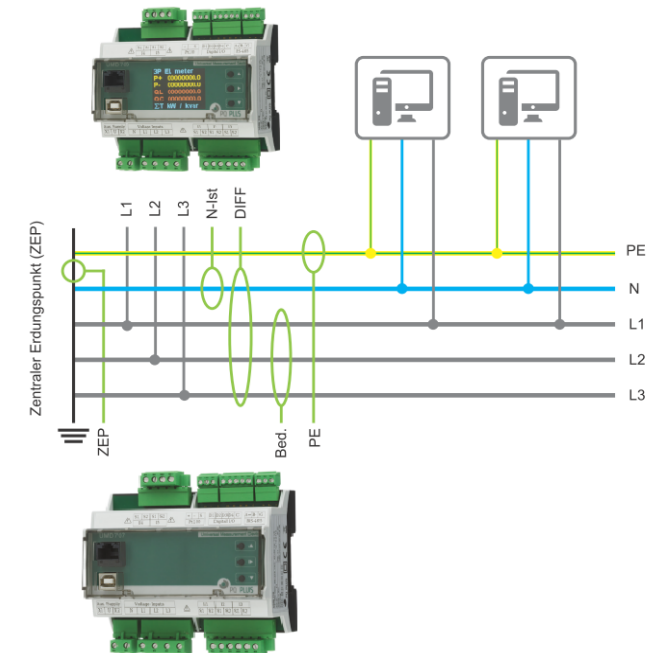
Absatz 5.3.3.101.0.2:

„Wenn ein Stromkreis durch ein Differenzstrommessgerät nach DIN EN 62020 (VDE 0663)...ständig überwacht wird und diese Überwachungseinrichtung einwandfrei funktioniert, kann auf die Messung des Isolationswiderstandes verzichtet werden.“



Kontinuierliche Fehlerstrommessung

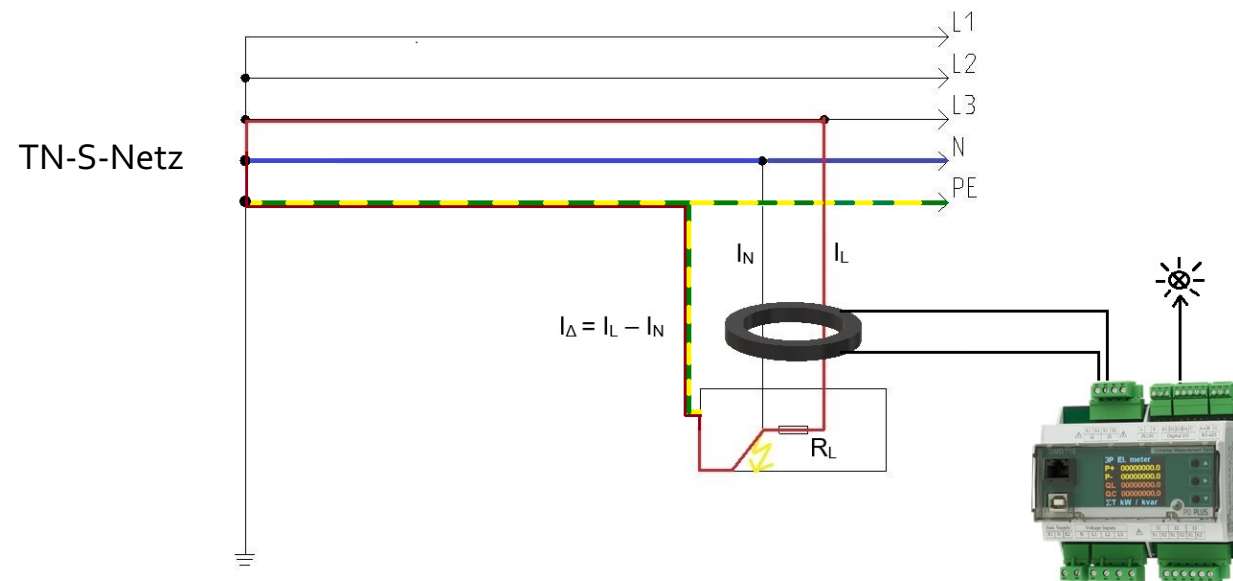
Auch aktuelle Normen haben erkannt, dass eine „klassische“ Isolationswiderstandmessung in der heutigen Zeit nicht mehr zeitgemäß ist. Deshalb wurde kontinuierliche Fehlerstrommessungen alle einschlägigen Normen so geändert, dass die als Ersatz für die Isolationswiderstandmessung gestattet ist!



