

SMMU-05 Application-Note 40

Transformatoren

Einsatzgebiet	Labor: Komponenten Charakterisierung & Produktionstest
Anwendung	Messung von Transformatoren
Schlüssel-Anforderungen	<ul style="list-style-type: none"> • Stimulation mit variabler Sinus-Spannung • Messung von Wechselspannungen U_{eff} / U_{max} und Wechselströmen I_{eff} / I_{max}

Messung von Transformatoren

Transformormessungen mit Sinusspeisung können im Frequenzbereich des Wellengenerators bis 3kHz erfolgen. Leerlaufstrom (mit Berechnung der Mantelinduktivität), Isolation bei Spannungen bis 34V und Übersetzungsverhältnis lassen sich einfach bestimmen. Phasenmessungen stehen auf Anfrage zur Verfügung. Der Transformator wird primärseitig vom Wellengenerator des SVGP versorgt. Die Sekundärseite muss zur korrekten Spannungsmessung gleichtaktmässig z.B. an das Systempotential GND angebunden werden. Die Spannung zwischen AP4/3 oder AP4/5 darf $\pm 8V_p$ nicht überschreiten, sonst wird die negative Maximalspannung des Messsystems überschritten.

Primärwicklung im Bipolarbereich ohne Gleichspannungsanteil versorgen:

!SUP0;400 Speisespannung 0mV mit 400mA Stromgrenze

!WAV100;1414;0;1 Wellengenerator 100Hz, 1414mVp, Offset 0mV, Sinus

!SSV2:1 SVGP anschalten an Primär AP2 Sinus, AP1 SVGN hat 0mVDC

Triggermessung Preset vorbereiten...

!MUB2:1 Triggermessung: Effektivwert der Primärspannung messen

!SPN4 verbinde AP4 mit SVGN, Sekundäre Gleichaktanbindung an GND

!MUB4:3 Triggermessung: Effektivwert der Sekundärwicklung3-4 messen

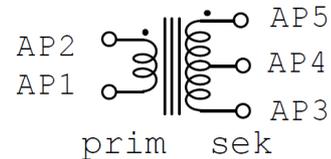
!MUB4:5 Triggermessung: Effektivwert der Sekundärwicklung4-5 messen

Die Erdung des Kerns wirkt wie eine kapazitive Y-Ableitung, meist kann auf zusätzliche Ableitungen verzichtet werden. Kleine Trafos, die im Prüfsystem keinen Einstreuungen ausgesetzt sind, können deshalb ohne Y-Ableitung an den MUX-AP angeschlossen werden.

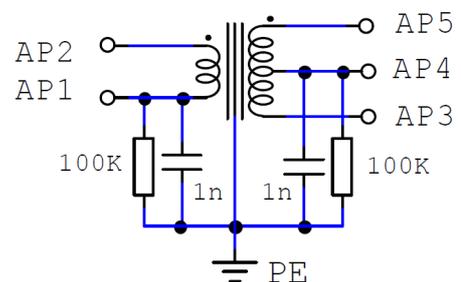
AP1 und AP4 mit den optionalen Y-Ableitnetzwerken werden beim Test zur Gleichaktanbindung mit dem kalten SVGN verbunden. Soll die Isolation zwischen Primär- und Sekundärwicklung überprüft werden, muss die Y-Ableitung entfallen.

Selbstverständlich kann durch Anlegen von Konstantspannung und Strommessung der Ohmsche Widerstand der Wicklungen bestimmt werden. Die Widerstandsmessbereiche sind hierfür nicht geeignet, da sie nicht für signifikante induktive Lasten ausgelegt sind.

