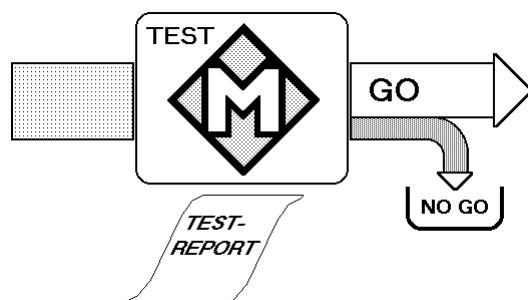


## Projekte der MIKRO-M GmbH

Die MIKRO-M GmbH entwickelt und liefert seit 1984 Messgeräte und Testautomaten für Hochspannung, den Überspannungsschutz sowie verwandte Gebiete und verfügt über umfangreiche Erfahrung im Aufbau kundenspezifischer Anlagen und Sondermaschinen.

Das Programmsystem **PRO-TEST** für Testautomaten ist über Jahre aus Anwenderforderungen organisch gewachsen und erleichtert den rationellen Aufbau kompletter Systeme zur Qualitätsüberwachung in der Fertigung auf PC-Basis.



Allen Systemkonzepten gemeinsam ist

- + die vollständige Datenerfassung mit PC
- + statistische Auswertung während der Messung
- + Reportgenerator
- + schmucklos, schnell und stabil
- + einfache Handhabung
- + live Software
  - muss nicht installiert werden
  - kann sofort gestartet werden
  - auf einem USB-Speicherstick.

Zusammen mit unseren Kunden haben wir ein zuverlässiges und effektives Konzept entwickelt und viel Erfahrung gesammelt.

Auf unserer Website <http://www.MIKRO-M.de> finden Sie weitere Information, Tipps und Tricks zur Prüfung sowie geeignete Geräte.

**Gasentladungsableiter** bilden einen besonderen Schwerpunkt.

## Testsysteme mit manueller Zufuhr

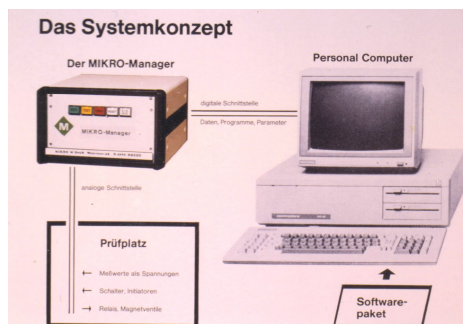
Das Prüfobjekt wird von Hand eingelegt. Der Test startet beim Schließen der Schutzhaube. Auf dem Monitor des PC erscheint GUT oder fehlerhaft. Der Prüfer legt dementsprechend ab. Die Bedienung am PC ist auf das absolut notwendige Minimum reduziert.



### C64 (1984)

Unsere ersten kundenspezifischen Testautomaten wurden noch mit dem damals populären C64 gesteuert.

Von Anfang an haben wir das Konzept verfolgt, den Computer möglichst unverändert zu lassen und den Testautomaten über die serielle Schnittstelle zu betreiben.

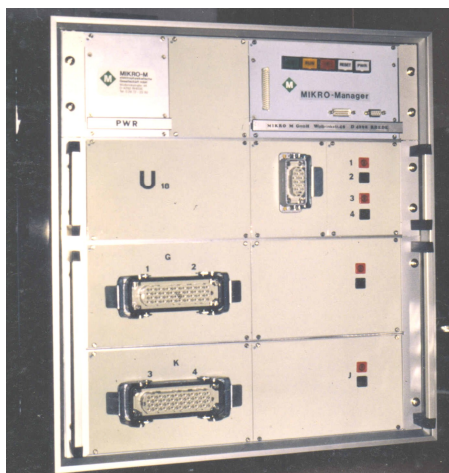


### IBM PC (1986)

Ziemlich früh haben wir das Potenzial des IBM-PC erkannt, der sich dann als Industriestandard durchgesetzt hat.