Prinzip RCM

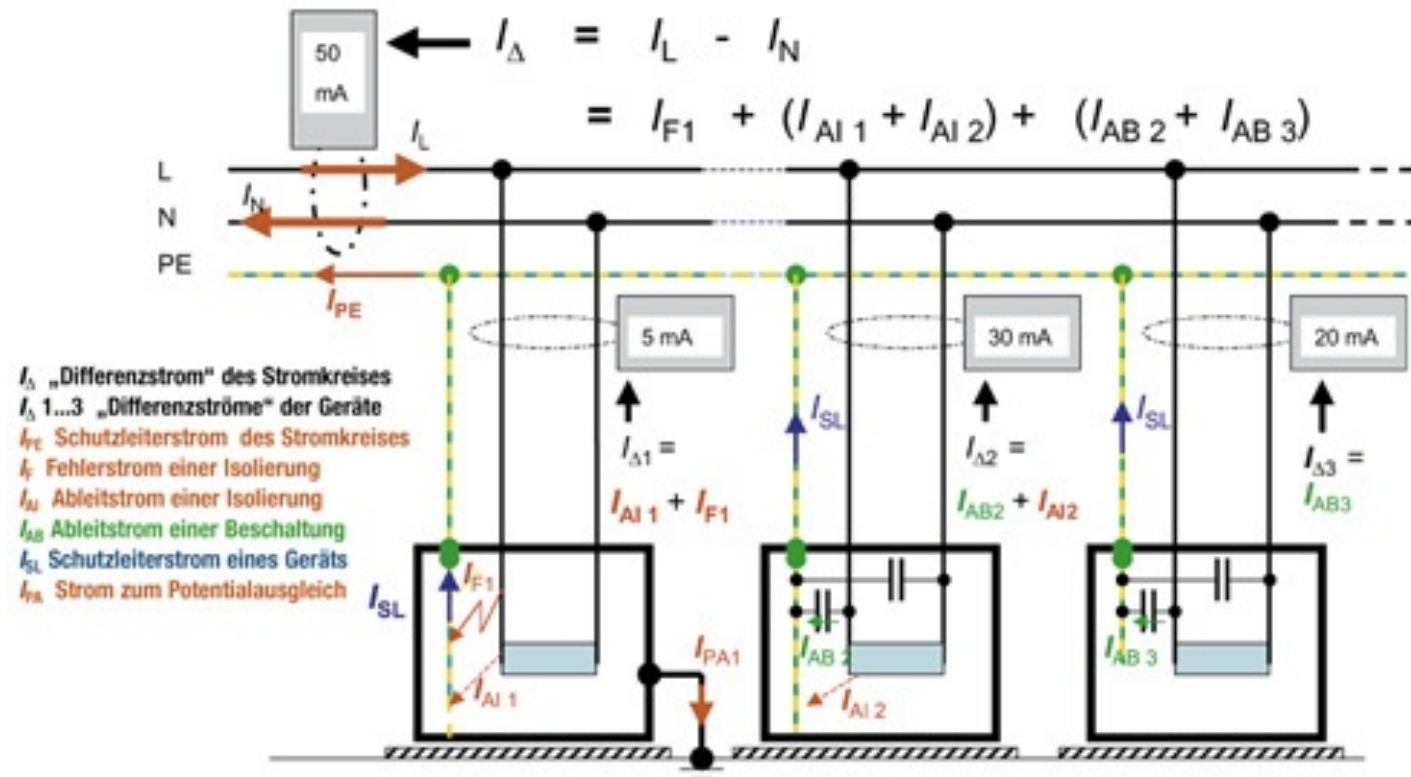
Definition Differenzstrom

„Differenzstrom ist die algebraische Summe der Augenblickswerte der Ströme, die zur gleichen Zeit in allen aktiven Leitern (L, N) an einem gegebenen Punkt eines Stromkreises in einer elektrischen Anlage fließen.“ (DIN VDE 0100-200).



Entstehung Fehlerstrom

Interne Beschaltungen elektrischer Betriebsmittel verursachen Ableitströme.



Auswirkungen von Differenz- strömen

- Brandschäden
- Elektrokorrosion
- Ungewollte Betriebsunterbrechungen
- Fehlfunktionen in Anlagen
- EDV-Abstürze
- Beeinflussung von Schutzeinrichtungen
- Störung von Datenübertragungen
- Brummen



Voraussetzung RCM

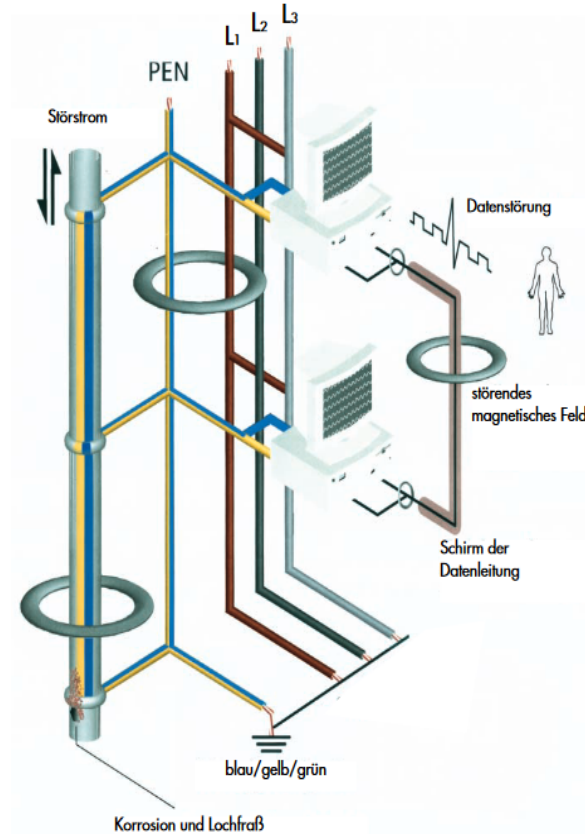
Für eine Differenzstrommessung ist ein TNS-System zwingend erforderlich!

Das bedeutet eine Trennung von Neutralleiter und Schutzleiter!

