

**KUST** Messgeräte GmbH



Vertrieb und Service:

Tel.: 06441 - 30001  
Fax: 06441 - 30002

# Transformatoren und Übertrager



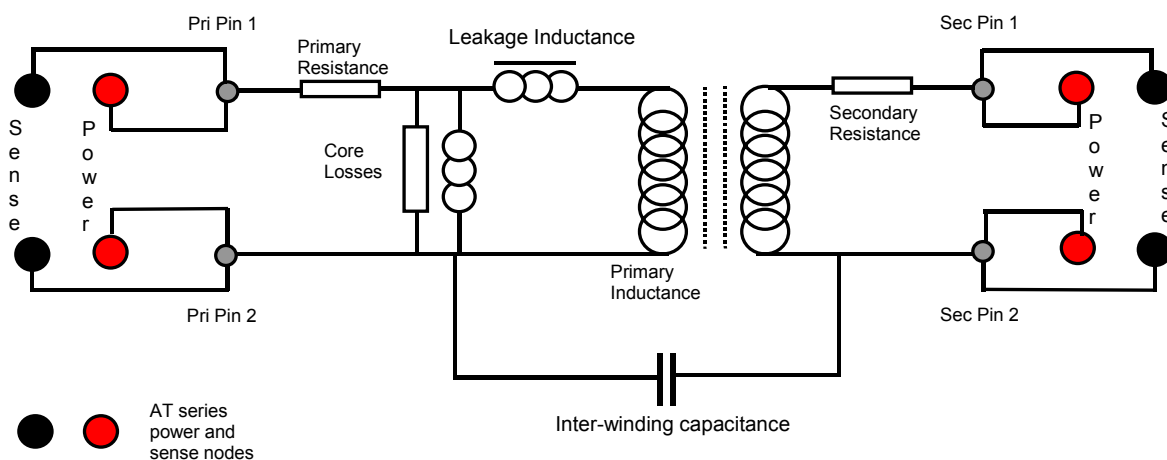
# Transformatoren und Übertrager

Für jeden von uns „Technikern“ birgt die Funktionsweise eines Transformators oder Übertragers keine sonderlichen Geheimnisse, - zumindest auf den ersten Blick.

Ein Trafo / Übertrager besteht im wesentlichen **immer** aus 4 verschiedenen Komponenten : **Kern, Wickelkörper, Draht und Isoliermaterialien.**

*Mittlerweile sind zusammen mit dem Testsystem AT 3600 über 40 verschiedene Tests für Transformatoren und Übertrager verfügbar.*

*Das läßt schon erahnen, dass dieses Thema komplexer – und auch schwieriger ist, als man im ersten Moment vermutet.*



## Anschluss eines „klassischen“ Trafos / Übertragers an den AT 3600

Schon hier sehen wir, dass ein „realer“ **Transformator / Übertrager** etlicher Messungen bedarf, um alle wichtigen Parameter und Eigenschaften der Bauteile zu testen. Dazu zählen: Verluste durch Widerstände, parasitäre Kapazitäten, Streuinduktivität, Koppelkapazitäten, Isolationswiderstände, Kernverluste und vieles mehr, auf das wir in einem späteren Abschnitt noch eingehen werden.

Generell unterscheiden wir bei Transformatoren ( wir lassen dabei ISDN - und auch sonstige Telekom-Bauteile im ersten Schritt außen vor ) zwischen **drei verschiedenen Bauformen**:

### Netztransformatoren mit Eisenkern, Ringkerntransformatoren und Ferrite.

Jeder „Typ“ Trafo / Übertrager wird dabei auf „seine“ spezifischen Eigenschaften hin geprüft. Allen gemeinsam sind dabei die **Hochspannungsprüfungen / Sicherheitstests**, die immer und bei allen Bauformen Vorschrift sind. Diese Vorschriften können je nach Anforderung der Kunden und Verwendungszweck stark variieren.

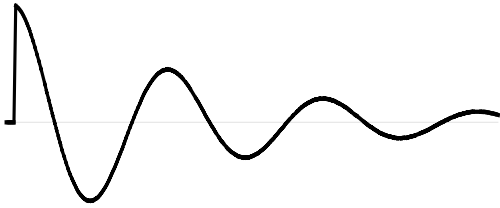
Am häufigsten werden alle Primärwicklungen und alle Sekundärwicklungen zu je einem Punkt zusammengefasst und dann 2 Sekunden lang mit Hochspannung beaufschlagt. Dabei darf ein vorher definierter Strom zwischen den Wicklungen nicht überschritten werden. Der AT 3600 beinhaltet eine Hochspannungsquelle AC – 5,5 KV !