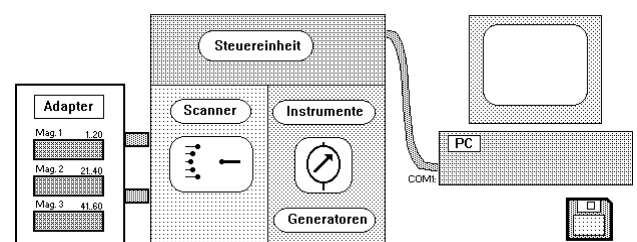
Die Arbeitsteilung hat sich bewährt:

Alle zeitkritischen Abläufe im Testautomaten zu behandeln und den PC für die Bedienerführung und Datenverwaltung einzusetzen.



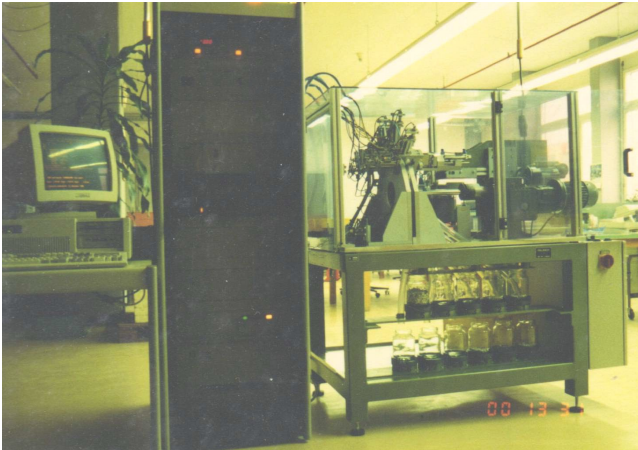
### System U18 (1987)

Die universelle Schnittstelle für Prüfadapter, die speziell für den dynamischen Test an vielpoligen Schutzschaltungen ausgelegt ist, haben wir bis heute beibehalten.



## Vollautomatische Test- und Sortiersysteme für Schüttgut

Die Prüfobjekte werden in einen Vorratsbehälter eingefüllt, einzeln, geprüft und entsprechend dem Ergebnis in mehrere Ausgangsbehälter sortiert.



### System B23 (1988)

Eine vollautomatische Station zum Prüfen und Sortieren von Gasentladungsableitern.

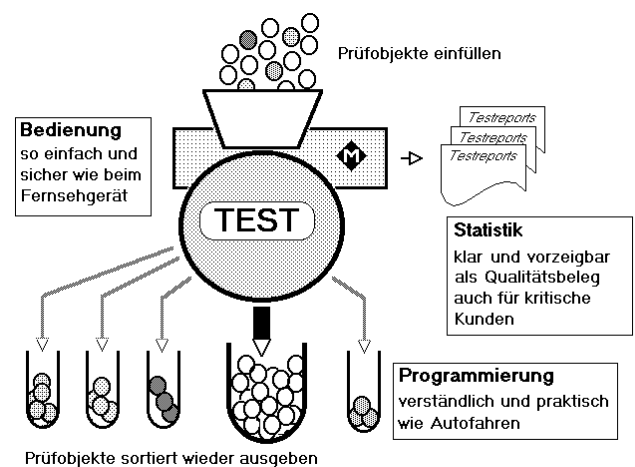
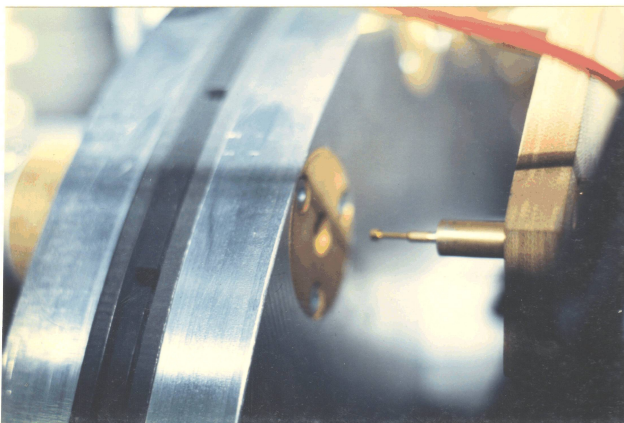
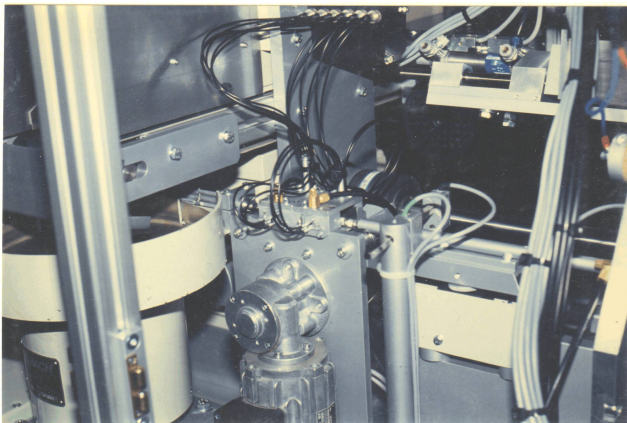
Der Prüfablauf Risol, Uag+, Uag-, uas+, uas-, Ub wird mit einer Taktzeit von 1,8s erledigt. Sortiert wird in 3 GUT- und 5 Fehlerklassen für die weitere Untersuchung durch das Labor.

Für die GUT Klassen sind je 2 Gefäße im Einsatz, die gewechselt werden, sobald die Soll-Stückzahl (z.B. 1000St.) erreicht wird.

Die Maschine wird komplett vom Testsystem gesteuert (MIKRO-Manager). Fehler und Störungen werden im Klartext auf dem PC angezeigt mit Hinweisen für das weitere Vorgehen.

Direkt nach der Vereinzelung wird die Länge der Bauteile geprüft und unpassende Teile ausgeworfen. So werden produktionsbedingte Fehler (fehlende Elektroden oder anhaftende Distanzscheiben) abgefangen, die zu einer Störung führen würden.

In den folgenden Jahren wurden 2 weitere Anlagen dieser Bauart in Betrieb genommen. Sie sind über 10 Jahre mit 7 Millionen Takten pro Jahr gelaufen z.T. auch ohne Betreuung über Nacht

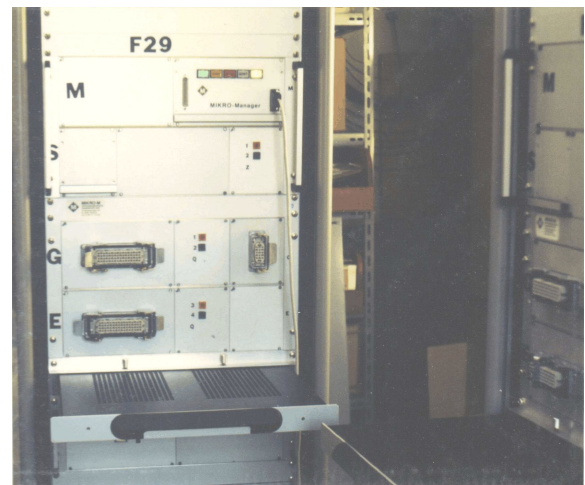
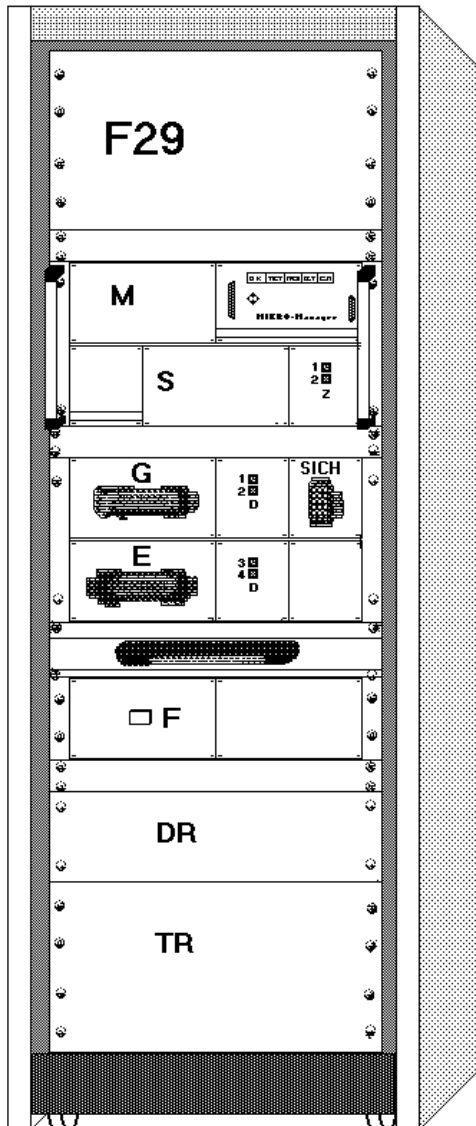




## Anlage für das Recycling von Gasentladungsableitern (ÜsAg)

### System F29 (1989)

Das System ist auf die Behandlung von Gasentladungsableitern, die schon einige Jahre im Einsatz waren, abgestimmt.



Zuerst belastet der Automat mit **Wechselstrom**, was unbeschädigte Ableiter reaktiviert und beschädigte ausbrennt. Nach einer Abkühlpause werden die statischen und dynamischen Eigenschaften der Ableiter gemessen:

Isolation **Risol**,

Ansprechgleichspannung **U<sub>ag+</sub>** , **U<sub>ag-</sub>** und Ansprechstoßspannung **uas+**, **uas-**.

Die Deutsche Telekom prüft turnusmäßig die exponierten Gasentladungsableiter im Telefonnetz. Speziell zu diesem Zweck betreibt sie seit Jahren zwei dieser Systeme

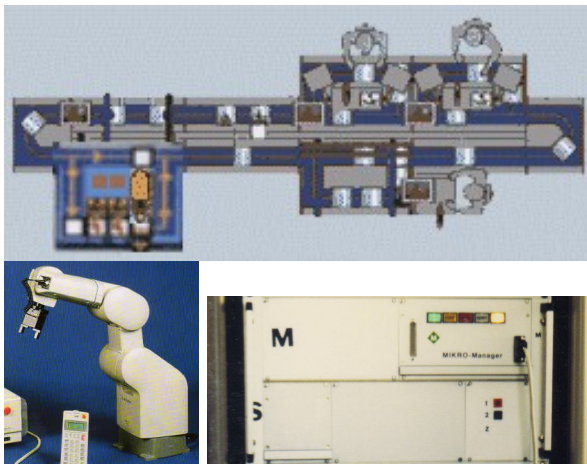
Die Prüfung erfolgt in der Regel nach 6 Jahren Einsatz. Im Normalfall sind 5% und im Extremfall bis zu 20% Ausfälle zu verzeichnen.

Die Hauptausfallursache ist ein zu hoher Wert der Ansprechgleichspannung der Schutzkomponenten, wie er typisch ist nach vielen Impulsbelastungen.

## Industrieroboter am Band mit unterschiedlichen Produkten

Ein Industrieroboter steht am Band oder im Transportsystem, entnimmt Prüfobjekte, übergibt sie dem Testsystem zur Prüfung und legt sie danach wieder ab.

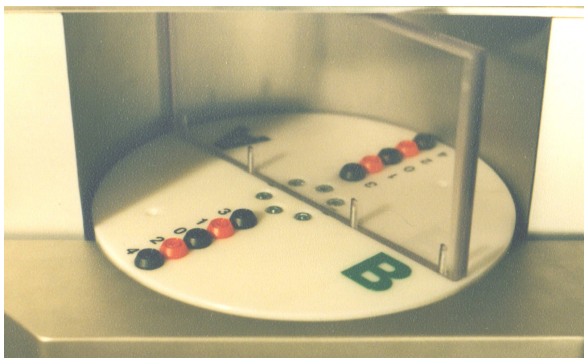
Der Industrieroboter legt nur die guten Exemplare wieder zurück aufs Band.



### System B44 (1993)

Prüfen und sortieren mit Industrieroboter. Das Transportsystem liefert die Prüfobjekte auf Werkstückträgern in die Prüfstation. Das Testsystem kommuniziert mit dem Transportsystem, erkennt den Typ, ruft die Prüfanweisung passend zum jeweiligen Produkt auf und veranlasst den Robot, das Teil zu entnehmen und in den geeigneten Prüfadapter zu legen. Das Testsystem, sondert die fehlerhaften Exemplare aus und bringt an den GUT befundenen ein Prüfsiegel an.

## Das Wippenkonzept



Durch Pneumatik bewegt sich der Teller flink und mit wenig Kraft. Ein Verletzungsrisiko ist praktisch ausgeschlossen.

Die Hochspannungskontakte werden pneumatisch von unten in die Prüfpositionen gehoben. Der Drehteller wird mit einem Stift verriegelt, sobald die Hochspannung kontaktiert ist. Ist der Drehteller nicht in einer sicheren Position, verhindert der Stift, dass die Hochspannungskontakte angehoben werden. So ist Eigensicherheit des Adapters gewährleistet.

### System E55 (1998)

Besonders effektiv beim Test von Komponenten und kleinen Schaltungen.

Auf dem Drehteller sind zwei Prüfpositionen (A, B) mit je 5 HV-Buchsen angebracht, in die man Adapter für die unterschiedlichen Produkte einstecken kann. Während das Bauteil hinter der Plexiglasplatte geprüft wird, können Sie das Bauteil vor der Platte entnehmen, entsprechend dem Ergebnis einsortieren und ein neues Bauteil einsetzen. Dann drücken Sie die Knöpfe beidhändig und das Gerät dreht den Teller um 180 Grad, gibt das Ergebnis aus (grüne oder rote Lampe) und prüft das nächste Bauteil.

Vorteil:

Die Zeiten für Handling und Prüfen addieren sich nicht.

## Wenn es einmal etwas größer wird..



### System P62 (2000)

Prüfgerät mit Adapter für den berührungsgeschützten Test kompletter Telefonsäulen mit Hochspannung.

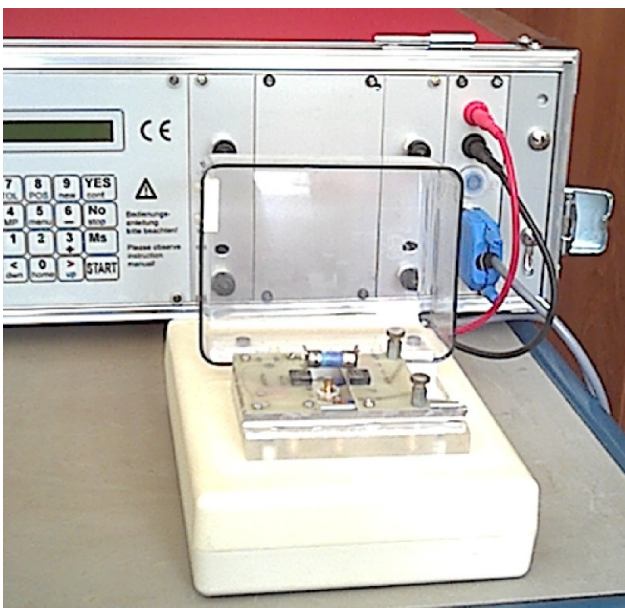
## Weitere Testsysteme mit manueller Zufuhr



### System E66 (2004)

Ausbaufähige universelle Teststation für Komponenten und Schutzschaltungen, hier kompakt mit 2 Ebenen, ausgelegt für den statischen Test von bis zu 4-poligen Schaltungen. Das Gehäuse kann nach oben und unten verlängert werden zur Aufnahme weiterer Module aus dem modularen System.

Der Adapter ist vor das Gerät gesetzt und leicht austauschbar.



### System D67 (2005)

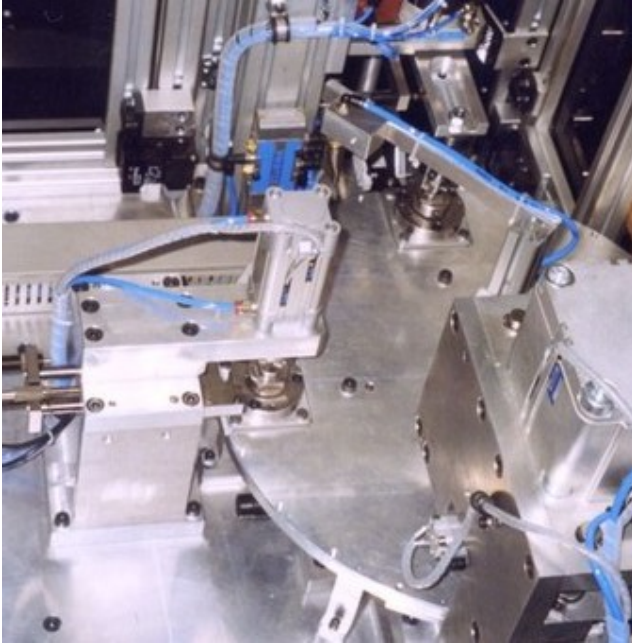
Kompaktes Gerät für den Test dynamischer und statischer Eigenschaften von Komponenten. Statische Messverfahren **Risol**, **Uag**, **Uvdr**.

Für die dynamische Prüfung ist ein Generator eingebaut, der neben der Rampe **1kV/μs** für Gasentladungsableiter auch einen **1,2/50μs**-Spannungsimpuls für den Test von Funkenstrecken liefert. Ein Zündsensor ermittelt, ob der Prüfling gezündet hat oder nicht.



## Testsysteme integriert in eine Fertigungsmaschine

Zusätzlich zu Test und Sortieren erfolgen mehrere Fertigungsschritte.  
Fehlerhafte Produkte werden vor der weiteren Verarbeitung abgewiesen.  
Nur GUT befundene Exemplare werden ausgeliefert.

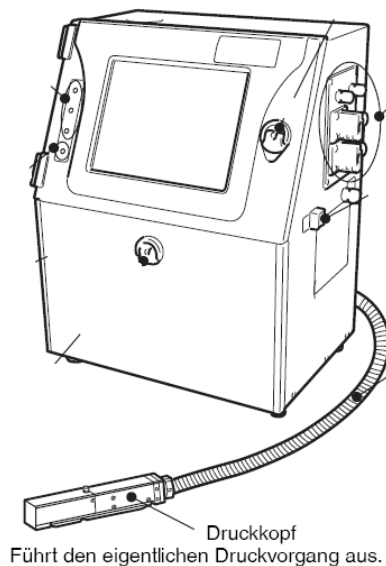


### System B68 (2006)

Integriert in eine Fertigungs-  
oder Verpackungsmaschine



Der Testautomat kann die Maschine steuern aber auch mit einer vorhandenen Steuerung (SPS) kommunizieren – im einfachsten Fall über die Ein- und Ausgänge der SPS.



Es gibt auch eine Version, in der nach dem Test ein Spezialdrucker direkt aufs Gehäuse druckt.  
Hier können abhängig vom Prüfergebnis verschiedene Aufdrucke z.B. die aktuellen Messwerte des Prüflings oder die Fehlerursache abgebracht werden.

Nach dem Kennzeichnen werden fehlerhafte Bauteile ausgeworfen. Nur GUT befundene Exemplare kommen weiter zu den nachfolgenden Arbeitsschritten.

Das war eine kleine Auswahl aus den mehr als 70 Projekten, die wir zusammen mit Kunden durchgeführt haben. Wenn Sie mehr wissen möchten, rufen Sie mich doch einfach an.

Dr. Norbert W. Zimmermann

|           |                                                                                  |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Durchwahl | (0) 9228 996 1855                                                                |
| Mobil     | (0) 171 215 8414                                                                 |
| FAX       | (0) 3222 158 8164                                                                |
| Email     | <a href="mailto:Norbert.Zimmermann@MIKRO-M.de">Norbert.Zimmermann@MIKRO-M.de</a> |
| HOME      | <a href="http://www.MIKRO-M.de">http://www.MIKRO-M.de</a>                        |

**MIKRO-M** elektrophysikalische Gesellschaft mbH

Berndorfer Str. 16a

D-95349 Thurnau