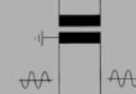
EMV-ungünstig:

Wirkung auf Bildschirmflimmern, Elektronik, Korrosion, Lebewesen

TN-C-System (4-Leiternetz)

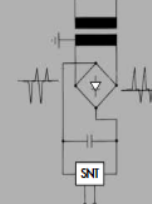


Früher:
Sinusförmige Stromverbraucher



Glühlampen, Transformatoren, Drehstrommotoren

Heute:
Schaltnetzteile mit nicht-linearen Stromverbrauchern



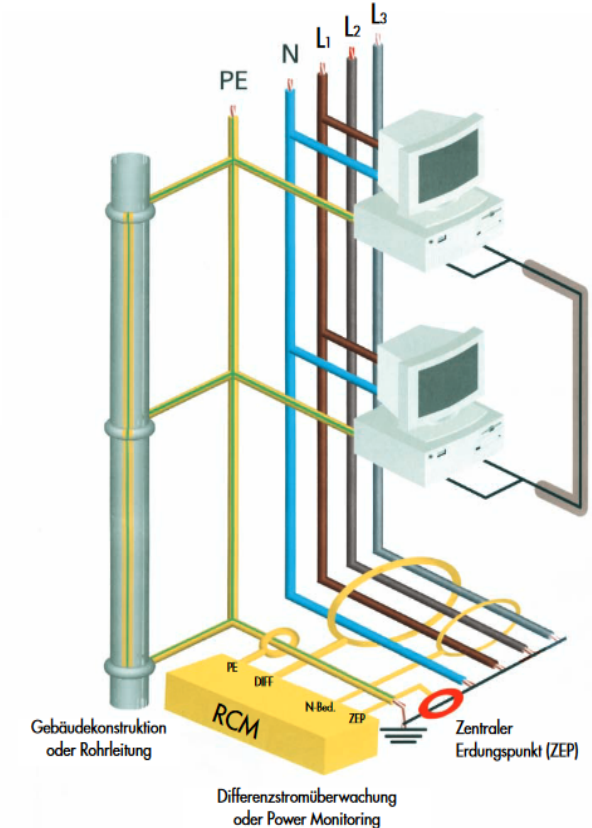
5-12 V DC, Antriebstechnik, Computer, Beleuchtung

Folge:
Werden viele Schaltnetzteile in ein Dreiphasen-Wechselstromsystem eingesetzt, so heben sich die Rückströme nicht mehr auf, sondern addieren sich.

EMV-günstig:

Grundvoraussetzung für sicheren EDV-Betrieb

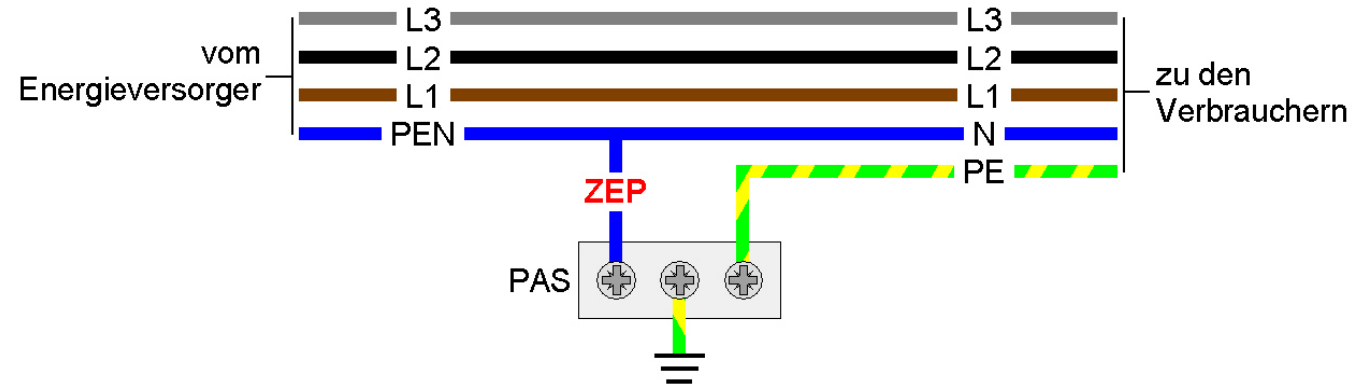
TN-S-System (5-Leiternetz)