Ein weiterer wichtiger Test, der im weitesten Sinne mit unter den Begriff „Hochspannung“ fällt, ist der sogenannte **Stoßspannungstest** !

Beim Stoßspannungstest wird die zu prüfende Wicklung mit einem kurzen Nadelimpuls beaufschlagt. – Als „Sprungantwort“ erhalten wir bei einem intakten Bauteil eine gedämpfte Schwingung, wie aus dem Bild zu ersehen ist.

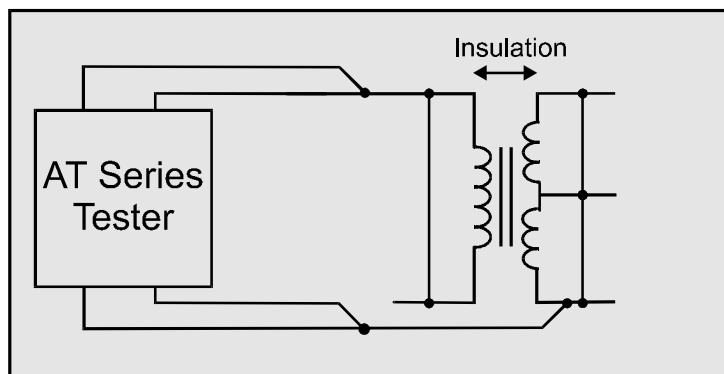
Die Energie des Nadelimpulses errechnet sich aus der Induktivität des Bauteiles und der Hochspannung, welche im Test vorgegeben wird.

Der AT 3600 integriert den Kurveninhalt der gedämpften Schwingung und zeigt das Messergebnis in V/Sek an.



Der Stoßspannungstest kann Vorschädigungen der Wickelgüter zerstörungsfrei messen ! Ein sehr wichtiger Test, da er teure Reklamationen verhindern hilft – und auch ein herausragendes Leistungsmerkmal des AT 3600, da Stand-Alone-Tester wie der Stoßspannungstester von Baker alleine schon mehr als 15.000,- € kosten !.

Der **Isolationswiderstand** ist ein weiterer Test aus der Reihe Hochspannungsprüfungen.



Im AT 3600 ist eine Hochspannungsquelle DC – 7 KV eingebaut. Mit Ihr lassen sich Isolationswiderstände bis hin zu 100 GOhm messen.

Es werden die Isolationswiderstände zwischen den verschiedenen Wicklungen getestet. Auch sie geben konkrete Anhaltspunkte zur Qualität, Sicherheit und Lebensdauer eines Bauteiles im Betrieb.

## Zusammenstellung der typischen Tests von Wickelgütern:

Nachfolgend die typischen Tests, die für die Gruppe von Netztrafos und Ferrite Verwendung finden. Eine kurze Erklärung der einzelnen Tests finden wir als Übersetzung in unserer :  
„Kurzbeschreibung der AT – Tests“ !

**Netztransformatoren:** CTY – Anschlussprüfung  
R – korrekte Drahtstärke, Zustand der Anschlüsse  
( TR – Windungsverhältnis und Phasenlage )  
MAGI - Magnetisierungsstrom ( Kernmaterial )  
VOC - Leerlaufspannung  
IR – Isolationswiderstand  
WATT – Verlustleistung  
HPAC 5,5-KV – Hochspannungstest AC  
( ILK – Ableit – Strom )  
SURG – Stoßspannungstest

-----  
**Ringkerntransformatoren:** CTY – Anschlussprüfung  
( R – korrekte Drahtstärke, Zustand der Anschlüsse )  
MAGI - Magnetisierungsstrom ( Kernmaterial )  
VOC - Leerlaufspannung  
WATT – Verlustleistung  
HPAC 5,5-KV – Hochspannungstest AC  
( ILK – Ableit – Strom )  
SURG – Stoßspannungstest

