

Grundlegende technische Informationen zu NeoTAG® HF Transpondern, Dokument 4 von 4



Unsere Produktpalette zu den **NeoTAG®** HF RFID Transpondern/ RFID Chips wird ständig erweitert und regelmäßig kommen neue Lösungsvarianten hinzu. Im Zusammenhang mit dem Einsatz unserer Transponder haben wir aufgrund der vielen Applikationen, in denen die Produkte eingesetzt werden, eine große Anzahl an Hintergrundinformationen zu Montage, Funktion, Auslegung, Betriebsverhalten u.s.w. erarbeitet. Als Ergänzung zu unserem Datenblatt [Produktinformationen HF-RFID-Transponder](#) sind in diesem Dokument weitere technische Erläuterungen und applikationsunterstützende Informationen zusammengetragen.

1. Allgemeine Umwelttests

An den NEOSID-Transpondern der Bauformen NeoTAG® Inlay und NeoTAG® Plug wurden umfangreiche Umwelttests und Temperaturprüfungen durchgeführt. Dabei lehnen wir uns an die Qualitätsnorm AEC-Q200 an. Die AEC-Q200 ist ein globaler Standard des Automotive Electronics Council zur Prüfung der Stressfähigkeit von passiven elektronischen Komponenten.

Folgenden Umwelttests wurden durchgeführt:

Test	Referenz/Norm	Parameter	Anzahl Prüflinge
Feuchte Beständigkeit	MIL-STD-202 Methode 106	10 Zyklen à 24 Std. bei 90 - 100 % RH und Temp.-Wechsel +25° C auf +65° C	77
Temperatur schock	MIL-STD-202 Methode 107	300 Zyklen schnelle Temperaturwechsel (< 20 s) -40° C auf +150° C	30
Ultraschallbad	NEOSID intern	15 min. bei 60° C in destilliertem Wasser	15
Falltest	NEOSID intern	100 Zyklen aus 2 m Höhe auf Beton	20

Nach Ablauf der Testparameter und -zyklen wurde bei allen geprüften Transpondern die spezifizierte Schreib- und Lesefähigkeit bestätigt!

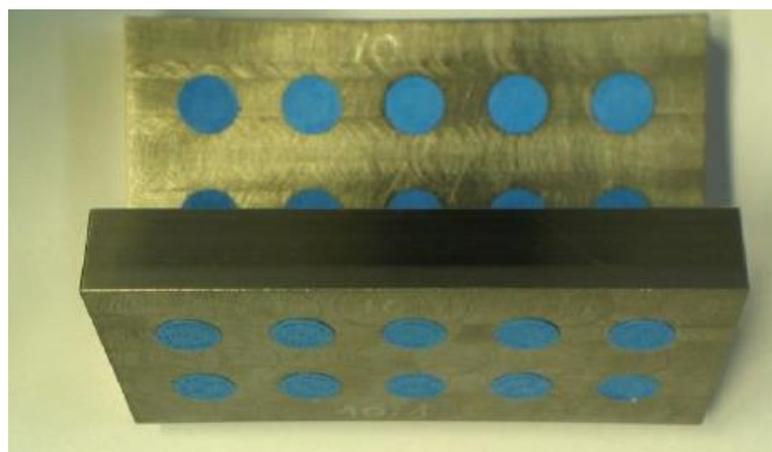
2. Temperaturbelastung der Transponder

Die NeoTAG[®]-Transponder wurden so entwickelt, dass sie einem Einsatz bei rauen Umgebungsbedingungen widerstehen. Eine hohe Temperaturstabilität wurde durch das Design und die Auswahl hochwertiger Komponenten erreicht. Ein Wickelkörper aus temperaturfestem Ferritmaterial stellt die Formstabilität der Transponderantenne bei widrigen Bedingungen sicher, wodurch mechanische und elektrische Eigenschaften sehr geringe Toleranzen aufweisen.