TNS- Netz

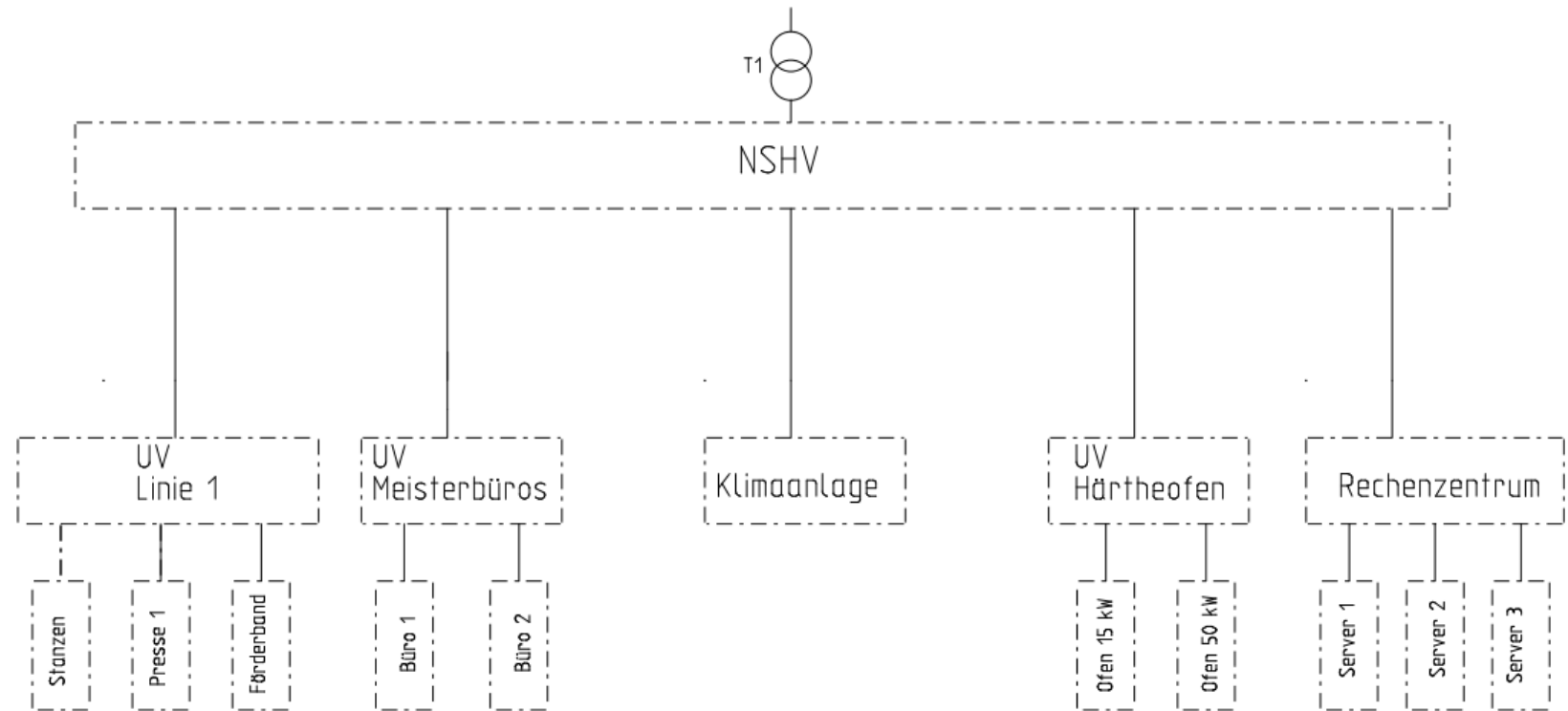
Die VDE 0100-444 Teil 444.4.3.2 schreibt zudem folgendes vor:

„Anlagen in neu errichteten Gebäuden müssen von der Einspeisung an als TN-S-System errichtet werden. In bestehenden Gebäuden, die bedeutende informationstechnische Betriebsmittel enthalten oder wahrscheinlich enthalten werden und die aus einem öffentlichen Niederspannungsnetz versorgt werden, sollte ab dem Anfang der Installationsanlage ein TN-S-System errichtet werden.“



Erstellen eine Messkonzeptes

Analyse der Anlage



Zielsetzung

Vor Erstellung eines Messstellenkonzeptes sollten die gewünschten Ziele definiert werden.

Mögliche Ziele sind:

- Erhöhter Brandschutz
- Anlagenverfügbarkeit erhöhen
- Ersatz der Isolationswiderstandsmessung durch Differenzstromerfassung
- Energiedatenerfassung (ISO 50001)
- Netzqualitätsanalyse
- Personenschutz erhöhen

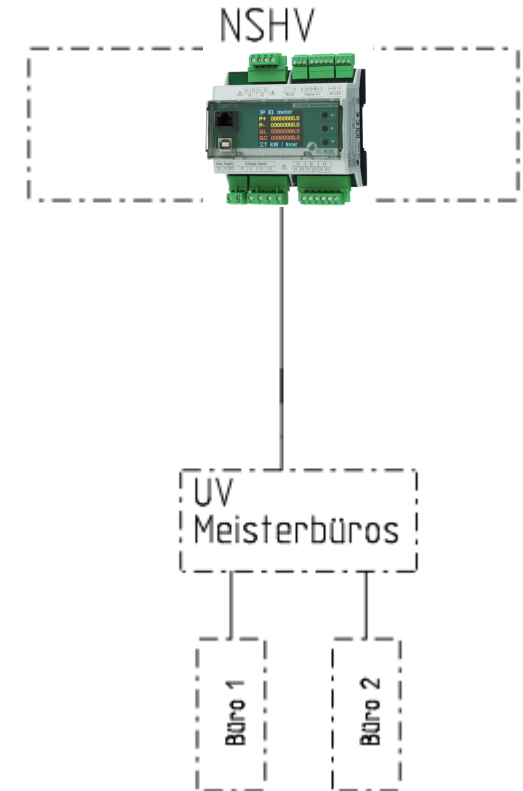
Beispiel UV Meisterbüro

Ziele sind:

- Energiedaten erfassen
- Brandschutz erhöhen
- Netzqualität analysieren

Um den Brandschutz zu erhöhen sollen Fehlerströme bis 300 mA detektierbar sein.

Der aktuelle Fehlerstrom sollte vorher gemessen oder geschätzt werden!



Richtige Einschätzung von Ableitströmen

Wie hoch sind
Ableitströme im
„Normalzustand“?

Ableitströme betragen ca. 0,1 % - 0,5 %
des Betriebsstromes.

Sie können geschätzt oder gemessen
werden.

