



Stoßspannungsprüfung mit höchster Präzision, Widerstandsmessung, Hochspannungsprüfung, Isolationswiderstand



- ➔ **Alle typischen Isolations-Prüfverfahren für E-Motoren, Statoren, Transformatoren und andere Spulen in einem Gerät**
- ➔ **Eingebauter 10 Kanal HV Multiplexer in 4 Leiter Technik und Tri State Logik (High, Low, Offen) mit beliebiger Zuordnung**
- ➔ **Masseanschluss mit Anlegekontrolle**
- ➔ **Erfassung von Teilentladungen mit Mikrowellensensor**
- ➔ **Optional Induktivitäts- und Drehrichtungsprüfung**



WTS-05 Features

Die „ein Gerät Lösung“ für alle Wicklungsarten

Das WTS-05 integriert alle häufig benötigten Qualitätsprüfungen innerhalb eines Gerätes mit der Stoßimpulsprüfung als Kernfunktion. Mit bis zu 100 Prüfschritten lassen sich

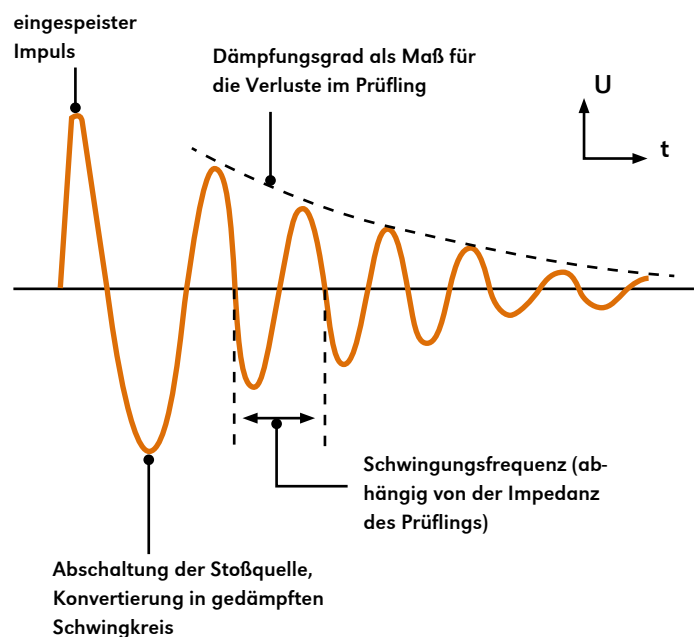
die Parameter schnell nacheinander abprüfen. Es erspart Ihnen einen Arbeitsplatz mit mehreren Geräten und sorgt kompakt und zuverlässig für effiziente Prüfprozesse.

Stoßspannung

Hochspannungsimpulse mit fester Anstiegszeit und gleichem Scheitelwert werden auf eine Referenz- oder Masterwicklung gegeben, deren resultierende gedämpfte Antwortschwingung zusammen mit einem Toleranzfeld als „Masterdatei“ abgespeichert wird und damit für vergleichende Prüfungen zur Verfügung steht. Durch die Mikroprozessorsteuerung wird die Auswertung dieses Vergleichs vollständig automatisiert und eine Gut-/Schlecht Aussage getroffen.

Spannungsstoß und Impulsantwort enthalten Informationen über die Eigenschaften der geprüften Wicklung. Der Verlauf der Schwingung wird von Impedanz und Güte des Prüflings bestimmt. Damit werden vom Prüfgerät alle Fehler erkannt, die Veränderungen dieser Kenngrößen bewirken. Dies sind insbesondere Windungszahlfehler, Wicklungsgeometrie- und Drahtfehler, Windungs- und Lagenschlüsse sowie Fehler im Blechpaket oder Magnetkern.