Im Zuge von internen Temperaturtests wurden die Transponder auf Ihre Eignung überprüft. Folgende Tests bei hohen Umgebungstemperaturen wurden in unserem Labor durchgeführt:

Test	Einstellungen	Anzahl Prüflinge
Temperatur Test	122 h bei 150° C	30
Temperatur Test	100 h bei 180° C	30
Temperatur Test	5 h bei +200° C	30
Temperatur Test	2 h bei +220° C	30
Temperatur Test	Max. 15 min. bei +275° C	30

Die Temperatur-Tests wurden durchgeführt mit NeoTAG[®]-Plug-Transpondern, welche in einen Stahlblock eingepresst wurden. Damit wird ein praxisnaher Betrieb der Transponder nachgestellt.



Nach erfolgtem Test konnten alle geprüften Transponder einwandfrei ausgelesen werden!

3. Schnelle Temperaturwechsel

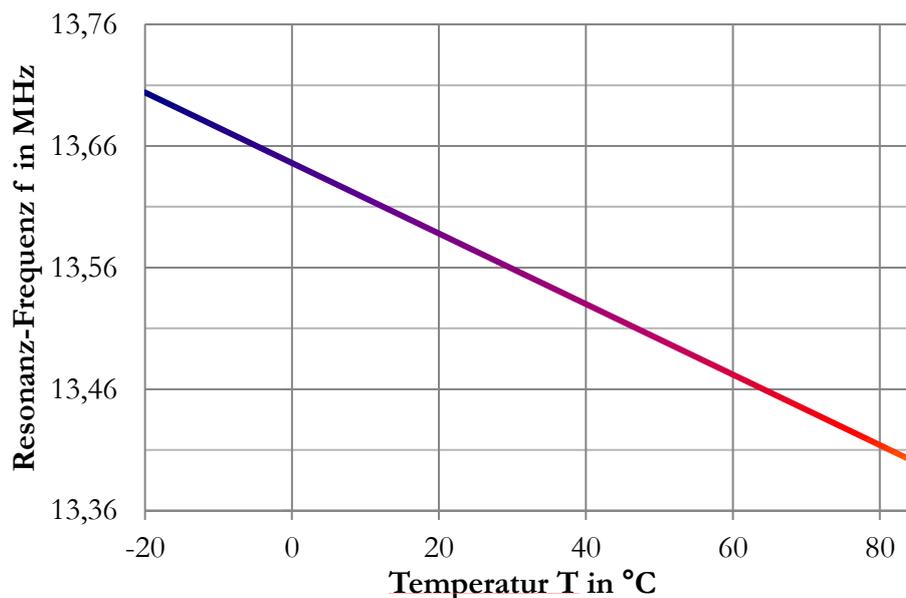
Der identische Aufbau wie unter 2. wurde für Tests mit schnellen Temperaturwechseln verwendet. Die Transponder wurden dabei Temperaturwechseln zwischen -40°C und $+150^{\circ}\text{C}$ ausgesetzt. Die Zykluszeit betrug dabei $< 20\text{ s}$.

In der Summe wurden 300 Zyklen absolviert.

Nach erfolgtem Test konnten alle geprüften Transponder einwandfrei ausgelesen werden!

4. Temperaturabhängigkeit der Resonanzfrequenz

Mit Veränderung der Umgebungstemperatur ergeben sich Abweichungen bei der Eigenresonanzfrequenz der RFID-Transponder. Diese ergeben sich durch die Temperaturkoeffizienten der verwendeten Komponenten.



Die typische Resonanzfrequenz von 13,56 MHz stellt sich bei Raumtemperatur ein. Mit tieferen Temperaturen steigt die Resonanzfrequenz. Mit höheren Temperaturen fällt die Resonanzfrequenz.

Der Temperaturkoeffizient dieser Änderung liegt bei ca. -3 kHz pro Kelvin .

Der zugelassene Temperaturbereich für Lösch-, Lese- und Schreibvorgänge liegt bei -40°C bis $+85^{\circ}\text{C}$.