Beispiel:

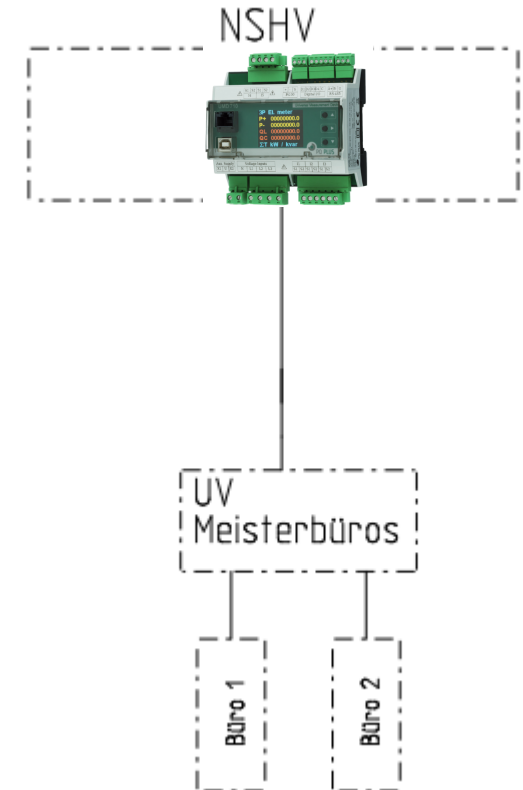
In der NSHV ist die Unterverteilung der
Meisterbüros mit 63 A abgesichert.

Berechnung:

$63 \text{ A} \times 0,1\% = 63 \text{ mA}$ Ableitstrom

Messung:

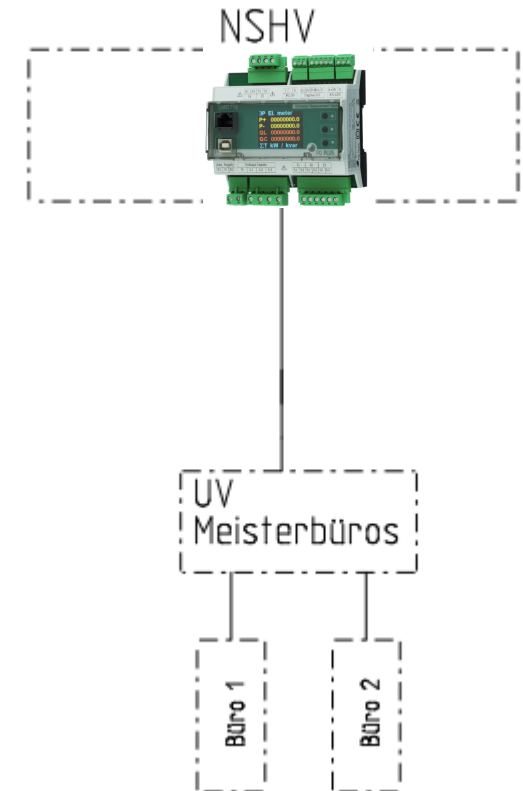
120 mA



Lösung

Da der gemessene
Ableitstrom 120 mA
beträgt genügt eine
Messung in der NSHV.

Mit dem UMD 709/ 710 können neben
dem Ableitstrom auch noch alle gängigen
elektrischen Größen erfasst werden und
über Ethernet in ein Leitsystem
eingebunden werden!

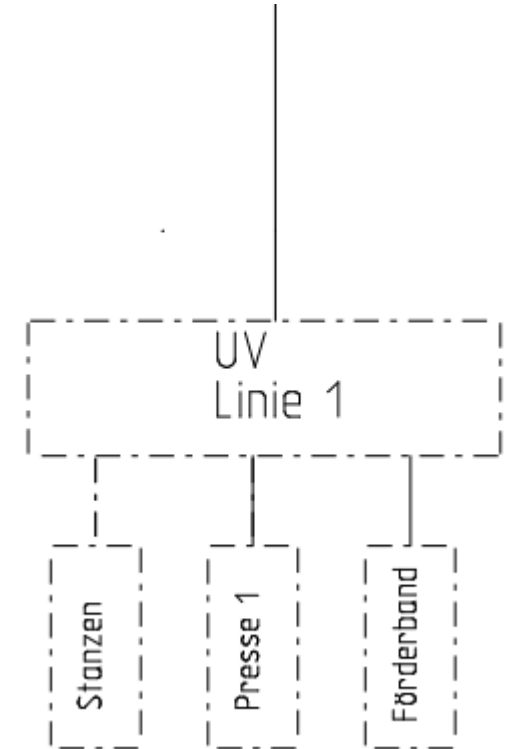


Messung Produktions- linien

1. Ziel ist der Entfall der Isolationswiderstandsmessung und die Erfassung des gesamten Energieverbrauches.
2. Abschätzung oder Messung des Differenzstromes

Unterverteilung Linie 1 ist mit 200 A abgesichert.
→ bei 0,1% darf der Differenzstrom max. 200mA betragen

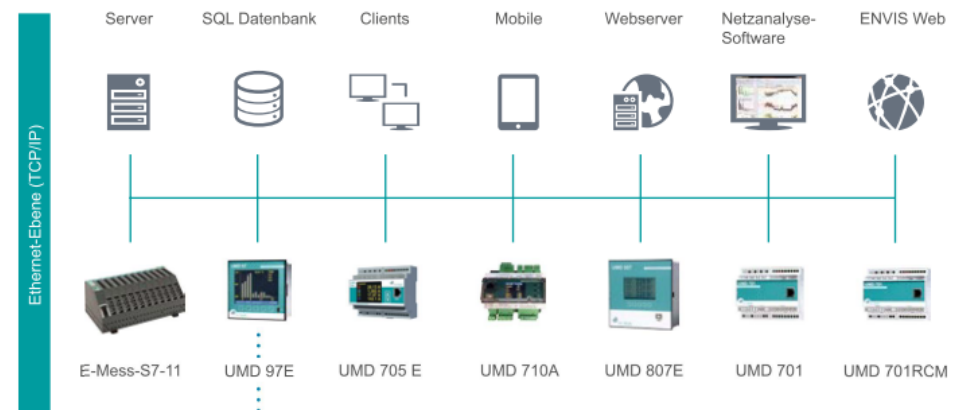
- Fehlerströme sollten in Endstromkreisen bis 30 mA detektierbar sein. Zudem wird eine Messgenauigkeit von 5 mA empfohlen.
- Zudem sollte der zentrale Erdungspunkt mit überwacht werden.



