

Vorstellung einer neuen Universal-MT-Rissprüfanlage

Wolfram DEUTSCH¹, Daniel BRAUN¹, Tom DIERKS¹, Tristan NEUDECKER¹,
Stephan ROBENS¹

¹ KARL DEUTSCH, Wuppertal

Kontakt E-Mail: w.deutsch@karldeutsch.de

Kurzfassung. Im Laufe des Jahres 2021 konnte eine vollständig überarbeitete MT-Rissprüfanlage vorgestellt werden. Es wurde Wert auf einen modularen Aufbau gelegt, so dass aus identischen Komponenten mehrere Maschinenvarianten gebaut werden können. Die neue Prüfanlage vom Typ DEUTROFLUX UMT verfügt über zwei Kontakte zur kombinierten Magnetisierung. Drei Bau- bzw. Spannlängen sind verfügbar. Die Trafos sind so ausgelegt, dass auch mit hohem Durchsatz geprüft werden kann. Besonderes Augenmerk wurde auf die Bediensoftware DEUTROFLUX MEMORY gelegt, die über ein SIEMENS-Touchpanel gesteuert wird. Auch hier sind je nach Kundenanforderung mehrere Module verfügbar. Mithilfe der Software werden Prüfprotokolle und Statistiken für eine lückenlose Dokumentation des Prüfprozesses erstellt.

Einführung

Die DEUTROFLUX UMT-Rissprüfanlage setzt neue Maßstäbe bei der Magnetpulverrissprüfung. Durch zwei phasenversetzte AC-Magnetfelder werden Risse aller Orientierungen sicher detektiert. Die Spannlänge der Prüfanlage ist einfach verstellbar – und das auch noch nach langem Einsatz, da sich die Verstellmechanik außerhalb des Spritzbereichs befindet. Das modulare Maschinendesign ermöglicht viele Optionen, um die Anlage entsprechend Ihrer Prüfaufgabe optimal auszuliegen.

