

## White Paper

# Kontaktunterbrechung gemessen mit CONtester™

Newson Engineering NV, Burg. de Lausnaystraat 63, 9290 Overmere, Belgien

In der Automotive Industrie werden strenge Anforderungen gestellt an Stecker, Kontakte, Widerstände, Schalter,... Kontaktunterbrechungen sollen als solches erkannt werden. Bei definierten externen Bedingungen von Temperatur, Schwingung und Beschleunigung soll eine Kontaktsicherheit gegeben werden.

Der CONtester™ ist ein sehr genaues modulares Messgerät um Impedanzvariationen zu messen als Funktion von Temperatur, Schwingung und Beschleunigung.

Das Kontaktunterbrechungsmodul „CT 2G-CD“ kann Kontaktunterbrechungen ab 100 nsec messen, erkennen und loggen, unter externen Bedingungen von Temperatur, Schwingung und Beschleunigung. Alle Messungen werden in Logdateien abgeladen, und können nach Wunsch von dem Gebraucher als Grafik oder in Excel-Bestände gezeigt, analysiert und klassifiziert werden.

Die Kommunikation zwischen den Kontaktmodulen und den PC wird kontrolliert von der CPU-Karte des CONtesters™ und läuft über einer galvanisch isolierten USB-Schnittstelle.

### Kontaktunterbrechung : Erkennung, Abtastrate und Genauigkeit

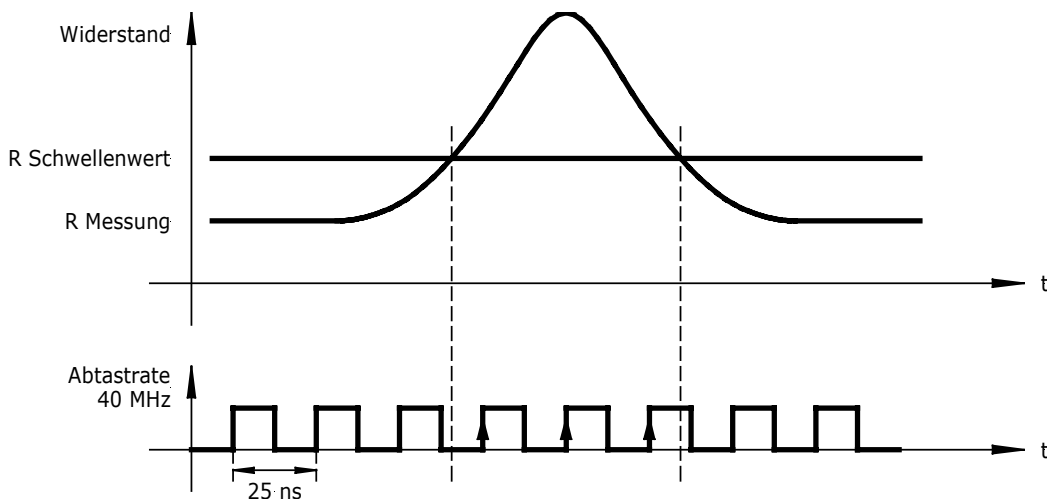
Wenn der gemessene Widerstandswert den Widerstandsschwellenwert übersteigt und wieder unterschreitet innerhalb von 10 msec, wird es als eine Kontaktunterbrechung angesehen. Die Widerstandsschwellenwerte werden von dem Benutzer des CONtesters™ eingegeben. Widerstandswerte zwischen 1 und 600 Ohm sind möglich.

Widerstandswerte werden gemessen mit einer Abtastrate von 40 MHz. Um die Kontaktunterbrechungszeit zu bestimmen, werden die Anzahl Samples gezählt wo der Kontaktwiderstand  $R_{DUT}$  grösser ist als der Widerstandsschwellenwert  $R_{Schwellenwert}$ .

$$\text{Kontaktunterbrechungszeit} = (\text{Anzahl Samples} + 1) \times 25 \text{ nsec}$$

Beispiel

Wenn drei steigende Flanken gezählt werden, liegt die reale Kontaktunterbrechungszeit zwischen 50nsec und 100 nsec.





Die gemessene Kontaktunterbrechungen werden in dem Cache-Speicher der Kontaktunterbrechungsmodule gespeichert. Die Bandbreite dieses Speichers ist genügend hoch um aufeinanderfolgende Kontaktunterbrechungen von 100 nsec erfassen zu können.

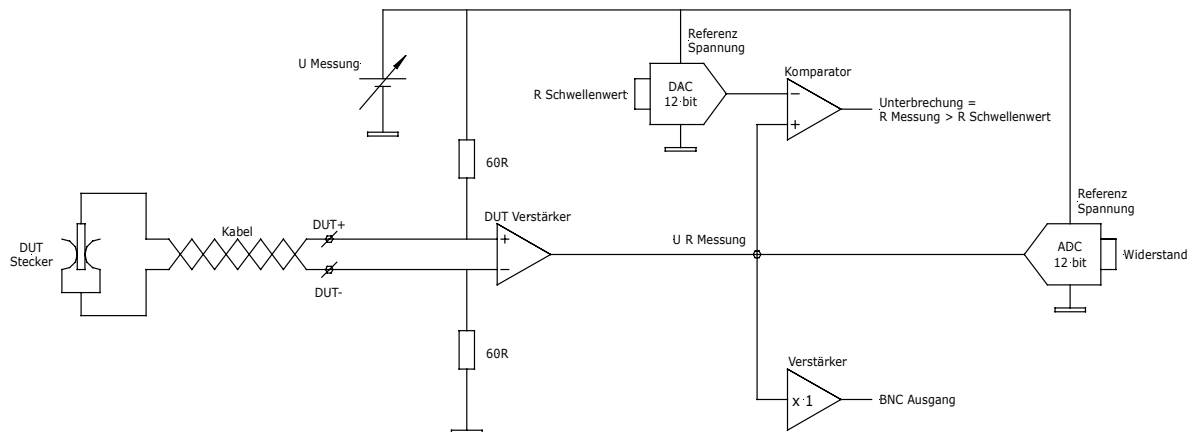
Die Kontaktunterbrechungen werden eingeteilt in folgenden Zeitklassen:

≥ 100 nsec	< 200 nsec
≥ 200 nsec	< 300 nsec
≥ 300 nsec	< 400 nsec
...	
≥ 900 nsec	< 1 µsec
≥ 1 µsec	< 2 µsec
...	
≥ 9 µsec	< 10 µsec
≥ 10 µsec	< 20 µsec
≥ 20 µsec	< 30 µsec
...	
≥ 90 µsec	< 100 µsec
≥ 100 µsec	< 200 µsec
≥ 200 µsec	< 300 µsec
...	
≥ 900 µsec	< 1 msec
≥ 1 msec	< 2 msec
≥ 2 msec	< 3 msec
...	
≥ 8 msec	< 9 msec
≥ 9 msec	

Alle Messungen werden nachträglich in Logdateien auf PC abgeladen, und können nach Wunsch von dem Gebraucher als Grafik in der zugefügten Viewer Software oder in Excel-Bestände gezeigt, analysiert und klassifiziert werden.

### Vereinfachte Schema Kontaktunterbrechung

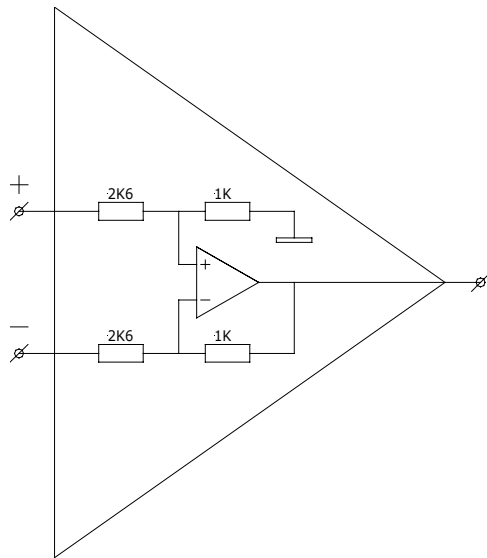
Folgendes Schema stellt das vereinfachte Schema des Kontaktunterbrechungsmoduls vom dem CONtester™ vor.



Die Mess-Spannung kann zwischen 10 und 13 Volt eingegeben werden. Bemerkenswert hierbei ist dass die Mess-Spannung auch als Referenzspannung für die Konvertoren verwendet wird. Eine Abweichung der Referenzspannung hat also keinen Einfluss auf den Messwerten, weder auf der Einstellung der Schwellwerte, noch auf der Widerstandsmessung.

### Vereinfachte Schema $U_{DUT}$ Verstärker der Kontaktunterbrechung

Der  $U_{DUT}$  Verstärker aus vorgehendem Schema hat folgendes Schema:



Der Benutzer kann den Verstärkerausgang messen durch ein Oszilloskop mit dem CONtester™ zu verbinden. Bei der Interpretation dieser Ausgangsspannung muss der interne Belastung des Messkreises auf dem Hauptstromkreis mit in Betracht genommen werden.

Die Einflüsse des internen Widerstands  $R_i$  auf der Meßspannung  $U_R$  werden softwaremäßig kompensiert.

Der relativ niedriger internen Widerstand wurde gewählt um eine hohe Bandbreite und niedrigen Rauschwert zu bekommen.

### Bedingungen von Temperatur, Schwingung und Beschleunigung

Der CONtester™ hat einen Anschluss für ein Doppelthermoelement (Typ K). Der Temperaturbereich beträgt  $-30^{\circ}\text{C}$  -  $+100^{\circ}\text{C}$ . Die CONtester™ Hardware hat eine Kompensation der Kaltlötstellen temperatur und die zugehörige Software errechnet die Temperatur in Grad Celsius.

Die Frequenz und die Beschleunigung werden mittels einem „niedrigen Impedanz-Spannungsmodalen-piezoelektrischen Sensor“ gemessen und via ein BNC-Stecker an dem CONtester™ weitergegeben. Der Benutzer stellt die Empfindlichkeit ein, in einem Bereich von 5mV/G bis maximal 1000mV/G.