Kleiner Trafo

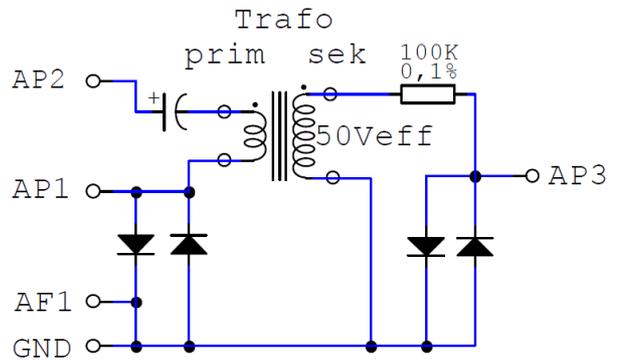


Grosser Trafo



Messungen mit höheren Primär- und Sekundärspannungen

Folgende Trafoanschaltung ermöglicht das Messen des Trafoprimärstroms und höheren Sekundärspannungen als $\pm 8V_p$. Der Kondensator vor der Primärwicklung trennt den Gleichspannungsanteil der Speisung ab, das erlaubt die Speisung des Trafos im Unipolarbereich, damit sind AC-Amplituden bis zu $13V_p$ möglich. Die Anbindung der Trafosekundärwicklung erfolgt einseitig direkt an GND der SMMU, das ist die Gleichtaktanbindung. Die andere Seite der Sekundärwicklung wird über einen Messwiderstand und Schutz-Dioden ebenfalls an GND gelegt. Durch Kompensation von AP3 gegen GND kann über eine Strommessung die Sekundärspannung praktisch beliebiger Höhe bestimmt werden. Dazu ist ein passender Messwiderstand vorzusehen.



Unipolarbereich mit DC-Anteil einstellen:

!SUP13000;400 13000mVDC mit 400 mA Stromgrenze

!WAV50;13000;13000;1 50Hz, 13000mVp, Offs. 13000mV, Sinus

!SSV2:1 SVGP an AP2 Primär Sinus, AP1 SVGN: 0mVDC

Triggermessung Preset vorbereiten...

!MUB2:1 Triggermessung Ueffprim

!MIB Triggermessung Ieffprim

!SSV2:3 Sinus an AP2 legen, AP3 auf GND kompensieren

!SAX1 Schalter AF1 schließen, damit AP1 auf GND legen, damit die Primärspannung gegen GND weitergeht. Der SVGN (0mV) kompensiert AP3 auf GND-Potential, damit kann der über den $100K\Omega$ Messwiderstand fließende Kompensationsstrom mit der Triggermessung erfasst werden. Die Sekundärspannung wird berechnet...

Ein Isoliertest primär/sekundär ist in dieser Schaltung nicht möglich.

Vorteile der Source-Measure-Multiplex-Unit

- Kostengünstige Lösung:
- Geregelte Spannungsquelle u. Stromsenke für kontrollierte Ladung / Entladung.
- Leistung bis 34V / 400mA / ~16W
- Standardmäßige Kontaktierprüfung
- Integrierter Multiplexer mit 8 / 16 / 24 / 32 .. 128 .. Anschlusspunkten zur Prüfung mehrerer Prüflinge in einer Prüfaufnahme
- Ansteuerung von PC integriert in MS-Excel (VBA) – Beispiel SW verfügbar, oder mit LabView® Treiber bzw. durch SPS o.ä über RS232
- Optionaler PAC (Programmable-Automation-Controller) – ermöglicht Prüfabläufe ohne PC.

Mess- und Prüfsoftware

Die Ansteuerung der SMMU ist in MS-Excel / VBA integriert. Dadurch lässt sich die Durchführung des Prüfablaufes sehr leicht anwenderspezifisch realisieren und die Datenauswertung grafisch vornehmen.

Ein COM-Modul zur Einbindung in beliebige PC-Software, sowie ein Treiber für LabView® sind verfügbar, um eigene Messapplikationen erstellen zu können.

Ein VBA-/Excel-Programm für dieses Applikationsbeispiel ist verfügbar.

Hardware Hersteller:	PC-Software, Vertrieb, Projektunterstützung:
JOCHEN + GEORG FRANK INGENIEURBÜRO FÜR HARD & SOFTWARE	Dr. Markus Bär Pfarrgartenweg 8 D-72119 Ammerbuch TEL. 07073 / 913291 info@Dr-Markus-Baer.de www.smmu.info