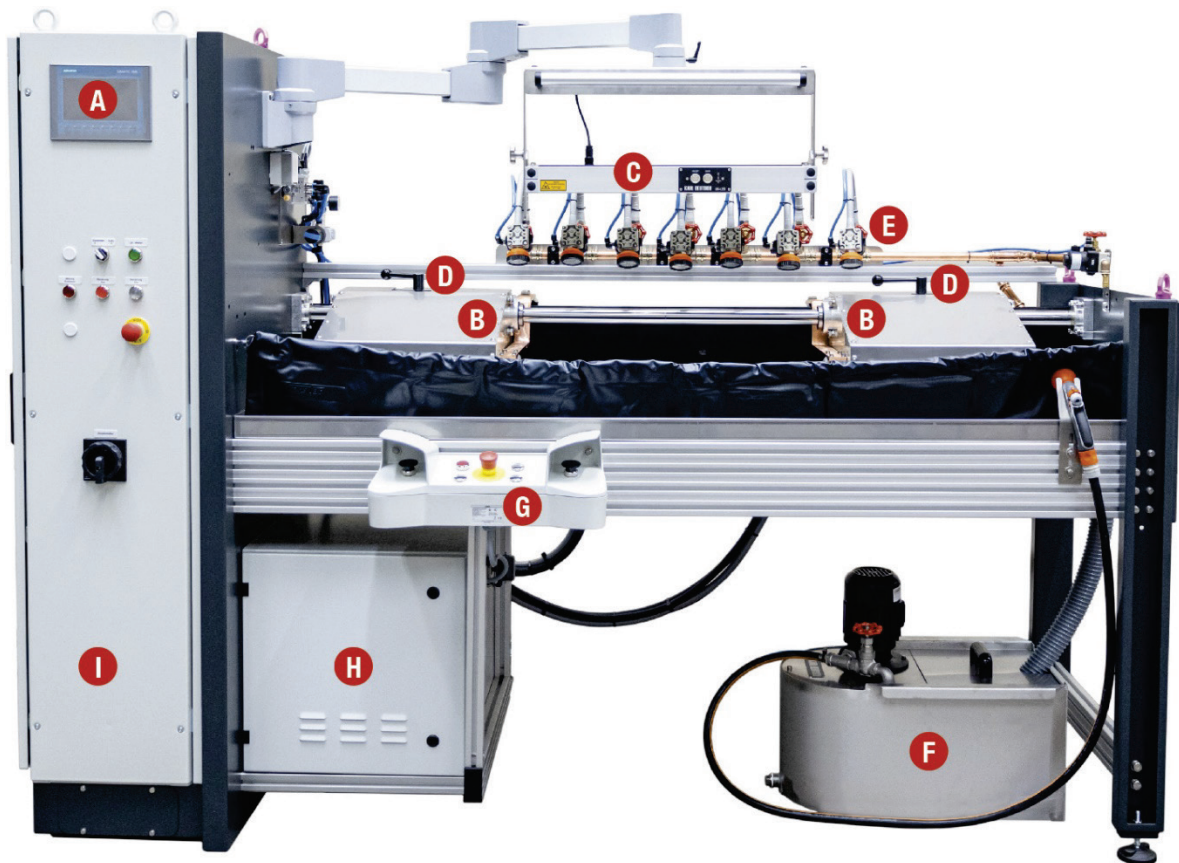


Abb. 1. DEUTROFLUX UMT-Rissprüfanlage mit (A) MEMORY-Software-Steuerung mit Bedienung über ein (optionales) Touchpanel zur Verwaltung der Prüfparameter und zur Vermeidung von Fehlbedienungen. (B) Zwei kombinierte Kontakte sind für die Strom- und Felddurchflutung vorgesehen. (C) Die UV-LED-Großflächenleuchte (mit optionalem Schwenkarm) ermöglicht angenehmes und stromsparendes Arbeiten. (D) Über einen (optional zwei) Klemmhebel ist eine schnelle und einfache Spannlängenverstellung gewährleistet. (E) Duschen mit separaten Abschaltventilen vor jedem Duschkopf sorgen für gleichmäßige Benetzung mit FLUXA-Rissprüfmittel. (F) Der Prüfmittelbehälter aus Edelstahl mit Umwälzpumpe und Grobschmutzfilter sorgt für FLUXA-Rissprüfmittel in Bestform. (G) Starten des Prüftaktes mithilfe einer (optionalen) Zweihandbedienung oder über einen Fußtaster (Standard). (H) Leistungsfähige Transformatoren sorgen für einen langjährigen störungsfreien Drei-Schicht-Betrieb. (I) Der Schaltschrank enthält hochwertige Komponenten der Firma SIEMENS und weiterer namhafter Hersteller. Die Steuerung kann sehr individuell an Kundenwünsche angepasst werden.

1. Baulängen der Rissprüfanlage

Die Spannlänge richtet sich nach der maximalen Bauteillänge. Drei Baugrößen sind verfügbar: 350, 600 und 900 mm.



Abb. 2. DEUTROFLUX UMT 350, UMT 600 bzw. UMT 900

2. Einstellbarer Prüftakt

Ein Prüftakt besteht aus mehreren Phasen: Einspannen, Magnetisieren, Bespülen, Nachmagnetisieren, (optional) Entmagnetisieren und Entspannen. Insgesamt dauert die Magnetspulververrissprüfung im Regelfall zwischen 8 und 10 Sekunden. Alle Prozessparameter können frei gewählt und somit optimal auf die jeweilige Prüfaufgabe angepasst werden. Die einzelnen Phasen laufen über die elektrische Steuerung der Prüfanlage präzise ab und die magnetischen Felder werden kontinuierlich überwacht.

3. Hochwertige Komponenten

KARL DEUTSCH setzt ausschließlich auf hochwertige Maschinenkomponenten namhafter Hersteller. Neben SIEMENS-Steuerung und -Schaltgeräten kommen, z. B. pneumatische Komponenten von FESTO und anderen zur Anwendung.



Abb. 3. Pneumatikkomponenten vom renommierten Markenhersteller FESTO (links) und hochwertige Bauteile für die elektrische Steuerung

4. Qualität aus Edelstahl

Maschinenwanne, Prüfmittelbehälter und Abdeckungen im Nassbereich der Anlage sind aus Edelstahl gefertigt. Alle weiteren medienberührenden Maschinenelemente bestehen aus nicht rostenden Materialien. Korrosion wird somit langfristig vermieden.