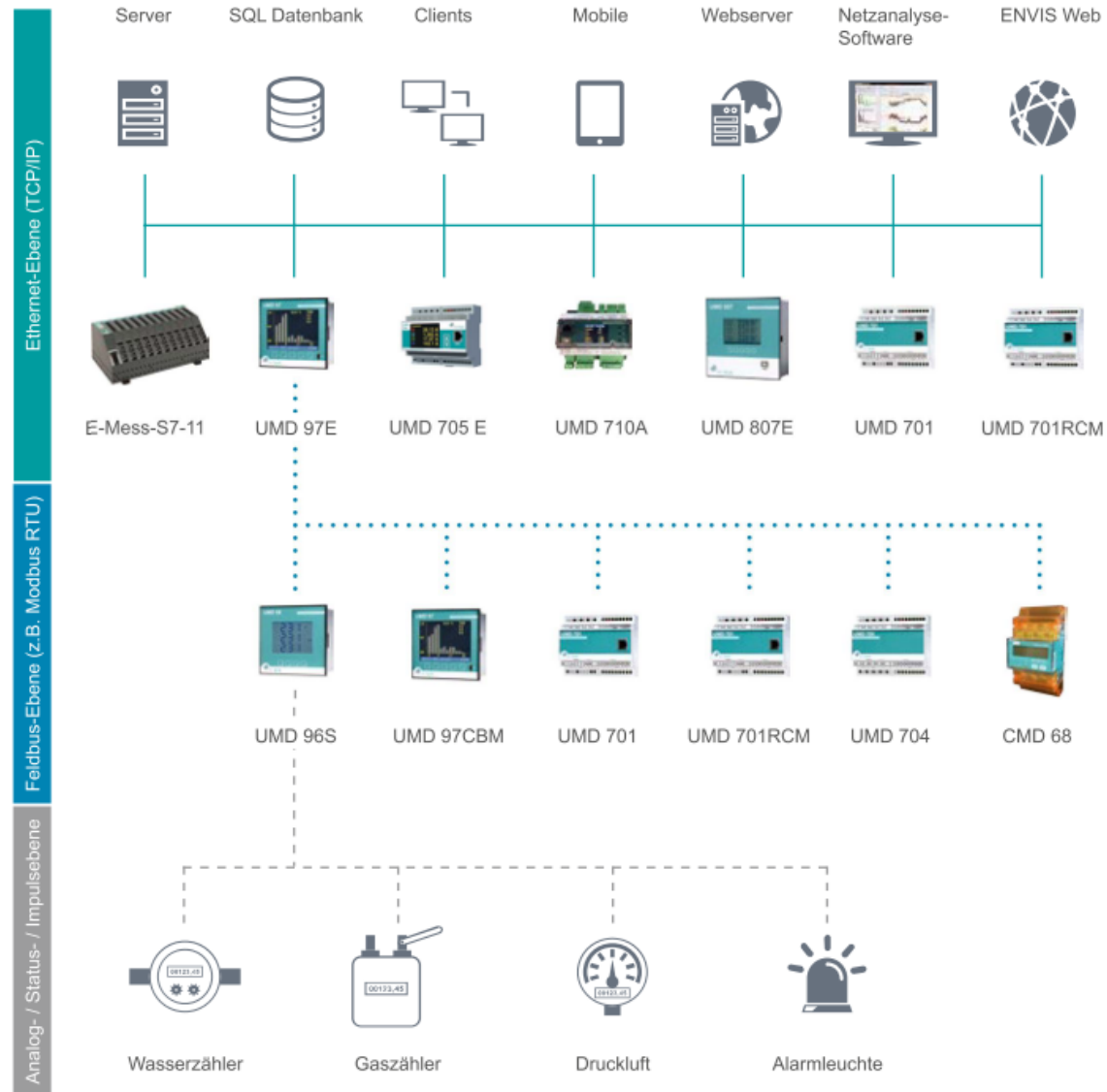


Dokumentation

- Die Messdaten können über Ethernet in eine bestehende Leittechnik eingebunden werden oder mit der kostenfreien Software ENVIS und einer SQL-Datenbank archiviert und ausgewertet werden.
- Es ist auch möglich Reporte mit alle gewünschten Daten zu erstellen (Energiedaten, Fehlerströme, Netzqualität) und diese auch automatisiert per E-Mail zu erhalten.
- Zudem können mit den I/O- Management der Messgeräte Grenzwerte und Zustände überwacht werden.
- Bei Überschreitung kann bspw. eine E-Mail zur Alarmierung versendet werden und über die Ausgänge der Geräte eine Meldeleuchte angesteuert werden.