5. Datenerhaltungszeit des IC-Speichers

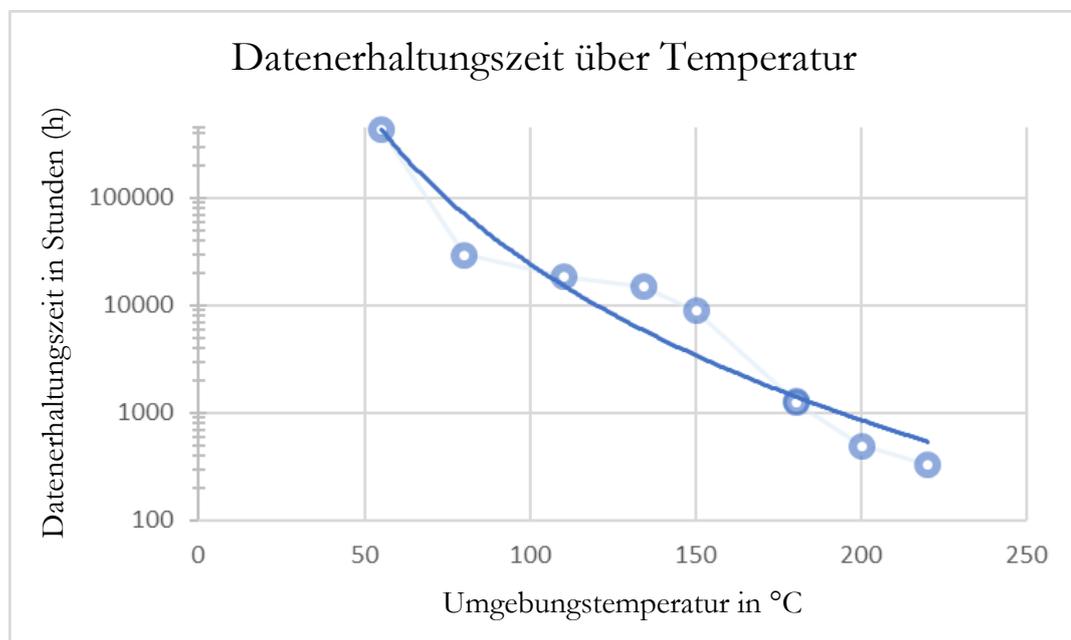
Jedes RFID-IC hat eine begrenzte Menge an Datenspeicher, in dem digitale Informationen abgelegt sind. Der eindeutige Identifizierungs-Code (unique identifier, UID) eines jeden RFID-Chips wird z.B. durch den Hersteller des ICs in den Speicher programmiert. Damit ist sichergestellt, dass es keinen zweiten Transponder gibt, der eine identische UID trägt. Darüber hinaus gibt die UID Auskunft über den Hersteller und den Typ des verwendeten RFID-ICs. Diese Information ist unveränderbar im IC gespeichert.

Über die UID hinausgehend steht in den meisten RFID-ICs ein weiterer Speicherbereich zur Verfügung, welchen der Anwender beliebig für seine Applikation programmieren kann (user memory).

Alle Speicherbereiche im Halbleiter unterliegen einer Alterung. Die Hersteller der RFID-ICs geben die Datenbeständigkeit bei Einhaltung einer maximalen Betriebstemperatur im Datenblatt an, z.B. 50 Jahre bei maximal +55° C (data retention time). Die Alterung wird beschleunigt, sobald das RFID-IC höheren Umgebungstemperaturen als der für diesen Parameter genannten Maximal-Temperatur ausgesetzt ist.

Da unsere RFID-Transponder in Ihrem Einsatz häufig Umgebungstemperaturen von mehr als +55° C ausgesetzt sind, ist es von großem Interesse, auf welchen Wert sich die Datenerhaltungszeit in der jeweiligen Applikation reduziert.

Die Temperaturabhängigkeit der Datenerhaltungszeit kann durch folgende Kennlinie beschrieben werden:



Zur Datenerhaltungszeit bei Überschreiten der spezifizierten Temperatur von +55° C gibt es i.d.R. keine eindeutigen Angaben der RFID-IC-Hersteller. Die von uns gemachten Angaben zur Datenerhaltungszeit basieren auf internen Untersuchungen, in denen unsere Transponder bei erhöhten Umgebungstemperaturen eingesetzt werden und auf technischen Aussagen der Chiphersteller. Die genannten Werte sind Richtwerte und dienen zur Orientierung.

Folgende Applikationsbeispiele haben wir zusammengestellt. Nach Absolvieren der genannten Zyklenanzahl kann die Datenerhaltung der Speicherzelle theoretisch erschöpft sein:

- 1,5 h @ +80° C nach 20000 Zyklen
- 1,5 h @ +110° C nach 12500 Zyklen
- 1,5 h @ +134° C nach 10000 Zyklen
- 1,5 h @ +150° C nach 6000 Zyklen
- 1,5 h @ +180° C nach 870 Zyklen
- 90 h @ +180° C nach 14 Zyklen
- 5 h @ +200° C nach 100 Zyklen
- 2 h @ +220° C nach 167 Zyklen

Nach Ablauf der Datenerhaltungszeit kann es zu Veränderungen am Inhalt der Halbleiter-Speicherzellen kommen. Zur Vorbeugung von Datenverlusten sollte die Datenerhaltungszeit in der Nutzung des RFID-Transponders eingehalten werden.

6. IPx7/IPx8 Schutzart-Test

Je 77 Stück NeoTAG® Inlay- und NeoTAG® Plug-Transponder wurden einer IPX7-Schutzart-Prüfung unterzogen. Die Testkriterien beinhalten, dass der Transponder für eine Zeitdauer von min. 30 Minuten in einer Wassertiefe von bis zu 1 m gelagert wird. Die Lagerzeit wurde auf 60 Minuten ausgeweitet.

Nach erfolgtem Test konnten alle geprüften Transponder ohne Lesefehler ausgelesen werden!

Desweiteren wurden 20 Transponder des Typs NeoTAG® Plug in einem externen Labor nach IPx8 gemäß DIN EN 60529 getestet. Es konnten keine Veränderungen am TAG festgestellt werden.

Nach erfolgtem Test konnten alle geprüften Transponder einwandfrei ausgelesen werden!

7. Wasserlagerungstest

Je 77 Stück NeoTAG® Inlay und NeoTAG® Plug wurden 37 Tage in einem mit Wasser gefüllten Behälter gelagert. Die wöchentlichen Messintervalle zeigten keine Veränderung am TAG.

Nach erfolgtem Test konnten alle geprüften Transponder einwandfrei ausgelesen werden!

Diese Produktinformation ist eines von vier Dokumenten, welche besondere Merkmale, Auslegungshinweise und Montageinformationen zu unseren HF-Transpondern der NeoTAG®-Familie zusammenfasst. Folgende Eigenschaften werden mit den Dokumenten erläutert:

- | | | |
|-----------------------------|---|--------------------------------|
| Produktinfo 1 von 4: | - | Nomenklatur |
| | - | Gewichte und Abmessungen |
| Produktinfo 2 von 4: | - | Typische Lesereichweiten |
| | - | TAG-Ausrichtung |
| | - | Metallische Umgebungen |
| | - | Lesedauer |
| Produktinfo 3 von 4: | - | Montage |
| | - | Mechanische Belastungen |
| Produktinfo 4 von 4: | - | Umwelttests |
| | - | Temperaturbeständigkeit |

Nennen Sie uns Ihre Anforderungen – wir entwickeln die passende Lösung.

Haben wir Ihr Interesse geweckt? Dann sprechen Sie uns an zu RFID-Transpondern für unterschiedliche Frequenzbereiche. Kundenspezifische Lösungen sind unsere Spezialität. Gerne unterstützen wir Sie mit unserem Know-How zur Realisierung Ihrer Produktentwicklung.

NEOSID Pemetzrieder GmbH & Co. KG
Langenscheid 26-30
58553 Halver
Deutschland
Tel.: +49 (0) 2353 / 71 - 22
m.hoess@neosid.de
www.neosid.de