-----  
**Ferrite:** CTY – Anschlussprüfung  
R – korrekte Drahtstärke, Zustand der Anschlüsse  
LS – Induktivität ( Reihenschaltung )  
LL – Streuinduktivität  
( QL – Qualitätsfaktor )  
( C – Kapazität zwischen Wicklungen )  
TRL Windungsverhältnis u. Wickelsinn über Induktivität  
( VOC / LVOC – Leerlaufspannung )  
( IR – Isolationswiderstand )  
HPDC – Hochspannungstest DC – 7 KV  
HPAC 5,5 KV – Hochspannungstest AC  
SURG – Stoßspannungstest  
( TRIM – Justage und / oder Abgleich )

Bei der Wahl der richtigen Anschlusstechnik und des richtigen Adapters können alle Tests in „echter“ **4-Leiter-Messtechnik** durchgeführt werden.  
Damit werden alle Leitungswiderstände, Kapazitäten, Induktivitäten bis hin zum Anschlusspin des Bauteiles kompensiert.

Archivierung aller Daten / Ergebnisse – denken wir an zukünftige Forderungen der Normen  
Wie die DIN EN ISO 9000ff. **Besitzer des AT 3600 haben dabei „gute Karten“ !**

# Allgemeine Hinweise:

**Adapter und Zubehör :**                    **M – Fixture ( Neue Adapter )**  
   **Fixture Solutions ( Broschüre auf Englisch )**

Die Broschüre enthält eine ganze Reihe von Schaubildern und Zeichnungen, sowie Bausätze und Zubehör zum Bau von eigenen Adaptern.

Man muß dem Kunden folgendes verständlich machen: Wenn er von Anfang an zu jedem Trafo / Übertrager einen Adapter baut, entfallen für ihn zukünftig alle Rüstzeiten, Einrichtzeiten und Anlernzeiten des Personals !

Im Idealfall kommt die Nachricht, das der nächste Trafo die Produktion verlässt, eine Hilfskraft nimmt den entsprechenden Adapter aus dem Regal, drückt 3 Tasten und kann sofort im Sekundentakt die „neuen“ Bauteile testen. – Gesamtzeit für das Umstellen der Prüfabteilung auf das nächste Bauteil : Maximal 2 – 3 Minuten !

Adapter der M-Serie gibt es im Moment in allen 3er Raster und 5er Raster.  
Prototypen der Reihe 2,54 werden gerade getestet – Lieferzeiten sind noch nicht erhältlich.

Als Zubehör für alle Kunden unsere Eigenentwicklung : **„Relais-Board“** !

Der AT 3600 beinhaltet die Möglichkeit, über das „User-Port“ bis zu 6 externe Relais anzusteuern.

Viele Bauteile im Bereich Audio und im gesamten ISDN-Bereich müssen beim Prüfen extern beschaltet werden, oder es müssen Wicklungen kurzgeschlossen werden.

Bei Netztrafos könnte man zuerst die Leerlaufspannung messen – und dann eine externe Last zuschalten und die Ausgangsspannung unter Last messen.

Eine Neuheit ist auch das **„AC Interface Fixture“** ! Bisher konnten reel Trafos bis ca. 3,5 KW überprüft werden. Mit Hilfe des AC Interface können vom AT 3600 externe Spannungs – und Stromquellen gesteuert und geregelt werden. - Damit haben wir erstmals die Möglichkeit, Leistungstransformatoren zu testen.

Eine wichtige Schnittstelle ist der **„Remote“- Anschluß** des AT 3600 !

Er beinhaltet alle Ein – und Ausgänge, um den AT 3600 sehr einfach in automatische Handlingssysteme einzubinden, - oder in eine Fertigungslinie zu integrieren.

Wichtig ist auch der **„Drucker–Anschluß“** des AT 3600 !

Er ermöglicht auch beim Betrieb des Gerätes als „Stand-Alone-Gerät“ den wahlweisen Ausdruck aller Messprotokolle, - oder den Ausdruck eines Protokolls im Fehlerfalle.

Der komplette Service wird in unserem **DKD-Labor** durchgeführt.

Sollte eine der ( sehr seltenen ) Reparaturen erforderlich sein, können diese in 85% aller Fälle in unserem Labor durchgeführt werden !

Mit der zugehörigen „SERVER – SOFTWARE“ erfüllen Sie alle Forderungen von QS – Normen und Systemen.

ALLE Messwerte und zugehörigen Daten können in einer Datebank archiviert werden.

**Neuerdings ist die gesamte Software in Deutsch erhältlich !**