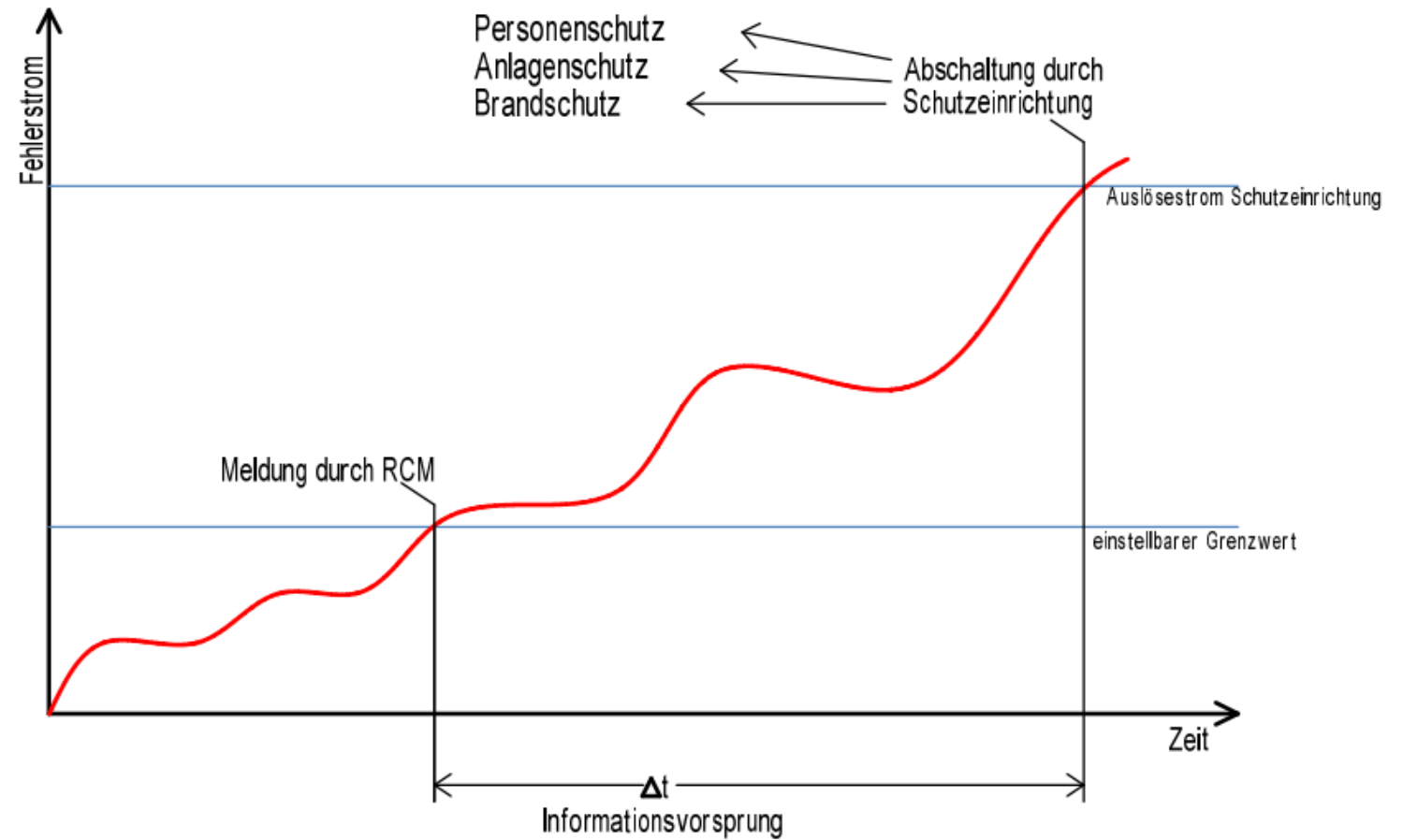


Dokumentation



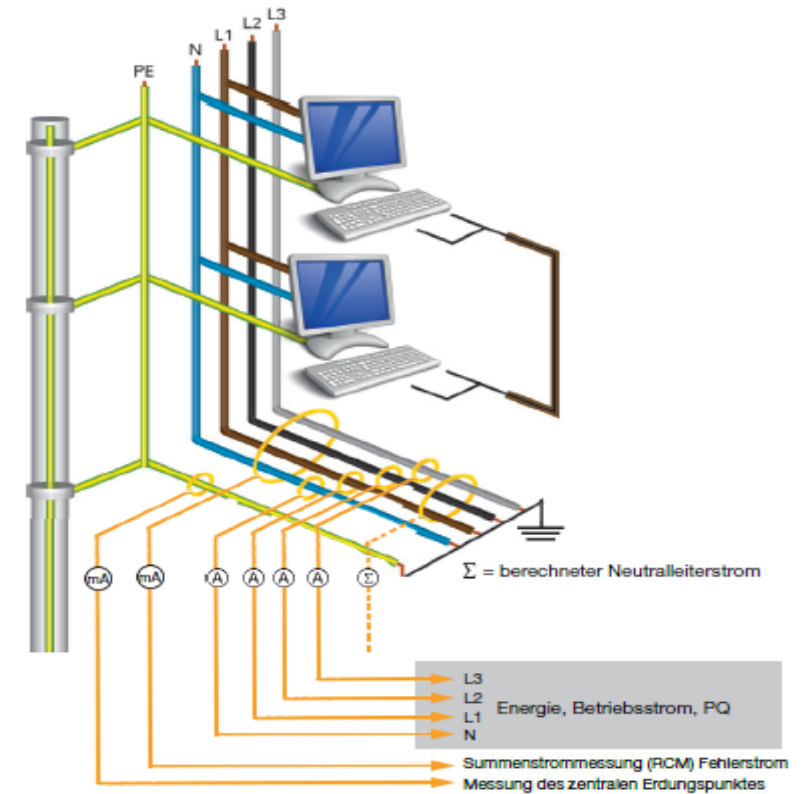
Die Vorteile

Die Vorteile



Die Vorteile

- Fehler (z. B. der Isolation) frühzeitig erkennen
- Anlagenverfügbarkeit erhöhen
- Energiedaten erfassen (ISO 50001)
- Werkzeug der vorbeugenden Instandhaltung
- Entfall des Abschaltens für die Isolationswiderstandsmessung
- Informationsvorsprung
- Kostenersparnis
- Zeitersparnis
- Kontinuierliche Messung
- Erhöhung des Personenschutzes