Der wichtigste Effekt dieser Prüfmethode liegt jedoch in der echten Windungsspannungssprobe, da sich der hochfrequente Impuls als Stoßwelle durch die Wicklung fortpflanzt und für extrem kurze Augenblicke Windungspotenzialdifferenzen erzeugt. Bei schadhafter Windungs-, Lagen-

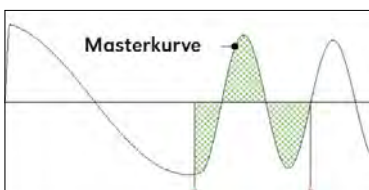


oder Spulenisolation gibt es je nach Art der Schwachstelle Glimm- oder Coronaentladungen mit niedriger Energie. Durch die hohe Geschwindigkeit des A/D-Wandlers werden kleinste Isolationsschwachstellen, die hochfrequente Modulationen (hervorgerufen durch Teilentladungen) auf der Schwingungskurve erzeugen, erfasst und ausgewertet.

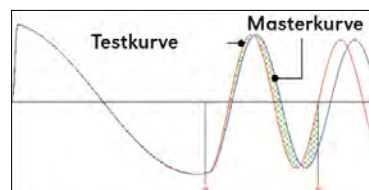
Die Stoß- Auswerteverfahren im WTS-05

Die Masterschwingcharakteristik wird durch Prüfkriterien (Toleranzfelder) ergänzt, welche die automatisierte Fehlerauswertung ermöglichen. Da verschiedene Wicklungsfehler unterschiedliche Auswirkungen auf den Kurvenverlauf

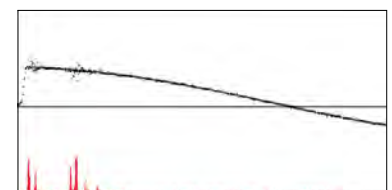
haben, können spezielle mathematische Verfahren verwendet werden, die entsprechend auf diese Veränderungen reagieren und damit eine Unterscheidung nach Fehlergruppen ermöglichen.



Fehlerflächenauswertung



Differenzflächenauswertung



Teilentladung mit Laplacefilter

Die Auswerteverfahren können je nach Erfordernis einzeln oder kombiniert programmiert werden. Durch das Festlegen bestimmter Auswertebereiche lässt sich die Empfindlichkeit steigern.

Prüffunktion	Spezifikation	
Stoßspannung	Spannung	0.5 kV - 5.9 kV; 0.1 kV Stufen
	Auswerteverfahren	Area, Diff.-Area, Laplace Filter
	Prüfungsinduktivität	Min 10 µH
	Anstiegszeit	0.1 - 0.3 µs (prüflingsabhängig)
	Abtastrate, Speichertiefe	8 bit, 10 ns (100 MS/s), optional 10 bit (200 MS/s) 8 kByte
	Impulsrate	20 - 200 ms; 52 ms Standard
	Stoßenergie	0.2 Joule; optional 0.4 Joule

Widerstandsmessung

Die Widerstandsprüfung testet in erster Linie auf Schalt- und Drahtquerschnittsfehler sowie mangelhafte Verbindungen. Gleichzeitig erfolgt bei Bedarf eine Symmetriekontrolle. Die Automatische Messbereichsumschaltung ist ebenso Stan-

dard wie die Temperaturkompensation per PT-100 (für Kupfer und NTC). Die 4-Leiter-Kelvin-Methode ermöglicht exakte Messungen auch sehr niederohmiger Wicklungen.

Prüffunktion	Spezifikation	
DC Widerstandsmessung	Anschluss System	4 Leiter Kelvin Technik
	Messbereich	Bis 300 Ω; max. 1A
	Auflösung	1 µΩ; 0.2 % + 8 Digit Genauigkeit

Hochspannung

Mit Hochspannungsprüfungen wird die Festigkeit eines Isolationssystems durch Anlegen eines Hochspannungspotenzials zwischen voneinander isolierten Teilen des Prüflings unter Ermittlung des Ableitstroms getestet, gemäß DIN EN 60034-1. Prüfspannung, -dauer und Ableitstromgrenzwerte

werden für jeden Hochspannungstest getrennt programmiert. Die Wechselfeldspannungsprüfung ist so ausgelegt, dass feine Funken registriert werden können, die mit herkömmlichen Messtechniken unentdeckt bleiben. Eine Rampenfunktion ist ebenfalls verfügbar.

Prüffunktion	Spezifikation	
AC Hochspannung	Prüfspannung	AC 0.2 kV - 5.0 kV _{eff} (50 Hz / 60 Hz)
	Ausgangsleistung	100 VA (5.0 kV, 20 mA)
	Strom-Messbereiche	Oberes Limit 0.01 - 20.00 mA Unteres Limit 0.01 - 19.99 mA (oder Aus)

Isolationswiderstandsmessung

Der Isolationswiderstand wird zwischen voneinander isolierten Teilen des Prüflings gemessen. Mit dem WTS-05 können verschiedene Messschritte durchgeführt und exakte Werte zwischen 0.1 und

9990 M Ω ermittelt werden. Auch hierbei ist eine Rampenfunktion sowie die Maskierung des Ladestroms verfügbar.

Prüffunktion	Spezifikation	
Isolationswiderstandsmessung	Prüfspannung	DC 25 V / 50 V / 100 V / 250 V / 500 V / 1000 V
	Messbereich	0.1 - 9990 M Ω

Anwendungsorientierte Prüfprogrammierung und Benutzeroberfläche

Das WTS-05 ist leicht zu bedienen, da es speziell für die Prüfung elektrischer Maschinen und von Wickelgütern entwickelt wurde. Die Bildschirmmenüs wurden auf das für die Anwendung Notwendige reduziert. Funktionen lassen sich schnell und intuitiv mit Funktionstasten und dem Jog Dial wählen.

Die Teilprüfschritte lassen sich in beliebiger Reihenfolge mit allen Parametern programmieren. Das Ergebnis jedes Prüfschrittes wird unmittelbar eingeblendet, die exakten Werte lassen sich anschließend durchscrollen.

	Spezifikation	
Prüfprogrammierung	Prüfbus	10 Kanäle High / Low / Open beliebig einstellbar
	Prüfprogramme	Max. 100 Schritte (250 Programmdateien + 250 auf USB)
Allgemein	Ext. Kommunikation	RS-232C, Digital I/O, USB (Datensicherung), opt. Ethernet
	Zubehör	Netzkabel, 10x Prüfkabel 1.5 m, doppelte Masseleitung
	Dimensionen / Masse	430 (B) x 245 (H) x 485 (T) mm, 27 kg
	Netz	100 V bis 240 V, 50 - 60 Hz



Anwendungsgebiete

Das WTS-05 ist für alle Wicklungsarten geeignet und kann beispielsweise in folgenden Bereichen eingesetzt werden:



**E-Mobilität,
Automotive Parts**



**Drehstrommotoren,
BLDC**



**Drosseln,
Filter in Schaltnetzteilen**



**Kleintransformatoren,
Übertrager**



**Schrittmotoren,
Polschuhe**



**Elektromagnete,
Relais, Schütze**



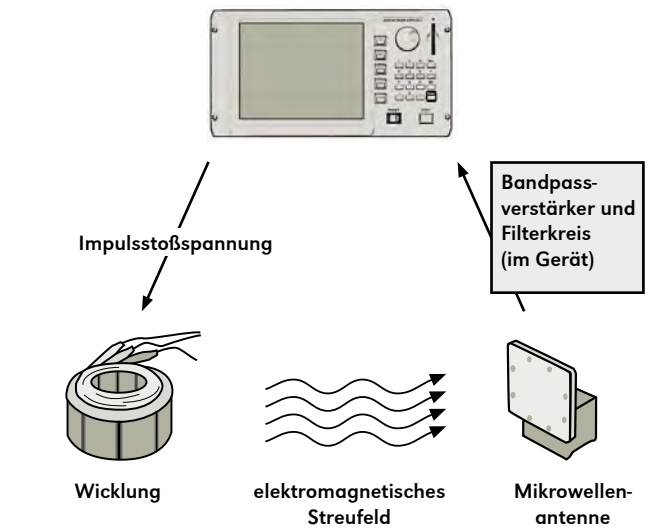
Stoßspannungs-Teilentladungsprüfung mit Mikrowellensensor (optional)

TE-Bestimmung mit einer bisher in der Wickeltechnik nicht gekannten Sensitivität (entsprechend IEC 61934 und IEC 60034-18-41)

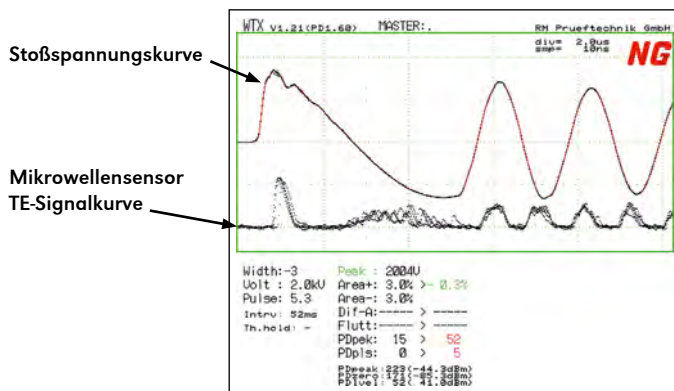
Ein Bandpass-Mikrowellensensor erfasst die elektromagnetischen Wellen der Teilentladungen, welche in Spulen bei Beaufschlagung mit Spannungsimpulsen extrem kurzer Anstiegszeit (du/dt) entstehen können. Damit ist eine hervorragende Simulation der transienten Beanspruchungen von Wicklungen an hochdynamischen Steuerungen (z.B. PWM-Umrichter) gegeben.

Zusätzlich zur Prüfung auf galvanische oder latente Windungsschlüsse ist somit eine vollautomatische TE-Bestimmung in der Wicklung für Anwendungen in Produktion, QS, Labor und auch vorbeugender Diagnostik möglich.

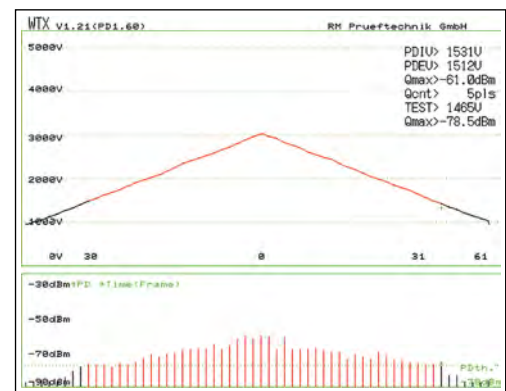
Diese enthält auch die automatische Ermittlung der TE-Einsetz- und -Aussetzspannung (RPDIV-RPDEV) mit einem neu entwickelten Algorithmus. Durch die besondere Filtermethode mit Schmalbandfilter im 1.6-GHz-Band werden



Störfrequenzen bei gleichbleibend hoher Sensitivität vollständig ausgeblendet. Dies erlaubt die Nutzung des Systems auch in komplexen, automatischen Systemen oder Produktionsanlagen ohne Veränderung der Charakteristik.



Automatische Prüfung mit auftretender TE



Beispiel PDIV-PDEV

Teilentladungsmessmodul

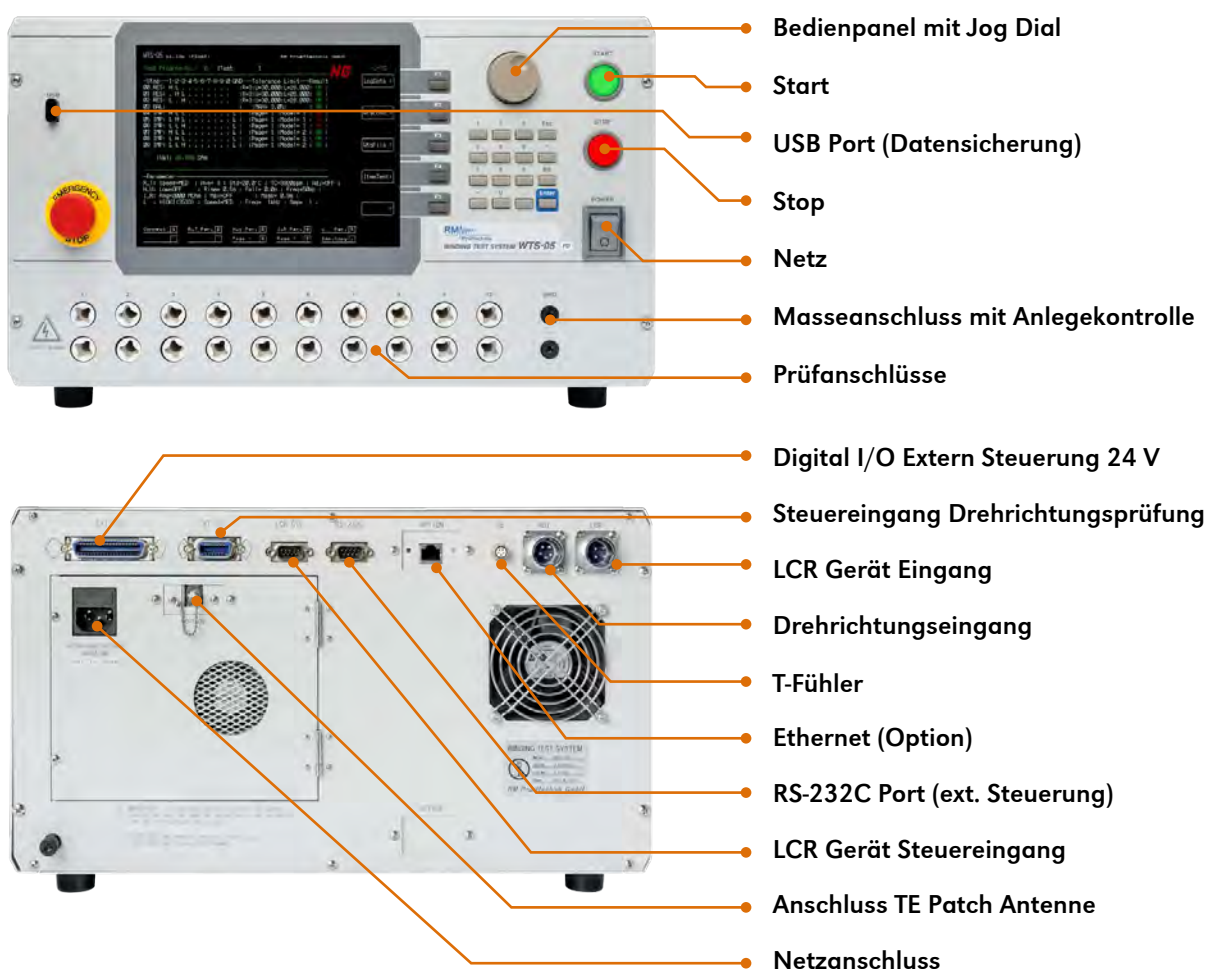
Koppelverfahren	Erfassung der elektromagnetischen Wellen im Streufeld durch Mikrowellensensor mit Bandpassantenne im 1.6-GHz-Bereich
Signalsensitivität	-90 dB bis -30 dB innerhalb 30 cm Abstand vom Prüfling
Sensorgröße	80 (B) x 80 (H) x 10 (T) mm, Kabellänge 2 m (SMA)
Auswerteparameter	TE-Einsetz- und -Aussetzspannung, relativer TE-Pegel, TE-Impulszähler für RPDIV/RPDEV-Test

Optionen und Zubehör

Das WTS-05 ist vorbereitet für Erweiterungen, um Ihre Prüfaufgaben optimal zu ergänzen.

Erweiterungen (Anschluss ext. Geräte und Integration in automatischen Ablauf)		
Induktivitätsmessung	Verbundenes Gerät	IM 3533 oder 3511 von Hioki (mit RS232C)
Drehrichtungsprüfung	Verbundenes Gerät	RDT-308

- ➔ Optionale Fernbedienung via Ethernetadapter (TCP/IP-serial-convert-Protokoll)
- ➔ Windows Applikation WTSpc zur Steuerung aller Funktionen des Gerätes sowie Übertragung von Masterdateien, Prüfergebnissen und Prüfkurven über LAN oder RS-232C
- ➔ Unterschiedliche, individuelle Prüfadapter und -kabinen mit Sicherheitseinrichtungen, Lichtvorhang, etc. sind lieferbar



Jetzt Kontakt aufnehmen und WTS-05 einsetzen

RM Prüftechnik

Hutbergstraße 21 | 90475 Nürnberg

rm@rm-prueftechnik.de

www.rm-prueftechnik.de

Telefon: +49 911 984600



Prüfsysteme für elektrische
Maschinen und Wicklungen