Das Magnetpulver wird kontinuierlich umgewälzt, so dass ein Absinken auf den Behälterboden ausgeschlossen ist. Mit dem optional erhältlichen Rollwagen ist die Reinigung des Edelstahlbehälters nun noch einfacher durchführbar. Die Maschinenwanne ist einteilig ausgeführt, und alle Flächen sind zur Mitte und zum Ablauf geneigt. Dies führt zu einem zügigen Ablauf des Prüfmittels und somit zu einem verringerten Absetzen von Magnetpulver.

5. Kontaktplatten zur sicheren Einleitung der Magnetfelder

Die Kontaktplatten zwischen Maschine und Prüfteil sind entscheidend für eine stabile und prozesssichere Magnetisierung. Mit den Fertigungsmöglichkeiten im Hause KARL DEUTSCH können wir den optimalen Übergang auch für sehr komplexe Bauteilgeometrien sicherstellen. Unsere Kontaktplatten zeichnen sich dabei durch sehr hohe Standzeiten aus. Insbesondere durch die Möglichkeit der Drehung der runden Kontaktplatten können diese über der gesamten Fläche gleichmäßig abgenutzt werden.

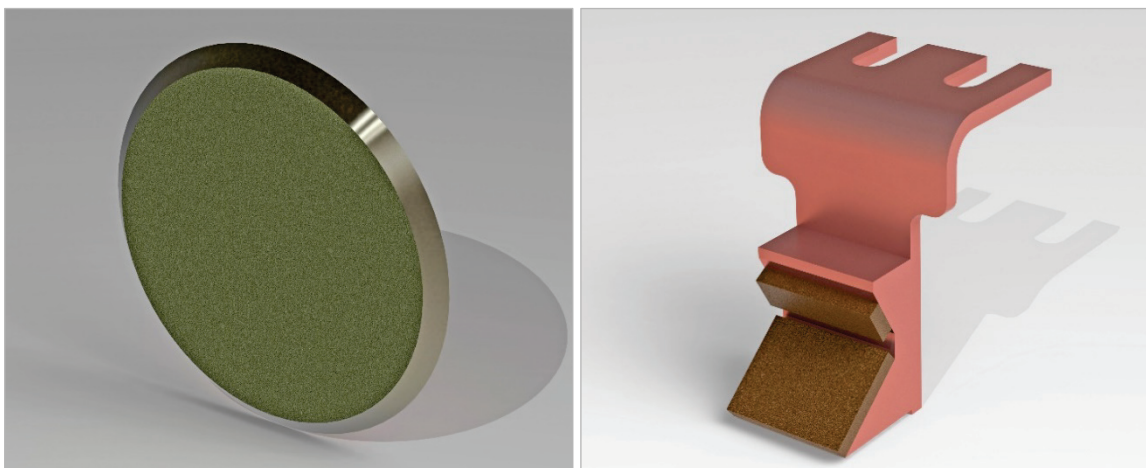


Abb. 4. Standard-Kontaktplatte, rund (links) und Platte für Pleuel, verkröpft (Option)

6. Optionen und Erweiterungen

Um auf Kundenwünsche individuell eingehen zu können, ist eine Vielzahl von Optionen möglich:

- Bauteilspezifische Werkstückaufnahmen
- Maßgefertigte Kontaktplatten und Magnetisierungsdorne in unterschiedlichsten Ausführungen
- Kontaktwippen für die Prüfung gabelförmiger Prüfteile
- Motorische Drehvorrichtung für rotationssymmetrische Teile
- Spannhuberweiterung und beidseitige Ausführung der Hubbewegung
- Rollwagen für den Prüfmittelbehälter

- Der Schaltschrank kann wahlweise links oder rechts an das Maschinengestell angeflanscht werden (ohne Aufpreis). Optional ist ein frei stehender Schaltschrank möglich.
- Der UV-Leuchtenhalter ist axial verschiebbar (Standard) oder (optional) über einen Schwenkarm in jeder Richtung frei verstellbar.
- Ausführung vom Prüfmittelkreislauf als Ringleitung zur Vermeidung von Prüfmittelablagerungen in Prüfpausen
- Sonderbespülungen für komplexe Geometrien
- Umrüstung des Prüfmittelkreislaufs für die Verwendung von ölbasierten Prüfmitteln mit Sicherheitseinrichtungen zum Brand- und Explosionsschutz und zur Vermeidung der Öl-Entzündung bei Funkenschlag oder Übertemperatur
- Magnetisierung mit Gleichstrom
- Sonderlackierung
- Schwerlastrollen am Maschinengestell für den einfachen Transport zu unterschiedlichen Einsatzorten
- Fernwartung über Netzwerk oder Mobilfunk mithilfe der MEMORY-CONNECT-Software

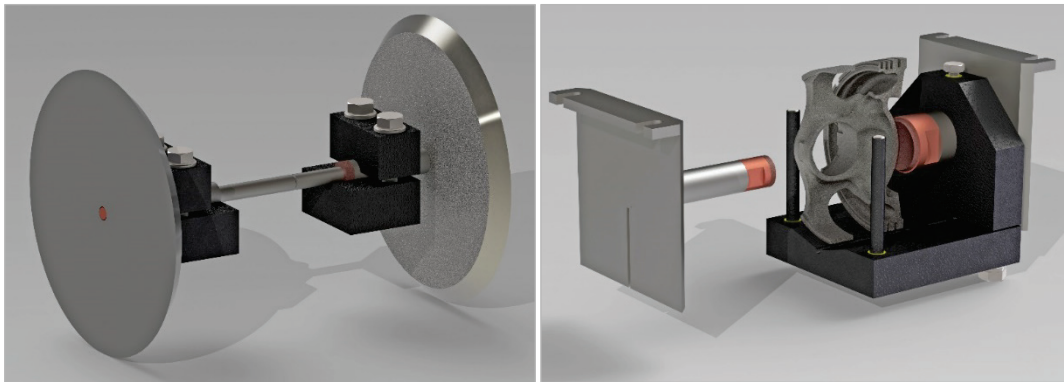


Abb. 5. Kleinteilprüfung (links) und prismenförmige Werkstückaufnahme (rechts) plus Dorn

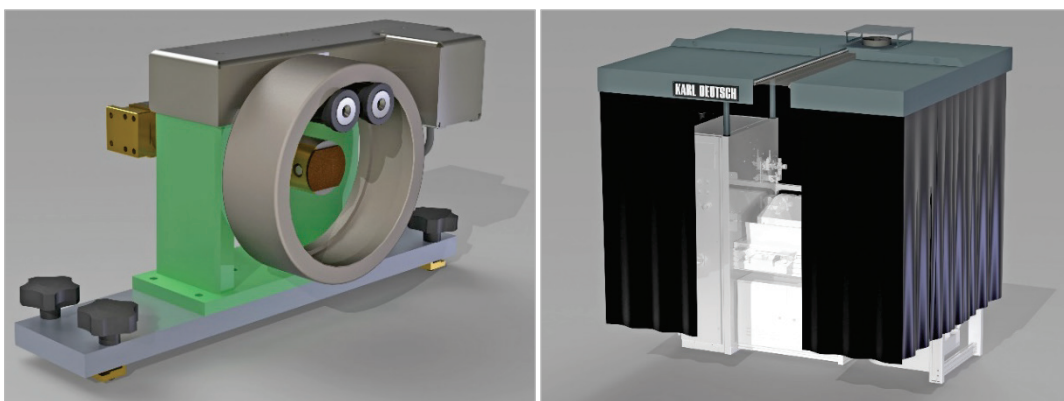


Abb. 6. Elektrische Drehvorrichtung zur Ringprüfung (links) und Verdunklungskabine



Abb. 7. DEUTROFLUX UMT – Gesamtansicht der Rissprüfanlage

7. DEUTROFLUX-Maschinensteuerung



7.1 Konventionelle Steuerung

Immer noch die einfachste Bedienung: Beide Feldrichtungen werden über einen Drehknopf eingestellt und können über Drehschalter aktiviert bzw. deaktiviert werden. Drei weitere Kippschalter dienen zur Vorwahl der automatischen Entmagnetisierung für die jeweiligen Kreise oder der Entmagnetisierung als Einzelfunktion ohne vorausgegangenen Magnetisierungszyklus. Ein weiterer Kippschalter dient der Zu- bzw. Abschaltung der Bepflung im Einzel- oder Dauertakt.

Abb. 8. Einfache Bedienung mit analogen Anzeige-Instrumenten für Strom- und Felddurchflutung



Abb. 9. Die Geräte mit MEMORY-Parameterspeicher gibt es in den Ausführungen MEMORY und MEMORY CONNECT.

7.2 MEMORY

Die Standardausführung des MEMORY-Parameterspeichers mit 7“-Touchpanel bietet schon viel: Menüs und Störmeldungen erscheinen als Klartext. Die wesentlichen Prüfparameter werden in der Prüfanlage als Rezept für bis zu 50 Bauteile hinterlegt. Bis zu 50 Prüfer können sich mit Namen anmelden. Speicherung des Prüfbefundes (IO, NIO) als Summenzähler mit Datum und Stückzahl. Auftragsspeicher mit Datum und Uhrzeit.

7.2.2 MEMORY CONNECT

Die CONNECT-Version hat viele weitere Funktionen, die Ihren Prüfprozess noch komfortabler ablaufen lassen: Die Steuerung ist über ein 9“-Touchpanel bedienbar. Bis zu 500 Prüfteile können verwaltet werden und die Datenspeicherung kann über USB-Stick oder über eine Netzwerk-Festplatte erfolgen. So sind Daten ins Kundennetzwerk transferierbar. Die Anmeldung der Bediener ist über einen Chip möglich. Bauteilscanner und die Schnittstelle zur automatisierten Be- und Entladung können eingebunden werden. Eine wichtige Eigenschaft ist der Zugriff über Fernwartung. Mit MEMORY CONNECT können viele weitere Sonderfunktionen problemlos umgesetzt werden. Hierzu gehören zum Beispiel Lichtgitter für den Taktstart und Sicherheitssteuerungen.

7.2.3 MEMORY kundenspezifisch

Zusätzliche Kundenwünsche können individuell erfüllt werden, da wir die SPS-Software im eigenen Haus erstellen. Beispielsweise können Bilder der Bauteile eingeblendet oder die Prüfanweisung digital in der Maschine abgebildet werden. Auch erweiterte Anforderungen an die Prüftechnik, z. B. Luftfahrt-Anforderungen nach NADCAP, sind möglich. Darüber hinaus bieten wir umfangreiche Überwachungen zur Sicherstellung eines stabilen Prüfprozesses in vollautomatisierten und verketteten Anwendungen an.



Abb. 10. Einstellung und Abspeicherung der Prüfparameter über die MEMORY-Software und Bedienung über Touchpanel



Abb. 11. Hoffentlich nicht zerstörungsfreier Umgang mit dem Corona-Virus

Referenzen

- [1] V. Deutsch, W. A. K. Deutsch, W. Morgner, V. Schuster, R. Wagner, M. Vogt, F. Bartholomai: Magnetpulver-Rissprüfung - Grundlagen und Praxis, Castell Verlag Wuppertal, 256 Seiten, 2012
- [2] V. Deutsch, M. Vogt, M. Platte, V. Schuster: ZfP kompakt und verständlich, Band 3: Die Magnetpulver-Rissprüfung, Castell Verlag Wuppertal, 55 Seiten, 1999
- [3] Dipl.-Ing. Frank Bartholomai, Dr. (USA) Wolfram A. Karl Deutsch, Dr. Oliver Goerz, Dipl.-Ing. Oliver Josek, Dr.-Ing. Volker Schuster, Dr. Ralf Wagner, Dr. Wolfgang Weber: Stand der Technik bei der Magnetpulver-Rissprüfung, DGZfP-Seminar zur Oberflächen-Rissprüfung 2015, Kassel