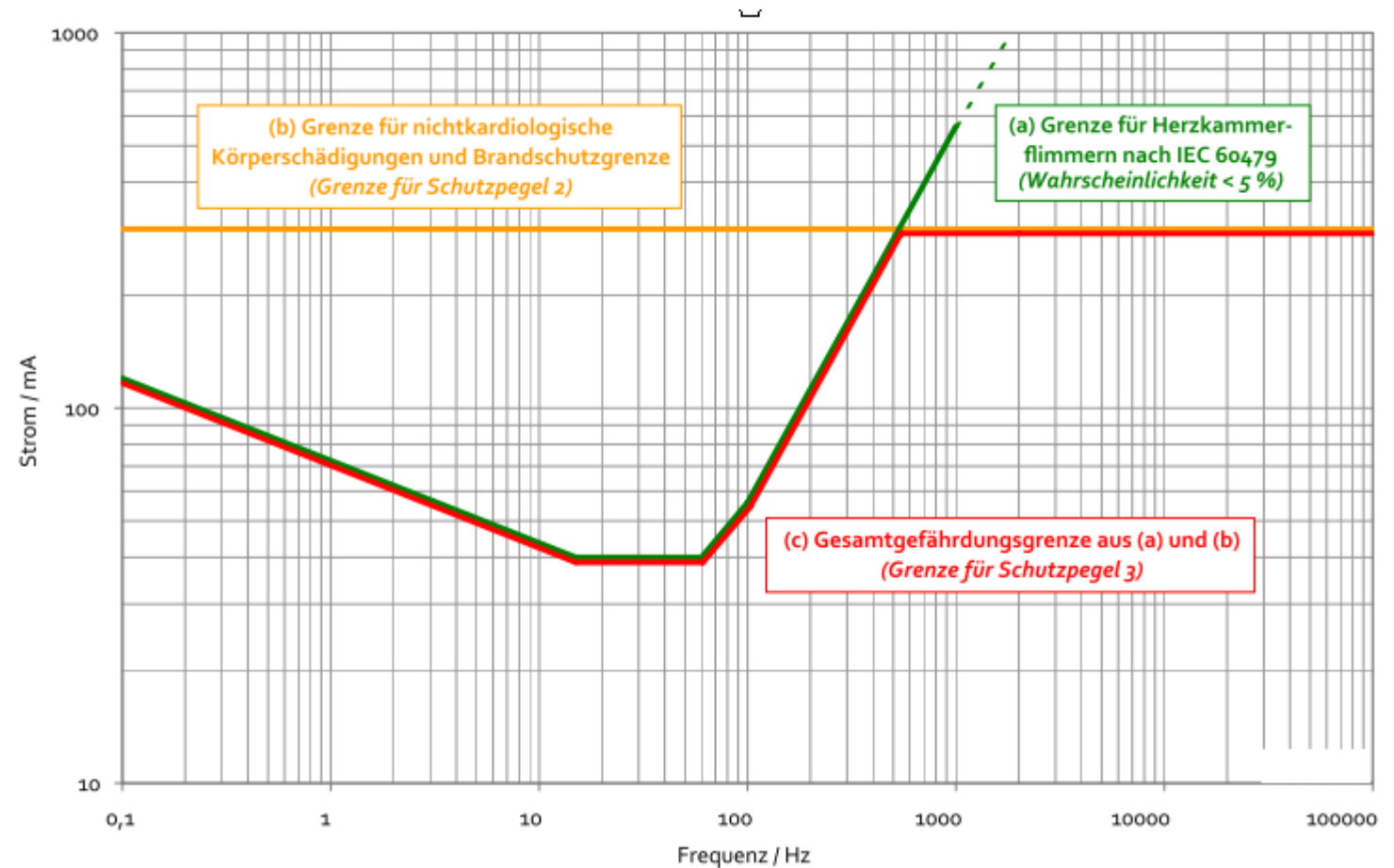
...und was ist mit Gleichfehlerströmen?

„allstromsensitive Messung Typ B/B+“

Gleichfehlerströme?

- In den wenigsten Fällen kommt es zu 100 % „glatten“ Gleichfehlerströmen.
- Fehlerströme, die durch Frequenzumrichter erzeugt werden sind in der Regel eher hochfrequent und können mit Messtechnik der Firma PQ Plus erkannt werden
- DC- Fehlerströme haben kaum Auswirkung auf Maschinen und Anlagen
- Die Stromverträglichkeit von Gleichstrom liegt bei Menschen höher als bei Wechselstrom
- **DC Ströme Typ B werden mit dem UMD98 RCM-T und UMD 701 bzw UMD707 und dem passenden Wandler RCM-CT-B gemessen**

Gleichfehlerströme?



FRAGEN?

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit