

**ID ISC.ANT800/600-A**

**ID ISC.ANT800/600-B**

**Basis- und Ergänzungsantenne  
Base and complementary antenna**



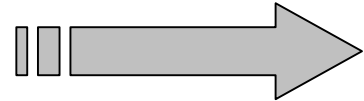
(deutsch / english)



**deutsche Version ab Seite 4**



**english version from page 40**



DEUTSCH  
ENGLISH

**Lieferumfang:**

- 1 Antenne ID ISC.ANT800/600-A oder ID ISCAN800/600-B inklusive Anschlußkabel
- Montageanleitung

**Hinweis**

© Copyright 2002 by

FEIG ELECTRONIC GmbH

Lange Straße 4

D-35781 Weilburg-Waldhausen

Tel.: +49 6471 3109-0

<http://www.feig.de>

Ausgabe: wm/02/06/04 - m01004-2de-id-bwm0406.doc

Alle früheren Ausgaben verlieren mit dieser Ausgabe ihre Gültigkeit.

Die Angaben in diesem Dokument können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts sind nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlung verpflichtet zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster-Eintragung vorbehalten.

Die Zusammenstellung der Informationen in diesem Dokument erfolgt nach bestem Wissen und Gewissen. FEIG ELECTRONIC GmbH übernimmt keine Gewährleistung für die Richtigkeit und Vollständigkeit der Angaben in diesem Dokument. Insbesondere kann FEIG ELECTRONIC GmbH nicht für Folgeschäden auf Grund fehlerhafter oder unvollständiger Angaben haftbar gemacht werden. Da sich Fehler, trotz aller Bemühungen nie vollständig vermeiden lassen, sind wir für Hinweise jederzeit dankbar.

Die in diesem Dokument gemachten Installationsempfehlungen gehen von günstigsten Rahmenbedingungen aus. FEIG ELECTRONIC GmbH übernimmt keine Gewähr für die einwandfreie Funktion in systemfremden Umgebungen.

FEIG ELECTRONIC GmbH übernimmt keine Gewährleistung dafür, dass die in diesem Dokument enthaltenden Informationen frei von fremden Schutzrechten sind. FEIG ELECTRONIC GmbH erteilt mit diesem Dokument keine Lizenzen auf eigene oder fremde Patente oder andere Schutzrechte.

OBID® ist ein eingetragenes Warenzeichen der FEIG ELECTRONIC GmbH

**Allgemeine Hinweise zu diesem Handbuch**

- Das Zeichen „☞“ weist auf Erweiterungen bzw. Änderungen gegenüber der Vorgängerversion hin.
- Sind Bits innerhalb eines Bytes mit dem Zeichen „-“ gefüllt, so sind diese Bitstellen i.d.R. für zukünftige Erweiterungen reserviert oder für interne Fertigungs- und Testfunktionen belegt. Diese Bitstellen sollten nicht verändert werden, da dies zu einem unerwarteten Betriebsverhalten des Geräts führen kann.
- Die verwendeten Zahlenformate sind
  - 0...9: für dezimale Zahlenwerte und
  - 0x00...0xFF: für hexadezimale Zahlenwerte,
  - b0...1 für binäre Zahlenwerte.

## Inhalt

<b>1. Sicherheits- und Warnhinweise - vor Inbetriebnahme unbedingt lesen</b>	<b>7</b>
<b>2. Funktionsprinzip des OBID® i-scan-Systems</b>	<b>8</b>
<b>3. Leistungsmerkmale der Antenne ID ISC.ANT800/600-A Antenna Type A</b>	<b>8</b>
<b>4. Leistungsmerkmale der Antenne ID ISCANT800/600-B Antenna Type B</b>	<b>9</b>
<b>5. Mögliche Geräteanordnungen mit der Antenne ID ISC.ANT800/600</b>	<b>10</b>
5.1. Mögliche Schaltungsbeispiele .....	10
5.2. Typische Antennenaufbauten .....	11
5.3. Zur Inbetriebnahme benötigte Komponenten .....	12
<b>6. Montage und Anschluß</b>	<b>13</b>
6.1. Hinweise zur Kabelführung der Antennenzuleitung .....	16
<b>7. Der Abgleich der Antennen</b>	<b>17</b>
7.1. Vorbereitungen .....	18
7.2. Abgleich der Basisantenne .....	20
7.3. Der Abgleich der zweiten Basisantenne .....	23
7.4. Feinabgleich der beiden Antennen .....	24
7.5. Der Abgleich der Ergänzungssantenne .....	26
<b>8. Inbetriebnahme</b>	<b>27</b>
8.1. Funk-Regularien im EU-Raum und der USA .....	27
8.2. Spezielle Antennenaufbauten .....	28
8.3. Der Einfluß der Sendeleistung auf die Lesereichweite .....	30
8.4. Der Einfluß von Metall auf die Reichweite .....	31
8.5. Der Einfluß der Noise Level auf die Reichweite der Antenne .....	32

---

8.6. Das Messen des Stehwellenverhältnisses VSWR.....	33
8.7. Messen des Phasenwinkel und Überprüfung der Ströme in der Antenne.....	34
<hr/>	
9. Technische Daten ID ISC.ANT800/600-A und ID ISC.ANT800/600-B	35
<hr/>	
10. Anhang A Hilfreiche Werkzeuge für den Aufbau und Test der Antennen	37
<hr/>	
Gerätevorschläge und mögliche Bezugsquellen : .....	38

DEUTSCH

---

## 1. Sicherheits- und Warnhinweise - vor Inbetriebnahme unbedingt lesen

---

- Das Gerät darf nur für den vom Hersteller vorgesehenen Zweck verwendet werden.
- Die Bedienungsanleitung ist zugriffsfähig aufzubewahren und jedem Benutzer auszuhändigen.
- Unzulässige Veränderungen und die Verwendung von Ersatzteilen und Zusatzeinrichtungen, die nicht vom Hersteller des Gerätes verkauft oder empfohlen werden, können Brände, elektrische Schläge und Verletzungen verursachen. Solche Maßnahmen führen daher zu einem Ausschluß der Haftung, und der Hersteller übernimmt keine Gewährleistung.
- Für das Gerät gelten die Gewährleistungsbestimmungen des Herstellers in der zum Zeitpunkt des Kaufs gültigen Fassung. Für eine ungeeignete, falsche manuelle oder automatische Einstellung von Parametern für ein Gerät bzw. ungeeignete Verwendung eines Gerätes wird keine Haftung übernommen.
- Reparaturen dürfen nur vom Hersteller durchgeführt werden.
- Anschluß-, Inbetriebnahme-, Wartungs- und sonstige Arbeiten am Gerät dürfen nur von Elektrofachkräften mit einschlägiger Ausbildung erfolgen.
- Vor dem Öffnen des Gerätes ist stets die Versorgungsspannung abzuschalten und durch Nachmessen sicherzustellen, daß das Gerät spannungslos ist. Das Verlöschen einer Betriebsanzeige ist kein Indikator dafür, daß das Gerät vom Netz getrennt und spannungslos ist.
- Alle Arbeiten am Gerät und dessen Aufstellung müssen in Übereinstimmung mit den nationalen elektrischen Bestimmungen und den örtlichen Vorschriften durchgeführt werden.
- Beim Arbeiten an den Geräten müssen die jeweils gültigen Sicherheitsvorschriften beachtet werden.
- Beim Arbeiten am geöffneten Gerät ist zu beachten, daß Spannungen bis zu 1000V an den Bauteilen anliegen können.
- Der angebrachte Kühlkörper für die Leistungswiderstände können sich während des Betriebes stark erwärmen.

---

## 2. Funktionsprinzip des OBID® i-scan-Systems

---

Das Identifikationssystem **OBID® i-scan** ist ein induktives Übertragungssystem zur berührungslosen Identifikation (ID) von bewegten Objekten. Mit den Komponenten des Schreib- / Lesesystems ist ein Beschreiben und Lesen von passiven Datenträgern (Transponder) mit der Arbeitsfrequenz von 13,56 MHz, sogenannten „Smart Label“, möglich. Es besteht aus den Komponenten Reader, einer oder mehreren Antennen und einem oder mehreren Labels als Speichermedium für die Daten.

Diese Smart Label sind i.d.R. Papieretiketten, in denen ein hauchdünner Transponder eingefaßt ist und die somit mit RFID Schreib-/Lesegeräten kommunizieren können.

Gelangt ein Smart Label in das lokale Magnetfeld der Antenne, wird er mit Energie versorgt und kann gelesen und beschrieben werden. Die empfangenen Daten werden von der gleichen Antenne des *Readers* empfangen, die auch das Magnetfeld erzeugt und die Daten zum Datenträger sendet.

Das Magnetfeld und die gesendeten und empfangenen Daten vom Datenträger können nahezu alle nichtleitenden Materialien durchdringen, so daß auch ein verdecktes Schreiben und Lesen möglich ist.

Die Anticollision-Funktion des Readers ermöglicht das gleichzeitige Lesen von bis zu 50 Smart Label pro Sekunde.

---

## 3. Leistungsmerkmale der Antenne ID ISC.ANT800/600-A Antenna Type A

---

Die Basisantenne ID ISC.ANT800/600-A Antenna Type A ist eine Single Loop Antenne mit Abgleichelektronik und wurde als eine Sende- und Empfangsantenne für den Reader ID ISC.LR200 optimiert. Bei einer eingestellten Sendeleistung von 4 W ist eine Lesereichweite von bis zu 80 cm möglich. Ebenfalls ist ein Betrieb an anderen Readern mit einer Sendefrequenz von 13,56 MHz und der Ausgangsimpedanz von 50  $\Omega$  möglich.

Die Antenne besteht aus dem elektrischen Antennenleiter, Gehäuse und der Abgleichelektronik ID ISC.SAT.A *Static Antenna Tuner Type A*. Der *Tuner* wurde abgeglichen und behält seine Einstellungen für die Antenne solange bei, wie die Umgebungsbedingungen unverändert bleiben.

Der Einsatz des *Static Antenna Tuning Controllers* ID ISC.SAT.C-A ist für die Erstinstallation einer **OBID® i-scan** Long Range Applikation vorgesehen oder wird bei einer Anpassung der Antennenabstimmung aufgrund veränderter Umgebungsbedingungen benötigt.

Die Antenne wurde im Werk an einer Holzplatte auf die Impedanz von 50  $\Omega$  abgestimmt. Nach der Montage in anderen Umgebungsbedingungen kann die Antenne mit Hilfe des Geräts ID ISC.SAT.C-A *Static Antenna Tuning Controller* neu abgestimmt werden.

Die Antenne kann sowohl für die Güter- als auch in der Personenerkennung verwendet werden. Sie ist für die Montage im Innen- wie auch den Außenbereich geeignet

Die Vorzugsrichtung eines Smart Label ist parallel zur Antennenfläche. Die maximale Reichweite wird über der Mitte der Antennenfläche erreicht.



---

#### 4. Leistungsmerkmale der Antenne ID ISCANT800/600-B Antenna Type B

---

Die Antenne ID ISC.ANT800/600-B Antenna Type B ist die Ergänzungsantenne zur Basisantenne ID ISC.ANT800/600-A Antenna Type A. Basis- und Ergänzungsantenne bilden ein Gate zur Personen- oder Güterererkennung. In Abhängigkeit von der Antennenkonfiguration sind 1 bis maximal 3 Leserichtungen der Smart Label und Antennenabstände (Gatebreiten) von 0,80 m bis zu 1,50 m möglich (Smart Label in ISO-Kartengröße).

Die Antenne besteht aus dem elektrischen Antennenleiter, Gehäuse und der Abgleichelektronik ID ISC.SAT.B *Static Antenna Tuner Type B*. Der Tuner wird mit dem *Static Antenna Tuning Controllers* ID ISC.SAT.C-A abgeglichen und behält seine Einstellungen für die Antenne solange bei, wie die Umgebungsbedingungen unverändert bleiben.

Die Antenne wird über die magnetische Kopplung mit der Basisantenne versorgt. Zur Optimierung der Lesereichweite wird das Empfangssignal (Labelantwort) auf der Ergänzungsantenne elektrische ausgekoppelt. Die Verbindung zu dem zweiten Empfänger des Reader ID ISC.LR200 wird mit Hilfe des beigelegten Koaxial - Kabel hergestellt.

Der Einsatz des *Static Antenna Tuning Controllers* ID ISC.SAT.C-A ist für die Erstinstitution einer **OBID® i-scan** Long Range Applikation vorgesehen oder wird bei einer Anpassung der Antennenabstimmung aufgrund veränderter Umgebungsbedingungen benötigt. Der Abgleichvorgang wird in der Montageanleitung der Geräte ID ISC.SAT.C-A, ID ISC.SATA-A und ID ISC.SAT.B-A beschrieben (Datei: M91191-3de-ID-B).

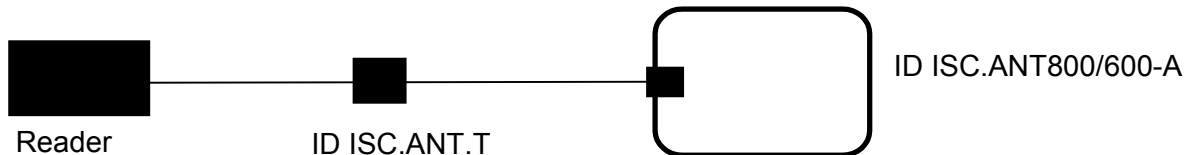
Die Vorzugsrichtungen eines Smart Label im Gate ist parallel zur Antennenfläche und quer zu den Antennen am Anfang und Ende des Gates bei senkrechter Labelausrichtung. Die maximale Reichweite wird in der Mitte der Antennenfläche im Gate erreicht.

## 5. Mögliche Geräteanordnungen mit der Antenne ID ISC.ANT800/600

An den Reader ID ISC.LR200 können abhängig von der Applikation verschiedene Antennenaufbauten angeschlossen werden. Einige Schaltungsbeispiele werden nachfolgend aufgeführt.

### 5.1. Mögliche Schaltungsbeispiele

Bild 1 Schaltskizze: Ein Reader und eine Basisantenne



Nur mit sehr geringen Leistungen innerhalb der gesetzlichen Funkvorschriften.

Bild 2 Schaltskizze: Ein Reader und zwei Basisantennen

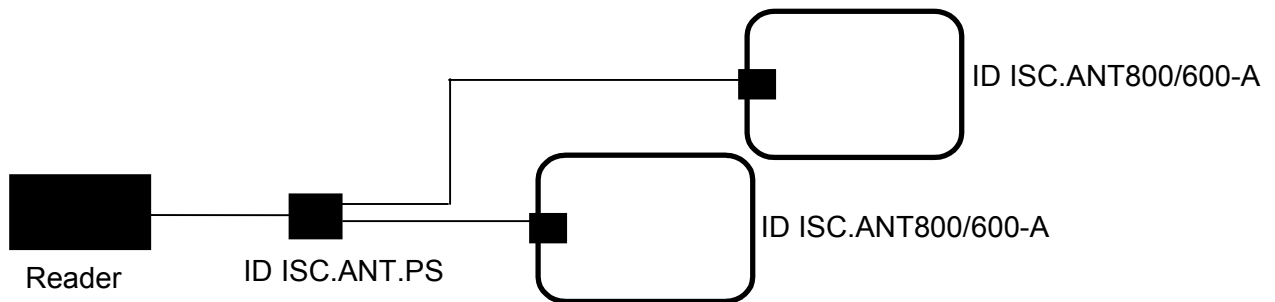


Bild 3 Schaltskizze: Ein Reader, eine Basis- und eine Ergänzungsantenne

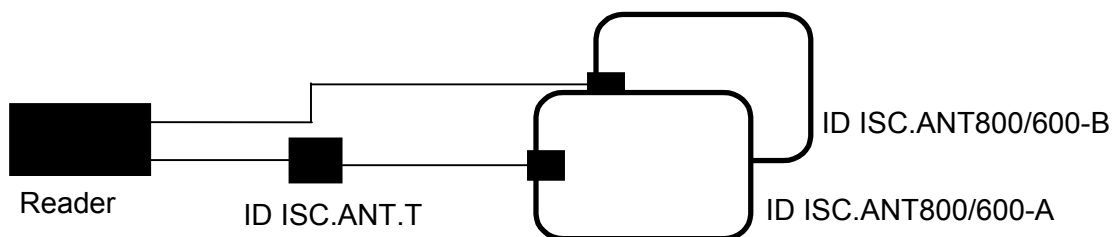
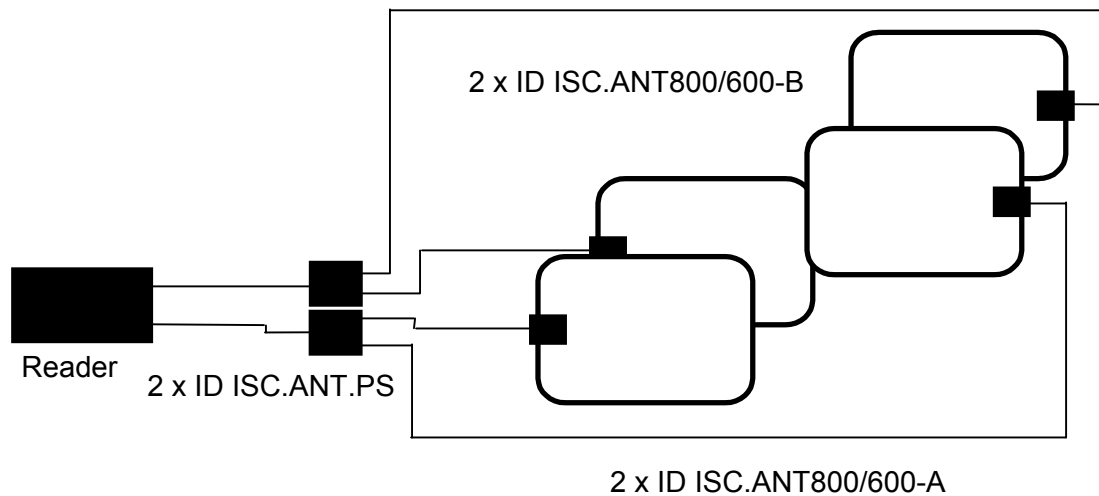


Bild 4 Schaltskizze: Ein Reader, zwei Basis- und zwei Ergänzungsantennen



## 5.2. Typische Antennenaufbauten

Nr	Typ	Benötigte Geräte	Applikation
1	Ein Reader und eine Basisantenne	1 x ID ISC.LR200-A 1 x ID ISC.ANT.T-A 1 x ID ISC.ANT800/600-A	Einfache Applikationen mit einer Leserichtung b.z.w. Labelorientierung bis 50 cm Reichweite
2	Ein Reader und zwei Basisantennen	1 x ID ISC.LR200-A 1 x ID ISC.ANT.PS-A 2 x ID ISC.ANT800/600-A	Gate Applikationen mit großen Gatebreiten und einer oder zwei Leserichtungen bzw. Labelorientierungen
3	Ein Reader und zwei Basisantennen in festgelegter Montageposition	1 x ID ISC.LR200-A 1 x ID ISC.ANT.PS-A 2 x ID ISC.ANT800/600-A	Einfache Applikationen mit einer Leserichtung bzw. Labelorientierungen bis 80 cm Reichweite. Funkzulassung ohne Abschirmung möglich.
4	Ein Reader und eine Basis- und eine Ergänzungsantenne	1 x ID ISC.LR200-B 1 x ID ISC.ANT.T-A 1 x ID ISC.ANT800/600-A 1 x ID ISC.ANT800/600-B	Gate Applikationen bis zu 1 m und 2 oder 3 Leserichtungen bzw. Labelorientierungen. Teilweise mit Funkzulassung möglich (mit Schirmung).
5	Ein Reader und zwei Basis- und zwei Ergänzungsantennen	1 x ID ISC.LR200-B 2 x ID ISC.ANT.PS-A 2 x ID ISC.ANT800/600-A 2 x ID ISC.ANT800/600-B	Gate Applikationen mit 2 Gates hintereinander bis zu 1 m Gatebreite, großen Lesefenstern und 3 Leserichtungen bzw. Labelorientierungen. Funkzulassung möglich.

---

### 5.3. Zur Inbetriebnahme benötigte Komponenten

---

- 1 Stück ID ISC.SATC-A *Static Antenna Tunning Controller*
- Servicesoftware ISCStart ab Version 4.02 auf einem PC mit MS Windows Betriebssystem. Die Software ISCStart finden Sie auf der OBID® i-scan CD der Firma FEIG ELECTRONIC GmbH.
- 1 Stück SWR Meter mit SMA Buchsen oder Adapter zu SMA-Buchsen.
- 1 Stück Kabel RG 58 C/U ca. 20 – 25 cm lang mit zwei SMA Stecker.
- 1 Stück Bernstein Schraubendreher.
- 1 Stück Oszilloskop. (Abgleich der Antennen ID ISC.ANT800/600 Type B)
- 2 Stück Meßschleifen. (Abgleich der Antennen ID ISC.ANT800/600 Type B)

Genauere Angaben zu den Geräten entnehmen Sie bitte der Gerätebeschreibung oder dem 10. Anhang A *Hilfreiche Werkzeuge für den Aufbau und Test der Antennen*

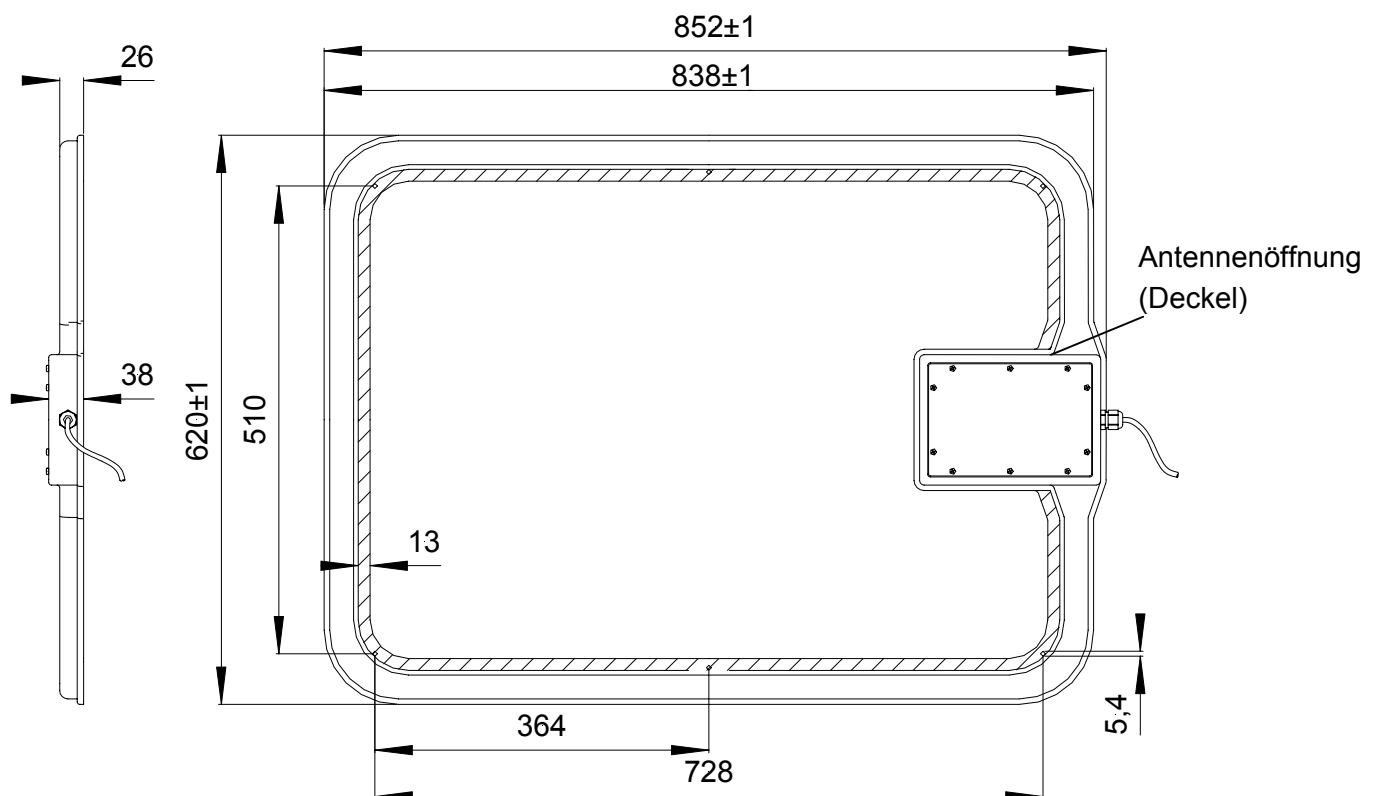
## 6. Montage und Anschluß

Die Antennen ID ISC.ANT800/600 Type A und B sind für die Montage an Halterungen aus nicht leitenden Materialien (z.B. Kunststoff oder Holz) sowohl für den Innen- wie auch den Außenbereich konzipiert. Zur Befestigung der Antenne befinden sich im Innenbereich der Antenne 6 Bohrungen ( $d=5,4$  mm). Abstand: Siehe Bild 5. Zur Montage empfehlen wir eine 5 mm Holzschraube (DIN 96) oder eine Maschinenschraube (DIN 7985) mit einem Kopfdurchmesser von mindestens 10 mm bis maximal 12 mm. Das maximale Anzugsmoment für freidrehende Schrauben beträgt 2,0 Nm.

Reichen die vorhandenen Bohrungen nicht aus, können innerhalb des schraffierten Bereichs, weitere Löcher ( $d=5,4$  mm) gebohrt werden.

**Die Antenne muß einen Mindestabstand von 10 cm von eventuellen Metallteilen haben!** Ab 50 cm Abstand zu Metallteilen muß mit Einbußen in der Lesereichweite gerechnet werden.

Bild 5: Montagezeichnung ID ISC.ANT800/600 Type A und B

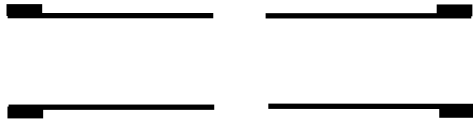


Alle Maße in mm

Zum Abgleichen der Antenne muß der Deckel über der Antennenöffnung entfernt werden. Das Anzugsmoment der Deckelschrauben beim Verschließen der Antenne beträgt 0,2 Nm – 0,25 Nm.

Werden mehrere Antennen nebeneinander montiert, sollten alle Antennen so befestigt werden, daß die Deckel von einer Seite geöffnet werden können.

Bild 6: Montageskizze Ansicht von oben



Wird ein Gate mit einer/zwei Basis- und einer/zwei Ergänzungsantenne aufgebaut, so sollten die Antennenöffnungen/Deckel alle nach außen (vom Gate weg) oder alle zur Gatemitte zeigen. Weiterhin müssen die Deckel nach rechts und links angeordnet werden (Siehe Bild 6).

Die Antennen werden mit Hilfe des Anschlußkabels (siehe 5.1.Mögliche Schaltungsbeispiele) und einem SMA- Stecker direkt an den Reader angeschlossen. Um Störungen in industriellen Umgebungen zu unterdrücken empfehlen wir zusätzlich das Gerät ID ISC.ANT.T *Antenna Transformer* zwischen Reader und Basisantenne zu schalten.

Um mögliche Störungen zu unterdrücken, werden dem Reader ID ISC.LR200 2 Ringkerne  $\varnothing$  28 mm x 20 mm beigelegt. Diese sollten in die Antennenanschlußkabel der Basis- und Ergänzungsantenne eingebaut werden. Dafür ist das Koaxial - Kabel mindestens vier mal, eng anliegend durch den EMV - Ringkern zu schleifen. Der Abstand zwischen Readeranschluß und Ringkern sollte dabei maximal 10 cm betragen.

Bild 7: Montage des Ringkerns auf der Antennenzuleitung

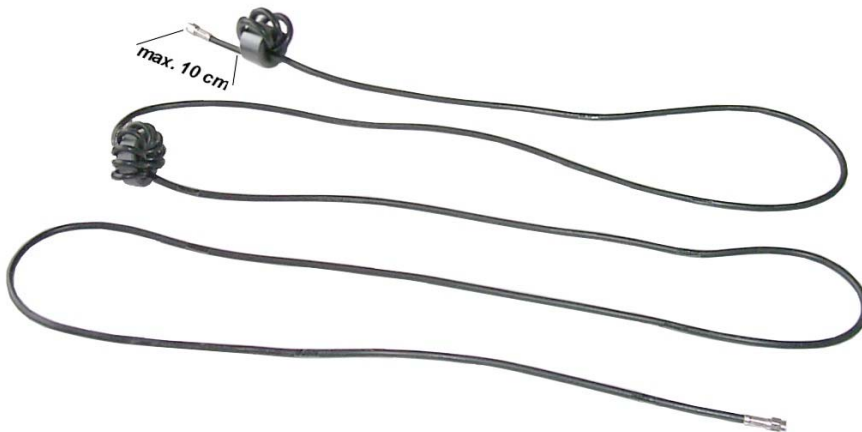


Um EMV Vorschriften in der USA nach FCC Part 15 einzuhalten, müssen in die Anschlußkabel der Antennen ID ISC.ANT800/600 Typ A und B zwei Ringkerne wie in Bild 8 skizziert eingebaut werden.

Der dem Reader beigelegte EMV - Ringkern  $\varnothing$  28 mm x 20 mm ist am Anfang des Kabels einzubauen. Dafür ist die Antennenzuleitung mindestens vier mal, eng anliegend durch den Ringkern zu schleifen. Der Abstand zwischen Readeranschluß und Ringkern sollte dabei maximal 10 cm betragen.

Der EMV - Ringkern  $\varnothing$  41 mm x 15 mm ist genau in der Mitte des Antennenkabels zu montieren. Dafür ist das Koaxial – Kabel mindestens zehn mal, eng anliegend durch den Ringkern zu schleifen. Dieser Ringkerne sind den Antennen beigelegt.

Bild 8: Montage der beiden Ringkerne auf der Antennenzuleitung



Nach der Montage kann die korrekte Funktion der Basisantenne ID ISC.ANT800/600-A mit Hilfe des Readers und eines Smart Labels geprüft werden. Bei einer Sendeleistung von 4,0 W und einer Labelgröße von 70 x 54 mm (ISO-Kartengröße) sollte die Lesereichweite in der Mitte der Basisantenne bei ca. 80 cm liegen.

Wurde ein Gate mit Basis- und Ergänzungsantenne aufgebaut, kann die korrekte Funktion der Basisantenne ID ISC.ANT800/600-A und der Ergänzungsantenne ID ISC.ANT800/600-B mit Hilfe des Readers und einem Smart Label überprüft werden. Dafür müssen beide Antennen bei einer Sendeleistung von 4,0 W, einer Labelgröße von 46 x 75 mm<sup>2</sup> (ISO-Kartengröße), einer Gatebreite von 1 m und einer Labelausrichtung parallel zur Antenne nach außen (außerhalb vom Gate) eine Lesereichweite von 70-80 cm erreichen.

Andernfalls sollte die Anpassung der Basisantenne an die Impedanz von 50  $\Omega$  mit Hilfe eines SWR – Meters, sowie die Rauschwerte (Noise Level) am Reader überprüft werden. Die Überprüfung der Funktion der Ergänzungsantenne ist in 8.7. *Messen des Phasenwinkel und Überprüfung der Ströme in der Antenne* beschrieben.

Werden mehrere Antennen ID ISC.ANT800/600 oder Gates an verschiedenen Readern angeschlossen, muß ein Mindestabstand von 10 m zwischen den Antennen oder Gates eingehalten werden. Andernfalls ist ein Multiplexen der Reader notwendig.

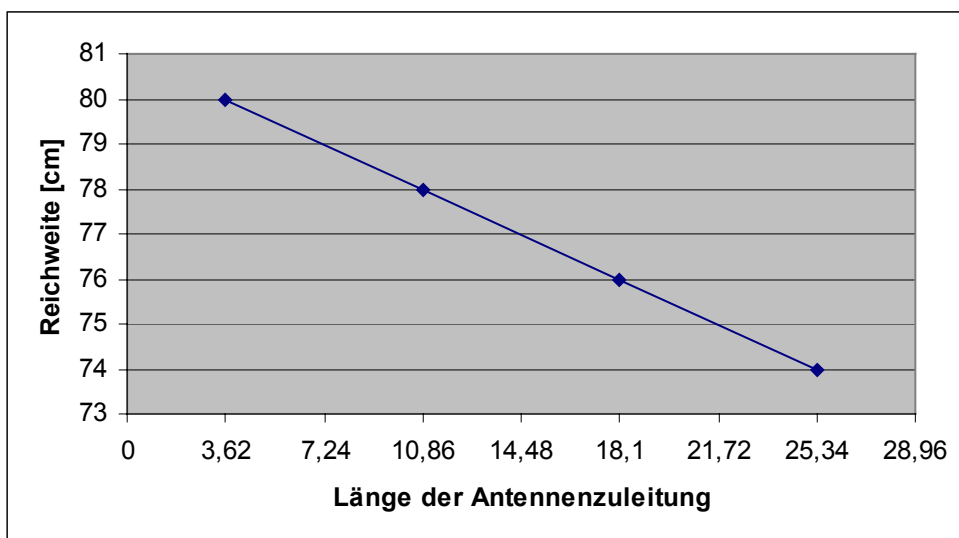
**Achtung: Am Antennenleiter oder an verschiedenen Bauteilen der Abgleichplatinen können Spannungen bis zu 1000V auftreten. Vor dem Beginn der Arbeiten muß die Antenne vom Reader getrennt werden. Beim Aufstecken des Controllers ID ISC.SATC-A auf die Antenne ist darauf zu achten, daß keine Bauteile innerhalb des Gehäuse berührt werden.**

## 6.1. Hinweise zur Kabelführung der Antennenzuleitung

Bei der Kabelführung bzw. beim Aufbau von Einzelantennen oder Antennen Gates ist auf folgendes zu achten:

- Das Antennenkabel ist immer **vor dem Abgleichen** fest zu verlegen. Bei späteren Änderungen sollten mit dem Oszilloskope die Phase und Amplitude der Ströme kontrolliert werden.
- Bis zu einem Abstand von 50 cm sollte das Antennenkabel immer senkrecht von der Antenne weg geführt werden.
- Muß das Antennenkabel näher an der Antenne entlang verlegt werden, so sind mindestens 20 cm Abstand einzuhalten.
- Ein Verlegen des Antennenkabel durch die Antenne ist immer ungünstig. Falls sich dies nicht Vermeiden läßt darf das Antennenkabel nur im Winkel von 90 Grad zum Abgleich, zum gegenüberliegenden Antennenrohr in der Mitte der Antenne verlegt werden.
- Um optimale Lesereichweiten zu erzielen sollte das Antennenanschlußkabel **nicht verkürzt** oder **verlängert** werden. Ist eine Verlängerung zwingend erforderlich, so kann dies mit einem **50 Ω Kabel** in der Länge  $\frac{\lambda}{2}$  (halbe Wellenlänge bei 13,56 MHz, RG58=7,20 m) durchgeführt werden. Dabei ist mit geringen Empfindlichkeitsverlusten zu rechnen.
- Das Antennenkabel muß einen Abstand von wenigstens 30 cm zu parallel geführten stromführenden Leitungen haben.

Bild 9: Lesereichweite\* in Abhängigkeit der Antennenzuleitung in  $\frac{\lambda}{2}$  Schritten



\*Label 46 x 75 mm<sup>2</sup> über der Antennen Mitte, Empfindlichkeit / Minimale Feldstärke  $H_{\min}=85\text{mA/m rms}$ , parallele Ausrichtung des Labels zur Antenne. Sendeleistung 4 W



## 7. Der Abgleich der Antennen

Um die gültigen Funkvorschriften einzuhalten, ist bei einer eingestellten Sendeleistung von größer 1 W mindestens ein Aufbau aus zwei Basisantennen notwendig. Daher gehen wir hier von dieser Standard Konfiguration aus.

Das Abgleichen eines Gates aus Basis- und Ergänzungsantenne wird in der Application Note "Aufbau und Abgleich einer Gateantenne mit 1 m x 1 m Lesefenster in beliebiger Label – Orientierung" beschrieben. Dateiname: N10900-2d-ID-B.pdf. Dieses Dokument finden Sie auf der OBID® i-scan CD der Firma FEIG ELECTRONIC GmbH.

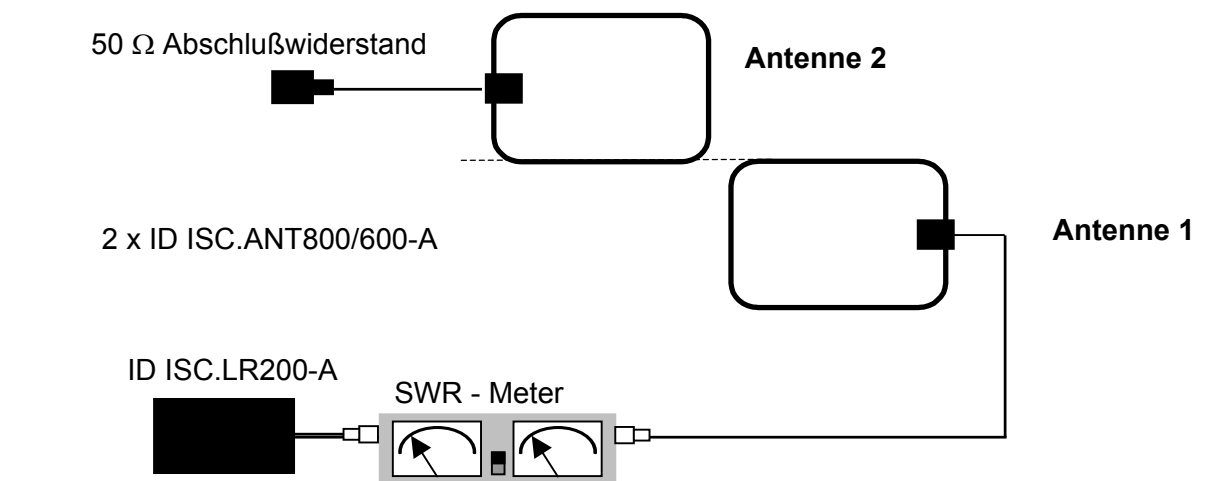
Der Abgleich eines Gates aus vier Basisantennen wird in der Application Note "Aufbau und Abgleich einer Gateantenne aus vier Basisantennen" beschrieben. Dateinamen: N11000-2d-ID-B.pdf. Dieses Dokument finden Sie auf der OBID® i-scan CD der Firma FEIG ELECTRONIC GmbH.

Vor dem Abgleichen der Basis- oder Ergänzungsantenne müssen die Antennen und Antennenkabel fest montiert werden. Die Geräte ID ISC.ANT.T-A Transformer und ID ISC.ANT.PS-A Power Splitter werden erst nach dem Abgleich der Antennen eingebaut.

Zum Abgleichen der Antenne muß der Deckel über der Antennenöffnung entfernt werden. Das Anzugsmoment der Deckelschrauben beim Verschließen der Antenne beträgt 0,2 Nm – 0,25 Nm.



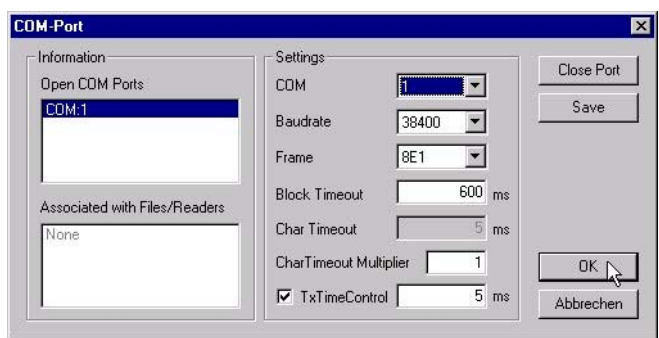

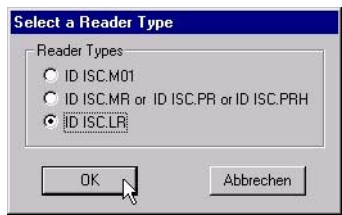


Anschließend wird die erste Basisantenne über das SWR-Meter mit dem Reader Anschluß X2 verbunden. Die zweite Antenne ist mit einem Abschlußwiderstand von 50  $\Omega$  abzuschließen.



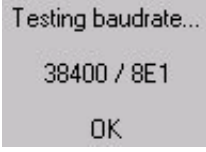





Bild 10: Konfiguration zum Abgleichen der ersten Basisantenne



Der Abgleichvorgang beginnt mit der ersten Basisantenne. Anschließend ist die zweite Antennen abzugleichen. Da sich die beiden benachbarten Basisantennen gegenseitig beeinflussen, muß die erste Basisantenne danach noch einmal abgeglichen werden.

## 7.1. Vorbereitungen

Step	Vorgang	Hinweis
1	Verbinden Sie den Reader ID ISC.LR200 über die Schnittstelle RS232 oder RS485 mit dem PC	Siehe Installation Manual ID ISC.LR200
2	Installieren Sie die Demo Software ISCStart	Auf der OBID® i-scan CD
3	Starten Sie das Programm ISCStart	
4	Öffnen Sie die COM-Port Einstellungen	
5	Überprüfen Sie die COM-Port Einstellungen und bestätigen Sie mit dem <b>OK</b> -Button	
6	Öffnen Sie nun das Menü <b>File – New – Reader</b>	
7	Wählen Sie <b>ID ISCLR</b> und bestätigen Sie mit <b>OK</b>	
8	Wählen Sie <b>COM: x [Baud 38400.....]</b>	
9	Button <b>Commands</b> auswählen	

10	Befehl <b>Baudrate Detetion</b> [0x52] wählen	
11	Button <b>Send</b> auswählen	
12	Das Programm testet alle möglichen Baudraten. Es stoppt sobald die am Reader eingestellte Baudrate erkannt wurde (Standard 38400 / 8E1) mit <b>OK</b> .	
13	Button <b>Configuration</b> auswählen	
14	Zeile <b>ID ISCLR Configuration</b> wählen.	
15	Ziel – Speicher <b>EEPROM</b> auswählen.	
16	Mit Button <b>Reset [0x83]</b> ist der Reader auf die Standard Konfiguration einzustellen.	
17	Mit dem Button <b>Read</b> wird die Reader Konfiguration in den PC bzw. das Programm ISCStart geladen.	

## 7.2. Abgleich der Basisantenne

Die Basisantenne wurde im Werk an einer Holzplatte auf die Impedanz von 50  $\Omega$  abgestimmt. Wird sie in der Nähe von Metall oder zusammen mit einer anderen Basis- oder Ergänzungsantenne oder anderen magnetisch leitenden Stoffen montiert, ist ein Abgleichen oder Nachgleichen der Antenne notwendig.

In diesem Fall sollte eine Kontrolle der Eingangsimpedanz (8.6. *Das Messen des Stehwellenverhältnisses VSWR*) durchgeführt werden.

Maßgeblich für die magnetische Feldstärke und somit auch für die Lesereichweite der Antenne und die Einhaltung der Zulassungsvorschriften für Funkanlagen ist der Antennenstrom. Dieser wird durch die Widerstände R1-R4 beeinflusst. Bei der Auslieferung der Antenne wurde ein Widerstand von 3  $\Omega$  durch schließen der Brücke (Jumper) JP3 eingestellt.

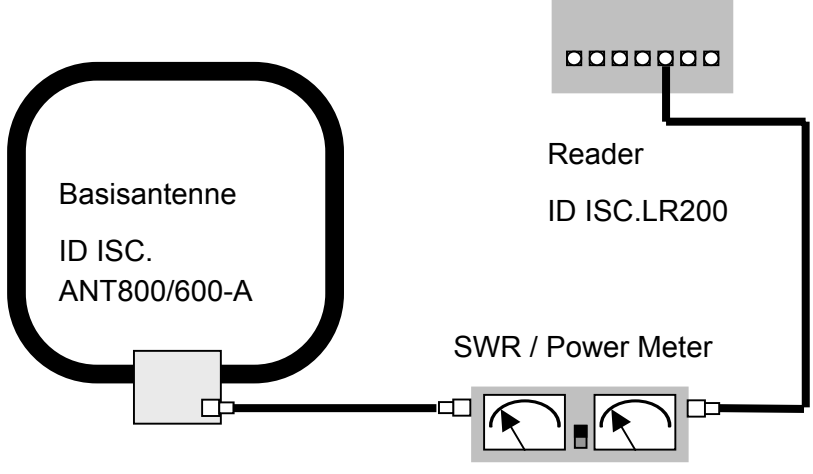
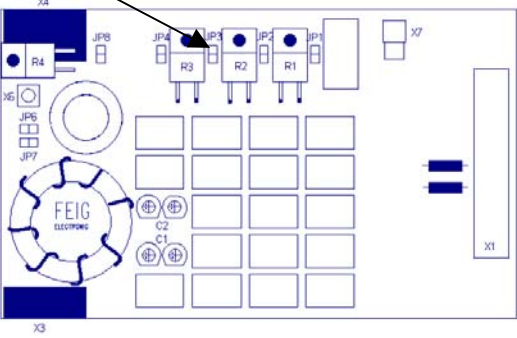
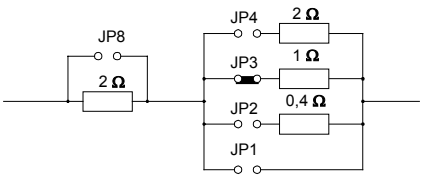
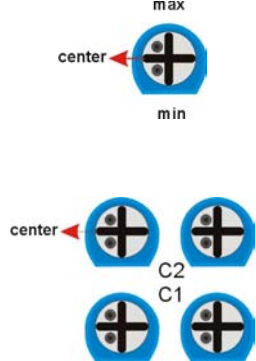
Durch schließen oder öffnen der Brücken JP1-JP4 und JP8 kann der Widerstand angepaßt werden. Den jeweiligen Wert des Gesamtwiderstands entnehmen Sie bitte aus folgender Tabelle.


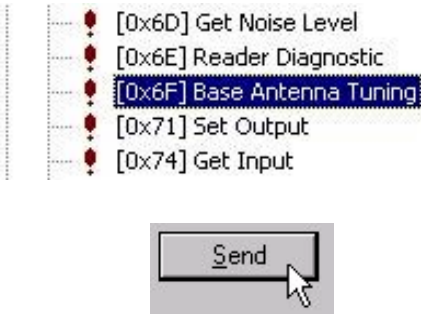

Tabelle 1: Wert des Reihenwiderstand

Jumper	Gesamtwiderstand R	
	JP8 offen	JP8 geschlossen
JP1 geschlossen	2,0 $\Omega$	0 $\Omega$
JP2 geschlossen	2,4 $\Omega$	0,4 $\Omega$
JP3 geschlossen**	3,0 $\Omega$	1,0 $\Omega$
JP4 geschlossen	4,0 $\Omega$	2,0 $\Omega$
JP2 und JP3 geschlossen	2,28 $\Omega$	0,28 $\Omega$
JP2 und JP4 geschlossen	2,33 $\Omega$	0,33 $\Omega$
JP3 und JP4 geschlossen	2,66 $\Omega$	0,66 $\Omega$
JP2, JP3 und JP4 geschlossen	2,23 $\Omega$	0,23 $\Omega$

\*\* Standart/Grundeinstellung.

Sind alle Jumper offen, so ist der Antennenkreis unterbrochen.

Step	Vorgang	Hinweis
1	<p>Verbinden Sie den Reader über das SWR Meter mit der Basisantenne.</p> <p>Siehe auch Kapitel: 8.6. Das Messen des Stehwellenverhältnisses VSWR</p>	
2	<p>Die Jumper JP1 – JP4 und JP6 –8 sind zu kontrollieren bzw. einzustellen.</p> <p>Jumper JP6 + JP7 sind im Betriebsfall und während des Abgleichs der Basisantenne nicht gesteckt.</p> <p>Weitere Einstellungen für den Serienwiderstand sind in der Tabelle 1 aufgeführt</p>	<p>Der Jumper JP3 muß gesteckt sein.</p>  <p>Standarteinstellung: JP1, JP2, JP4, JP6, JP7 und JP8 = offen</p> <p>Rges = 3 Ω</p> 
3	<p>Die Trimmkondensatoren C1 und C2 sind an der Basisantenne in Mittelstellung zu bringen.</p>	

<p>4</p>	<p>Button <b>Commands</b> auswählen</p>	
<p>5</p>	<p>Befehl <b>[0x6F] Base Antenna Tuning</b> ausführen damit der Reader in den Abgleichmodus geschaltet wird.</p>	
<p>6</p>	<p>Stecken Sie jetzt den <i>Static Antenna Tuning Controller</i> <b>ID ISC.SAT.C-A</b> an den Antennentuner der Basisantenne und drücken Sie die Taste „Start“ am <i>Controller</i>.  Der Abgleichvorgang dauert einige Sekunden und sollte durch ein 4 Sekunden langes Leuchten der <b>grünen LED</b> abgeschlossen werden.</p>	 <p><b>Abgleichmodus:</b> Wird aktiviert durch längeres Drücken der Start Taste (&gt; 2 Sekunden) <b>Kontrollmodus:</b> Wird aktiviert durch kurzes Drücken der Start Taste (&lt; 2 Sekunden).</p>
<p>7</p>	<p>Danach schaltet sich der Controller automatisch ab und kann wieder abgezogen werden.</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <p><b><u>Wichtig:</u></b> <b>Den Controller nicht vor dem Erlöschen der grünen LED abziehen!</b></p> </div> <p><b>Nun kann mit dem Abgleich der Ergänzungsantenne begonnen werden.</b></p>
<p>8</p>	<p>Wird der Abgleich nicht ordnungsgemäß abgeschlossen, so wird dies durch die <b>rote LED</b> angezeigt.  Tritt ein Fehler am Anfang des Abgleich-</p>	<p><b>Blinkt die rote LED</b> für 4 Sekunden so liegt keine RF-Leistung an der Antenne. <u>Mögliche Ursachen sind:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reader oder RF-Leistung ausgeschaltet</li> <li>• Verbindungskabel zwischen Reader und Antenne defekt.</li> <li>• Die SMA Stecker wurden nicht ordnungsgemäß am Reader</li> </ul>

	<p>vorgangs auf, so <b>blinkt die LED</b> für 4 Sekunden.</p> <p>Tritt ein Fehler während oder am Ende des Abgleichvorgangs auf, so <b>leuchtet die LED</b> für 4 Sekunden.</p> <p>Leuchtet die <b>gelbe LED</b> für 4 Sekunden, sind die Batterien im Controller leer und müssen ausgetauscht werden.</p>	<p>und den Antennen montiert und sitzen nicht sicher auf den SMA-Buchsen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Kabel ist nicht ordnungsgemäß auf die SMA Stecker gequetscht.</li> <li>• <i>Controller</i> wurde nicht richtig auf die Platine gesteckt.</li> </ul> <p><b>Leuchtet die rote LED</b> für 4 Sekunden wurde der Abgleich nicht ordnungsgemäß abgeschlossen</p> <p><u>Mögliche Ursachen sind:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbindungskabel zwischen Reader und Antenne defekt.</li> <li>• Die SMA Stecker wurden nicht ordnungsgemäß am Reader und den Antennen montiert und sitzen nicht sicher auf der SMA-Buchsen.</li> <li>• Das Kabel ist nicht ordnungsgemäß auf die SMA Stecker gequetscht.</li> <li>• Modulation am Reader eingeschaltet.</li> <li>• Güte der Antenne zu hoch eingestellt.</li> <li>• <i>Controller</i> wurde nicht richtig auf die Platine gesteckt.</li> <li>• <i>Tuner</i> Platine defekt.</li> </ul>
--	--	--

Nach dem Abgleich der Basisantennen sollte die korrekte Funktion der Antenne mit Hilfe des Readers und eines Smart Labels geprüft werden. Bei einer Sendeleistung von 4,0 W und einer Labelgröße von 46 x 75 mm<sup>2</sup> (ISO-Kartengröße) sollte die Lesereichweite in der Mitte der Basisantenne bei ca. 80 cm liegen.

Andernfalls sollte die Anpassung der Basisantenne an die Impedanz von 50 Ω wie unter 8.6. *Das Messen des Stehwellenverhältnisses VSWR* beschrieben, sowie die Noise Level am Reader überprüft werden.

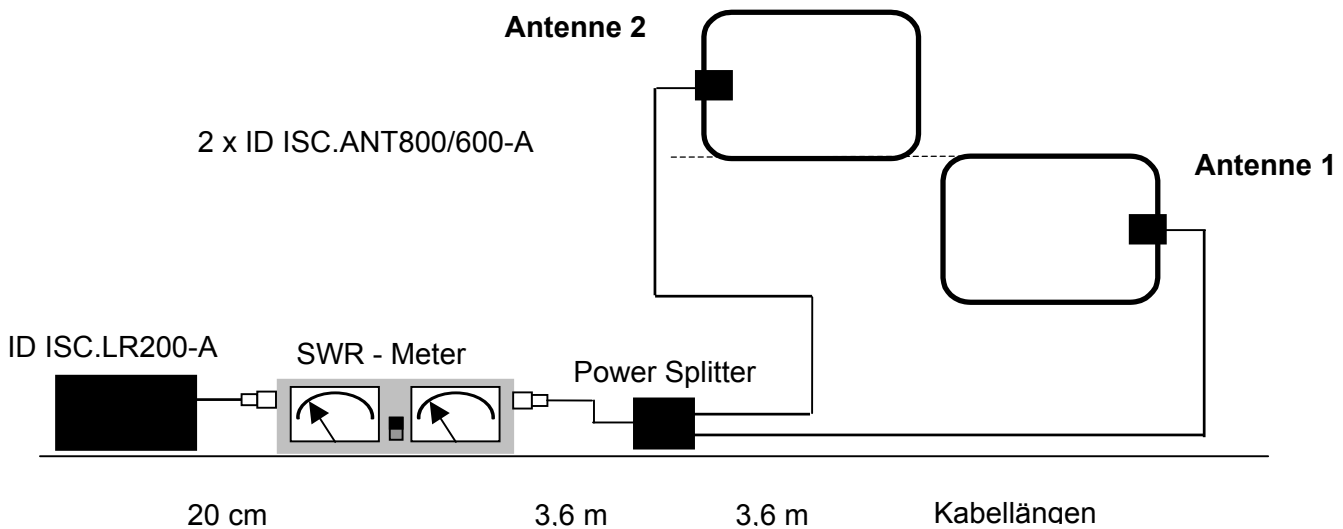
### 7.3. Der Abgleich der zweiten Basisantenne

Zum Abgleich der zweiten Basisantenne wird diese über das SWR - Meter mit dem Reader verbunden. Der Abschlußwiderstand kommt an das Ende des Antennenanschlußkabel der ersten Antenne. Anschließend muß in dieser Konfiguration Step 1-8 von Kapitel 7.2. *Abgleich der Basisantenne* erneut abgearbeitet werden.

### 7.4. Feinabgleich der beiden Antennen

Für den Feinabgleich werden beide Antennen mit dem Power Splitter verschaltet. Der Power Splitter muß mit dem Reader über das SWR – Meter verbunden werden.

Bild 11: Konfiguration zum Feinabgleich

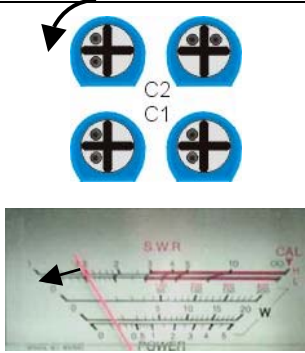
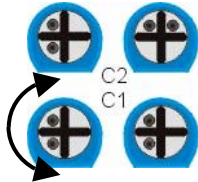
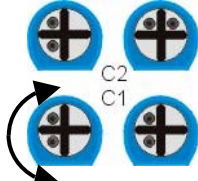
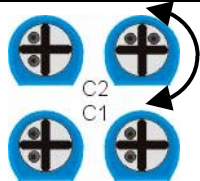
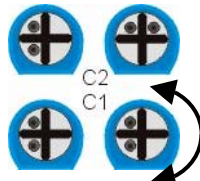


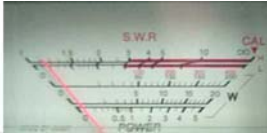
Da der Arbeitspunkt der Antennen durch die gegenseitige Beeinflussung durch magnetische Kopplung im Betriebsfall etwas von der Konfiguration während des Abgleichs abweicht muß dieser etwas nachgestellt werden.

Dies ist mit Hilfe eines SWR - Meters und der vier blauen Trimmkondensatoren C1 und C2 auf den Tunerplatinen möglich.

Step	Vorgang	Hinweis
1	Verbinden Sie den Reader ID ISC.LR200 mit den beiden Antennen	Bild 11: Konfiguration zum Feinabgleich
2	<p>Drehen Sie am linken der beiden Trimmkondensatoren <b>C2 von Antenne 1</b> ca. eine ¼ - ½ Umdrehung nach links.</p> <p>Das SWR muß dabei fallen!</p> <p>Das SWR ist immer auf den kleinsten möglichen Wert abzugleichen.</p>	



<p>3</p>	<p>Drehen Sie am linken der beiden Trimmkondensatoren <u>C2</u> von <b>Antenne 2</b> ca. eine <math>\frac{1}{4}</math> Umdrehung nach links.</p> <p>Das SWR muß dabei fallen !</p> <p>Das SWR ist auf den kleinsten möglichen Wert abzugleichen.</p>	
<p>4</p>	<p>Drehen Sie am linken Trimmkondensator <u>C1</u> von <b>Antenne 1</b> langsam nach links.</p> <p>Das SWR muß dabei fallen! Andernfalls drehen Sie den Trimmkondensator langsam nach rechts.</p> <p>Drehen Sie weiter bis das SWR nicht mehr fällt.</p>	
<p>5</p>	<p>Drehen Sie an am linken Trimmkondensator <u>C1</u> von <b>Antenne 2</b> langsam nach links.</p> <p>Das SWR muß dabei fallen! Andernfalls drehen Sie den Trimmkondensator langsam nach rechts.</p> <p>Drehen Sie weiter bis das SWR nicht mehr fällt.</p>	
<p>6</p>	<p>Drehen Sie am rechten Trimmkondensator <u>C2</u> von <b>Antenne 1</b> und <b>Antenne 2</b> abwechselnd langsam nach links. Das SWR muß dabei fallen! Andernfalls drehen Sie den Trimmkondensator langsam nach rechts. Drehen Sie weiter bis das SWR nicht mehr fällt.</p>	
<p>7</p>	<p>Drehen Sie am rechten Trimmkondensator <u>C1</u> von <b>Antenne 1</b> und <b>Antenne 2</b> abwechselnd langsam nach links. Das SWR muß dabei fallen! Andernfalls drehen Sie den Trimmkondensator langsam nach rechts. Drehen Sie weiter bis das SWR nicht mehr fällt.</p>	

<b>8</b>	Nun sollte das SWR auf einem Wert $\leq 1,3:1$	
----------	--	--

## 7.5. Der Abgleich der Ergänzungsantenne

Der Aufbau eines Gates und der Abgleich der Basis- und Ergänzungsantenne im Gate ist in der Montageanleitung ID ISC.SATC-A und der Application Note *“Aufbau und Abgleich einer Gateantenne mit 1 m x 1 m Lesefenster in beliebiger Label – Orientierung”* beschrieben. Dateiname: N10900-2d-ID-B.DOC. Dieses Dokument finden Sie auf der OBID® i-scan CD der Firma FEIG ELECTRONIC GmbH.

Wurde ein Gate mit Basis- und Ergänzungsantenne aufgebaut, kann die korrekte Funktion der Basisantenne ID ISC.ANT800/600-A und der Ergänzungsantenne ID ISC.ANT800/600-B mit Hilfe des Readers und einem Smart Label überprüft werden. Dafür müssen beide Antennen bei einer Sendeleistung von 4,0 W, einer Labelgröße von 75 mm x 46 mm (ISO-Kartengröße), einer Gatebreite von 1 m und einer Labelausrichtung parallel zur Antenne nach außen (außerhalb vom Gate) eine Lesereichweite von 70-80 cm erreichen.

Andernfalls sollte die Anpassung der Basisantenne an die Impedanz von 50  $\Omega$  wie unter 8.6. Das Messen des Stehwellenverhältnisses VSWR beschrieben, sowie die Rauschwerte (Noise Level) am Reader überprüft werden. Die Überprüfung der Funktion der Ergänzungsantenne ist in 8.7. *Messen des Phasenwinkel und Überprüfung der Ströme in der Antenne* beschrieben.

## 8. Inbetriebnahme

### 8.1. Funk-Regularien im EU-Raum und der USA

Die Gestaltung und Sendeleistung der Antennen werden im wesentlichen durch die länderspezifischen Funk-Vorschriften beeinflusst. Für den gesamten EU-Raum gelten einheitliche Grenzwerte nach der R&TTE Richtlinie und EN 300 330. In Nord Amerika wird dies durch die FCC Part 15 geregelt.

Der für die Antennen wichtigste Grenzwert, die maximal zulässige magnetische Feldstärke bei 13,56 MHz im Abstand von 10 m, beträgt im EU-Raum : 42dB $\mu$ A/m und in den USA 38dB $\mu$ A/m.

Bei der Inbetriebnahme der Antenne ist darauf zu achten, daß die zulässigen Grenzwerte der nationalen Funk Vorschriften nicht überschritten werden.

Da die Zulassungsvorschrift FCC Part 15 in den USA einen Abstand von 50 dB zwischen Träger und den Seitenbändern vorschreibt, darf der Reader in den USA nur in der 1 aus 256 Bit Codierung (ASK Modulation) betrieben werden.

In Verbindung mit dem Reader ID ISC.LR200 und optimalen Umgebungsbedingungen können die Antennen in den unter 8.2. *Spezielle Antennenaufbauten* beschriebenen Konfiguration im EU – Raum mit maximal 4 W und in der USA mit 1,5 W betrieben werden. Bei größeren oder kleineren Grenzwerten ist die Sendeleistung entsprechend anzupassen oder die magnetische Abstrahlung durch eine Abschirmung der Antenne zu verringern.

Bei der Inbetriebnahme der Antennen ist vom Systemintegrator darauf zu achten, daß die vorgeschriebenen Montagehinweise beachtet, die notwendigen Reader Einstellungen durchgeführt und zulässigen Grenzwerte der nationalen Funk Vorschriften nicht überschritten werden.

Weiterhin ist der Reader wie folgt zu konfigurieren:

Parameter	Europa	USA
Allgemein		
RF-Power – CFG 3	4 W	1,5 W
ISO15693 Label		
Downlink RF Modulation – CFG 8 / ISO-MODE / MOD	10 %	10%
Downlink RF Data coding – CFG 8 / ISO-MODE / FAST	Fast (1/4) or Normal (1/256)	Normal (1/256)
Timeslots - CFG 8 / ISO-MODE / NO-TS	16 Timeslots	16 Timeslots
Inverntory Comand Option – CFG 8 / ISO-CMD-OPTION / BREAK	Complete Timeslot length at „NO TAG“	Complete Timeslot length at „NO TAG“

I-Code 1		
Downlink RF Data coding – CFG 8 / ICODE-MODE / FAST	Fast Mode (1/1) oder Normal Mode (1/256)	- Normal Mode (1/256)

## 8.2. Spezielle Antennenaufbauten

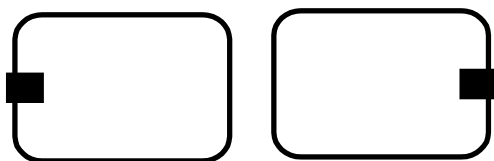
Die Funkzulassung für den Reader ID ISC.LR200 gilt im EU-Raum und den USA für alle Antennen welche die nationalen Grenzwerte einhalten. Dies muß der Systemintegrator bei der Planung und beim Aufbau der Anlage sicherstellen.

Der im EU-Raum nach EN 300 330 gültige Grenzwert von  $42\text{dB}\mu\text{A}/\text{m}$  für die magnetische Abstrahlung bei 13,56 MHz wird bei 4 W Sendeleistung mit den Antenne ID ISC.ANT300/300 eingehalten. Bei größeren Single Loop Antennen muß die magnetische Abstrahlung durch geeignete Gegenmaßnahmen verringert werden. Dies kann zum Beispiel durch eine Abschirmung erreicht werden.

Eine weitere Möglichkeit ist, das magnetische Feld durch eine zweite Antenne mit entgegengesetzter Feldrichtung zu kompensieren. Dies wurde von uns für verschiedene Antennenaufbauten getestet und in einem Meßlabor überprüft.

Voraussetzung dafür ist, daß die Antennen exakt wie beschrieben aufgebaut werden. Die Antennen müssen dabei wie unter 5.1.Mögliche Schaltung beschrieben mit dem Gerät ID ISC.ANT.PS Power Splitter oder ISC.ANT.T Transformer verbunden werden. Um sicher zustellen, daß der komplette Aufbau die nationalen Funk und EMV Grenzwerte einhält, muß dies vom Systemintegrator überprüft werden.

### 1. Aufbau mit zwei Basisantennen ID ISC.ANT800/600-A nebeneinander.



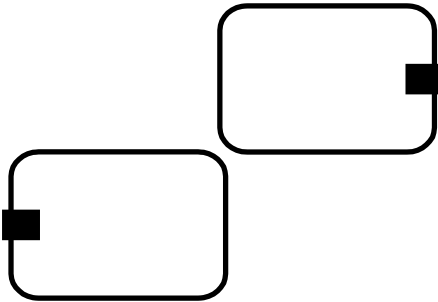
Abstand der Antennen 10 cm

Maximale Sendeleistung 4 W, Reihenwiderstand  $3\ \Omega$

Die beiden *Tuner* (Öffnungen) der Antennen müssen nach außen (links und rechts) montiert werden und in

eine Richtung zeigen. Die beiden Antennen müssen in einer Ebene direkt nebeneinander montiert werden.

## 2. Aufbau mit zwei Basisantennen ID ISC.ANT800/600-A versetzt.



Abstand der Antennen (Ecken) 1 cm

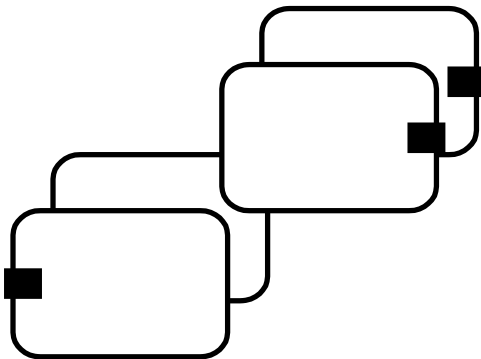
Maximale Sendeleistung 4 W, Reihenwiderstand 3  $\Omega$

Die beiden *Tuner* (Öffnungen) der Antennen müssen nach außen (rechts und links) montiert werden und in eine Richtung zeigen.

Die beiden Antennen müssen in einer Ebene direkt nebeneinander montiert werden.

Hinweise zum Abgleich dieser Antennenkonfiguration finden Sie in der Application Note *Aufbau und Abgleich einer Gateantenne aus vier Basisantennen*. Dateinamen: N11000-2d-ID-B.pdf. Dieses Dokument finden Sie auf der OBID® i-scan CD der Firma FEIG ELECTRONIC GmbH.

## 3. Aufbau eines Gates mit zwei Basisantennen ID ISC.ANT800/600-A und zwei Ergänzungsantennen ID ISC.ANT800/600-B.



Abstand der Antennen vertikal 1 cm, horizontal 30 cm

Maximale Sendeleistung 4 W, Reihenwiderstand 3  $\Omega$

Alle *Tuner* (Öffnungen) der Antennen müssen nach außen (rechts und links) montiert werden. Die Öffnungen (Deckel) sollten entweder in Gate Mitte oder wie skizziert zur Außenseite ausgerichtet werden.

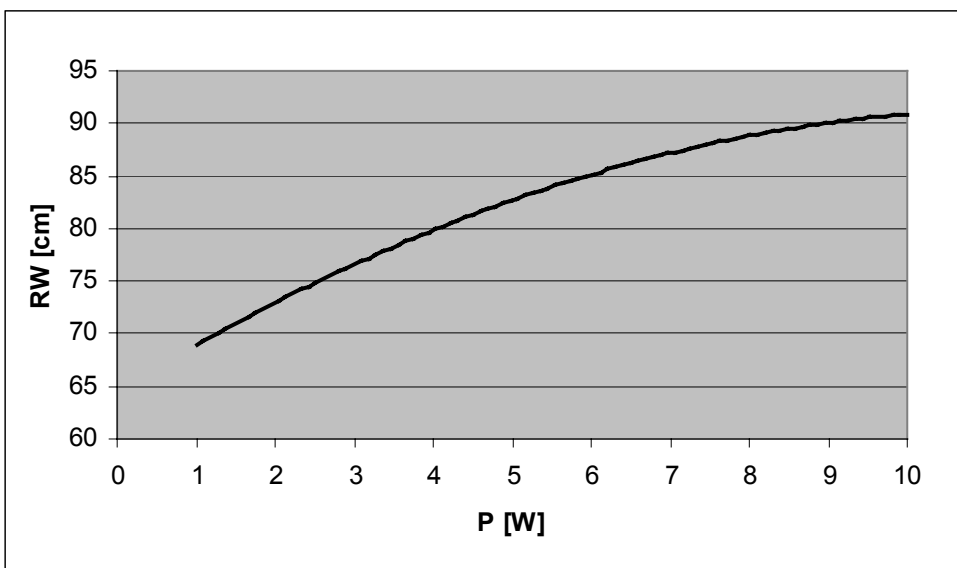
Die exakte Beschreibung entnehmen Sie bitte der Application Note: *Aufbau und Abgleich einer Gateantenne*

mit 1 m x 1 m Lesefenster in beliebiger Label-Orientierung. Dateiname: N10900-2d-ID-B.pdf. Dieses Dokument finden Sie auf der OBID® i-scan CD der Firma FEIG ELECTRONIC GmbH.

### 8.3. Der Einfluß der Sendeleistung auf die Lesereichweite

Die Reichweite einer Antenne ist abhängig von der Antenne selbst, dem Reader, dem Smart Label und der eingestellten Sendeleistung des Readers. Da das Smart Label seine Energie aus dem von der Antenne erzeugten magnetischen Feld bezieht und die Feldstärke mit dem Abstand zwischen Reader und Antenne stark abnimmt, hat die abgestrahlte Sendeleistung bei gegebener Antenne einen großen Einfluß auf die Reichweite.

Bild 12: Lesereichweite\* der Antenne ID ISC.ANT800/600-A in Abhängigkeit der Sendeleistung



\*Label 46 x 75 mm<sup>2</sup>, über der Antennen Mitte, Empfindlichkeit / Minimale Feldstärke  $H_{\min}=85\text{mA/m rms}$ , parallele Ausrichtung des Labels zur Antenne.

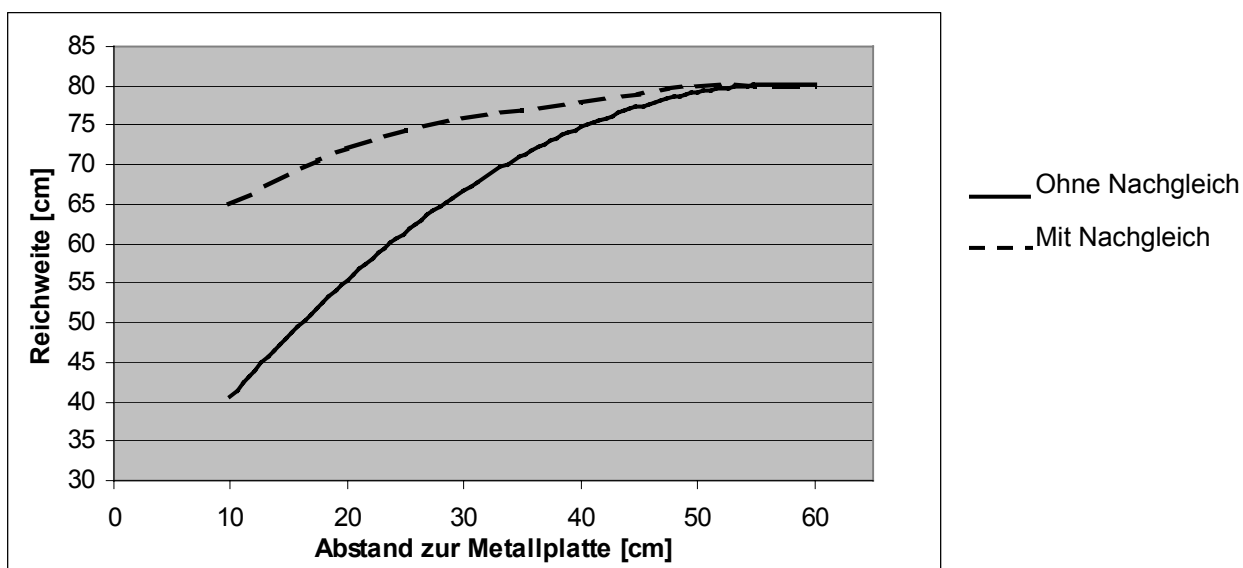
Eine Sendeleistung über 8 W kann in Abhängigkeit der Umgebungstemperatur zur übermäßigen Erwärmung der Antenne und somit zur Zerstörung des *Tuners* der Antenne führen.

## 8.4. Der Einfluß von Metall auf die Reichweite

Metall und andere leitende Stoffe kann ein magnetisches Feld nicht durchdringen. Der Feldlinienverlauf und die Induktivität der Antenne wird verändert und hat somit einen großen Einfluß auf die Reichweite. Weiterhin wird das Feld durch die Gegeninduktivität bzw. die Wirbelströme im Metall geschwächt.

Die Änderung der Induktivität kann mit Hilfe der Abgleichelektronik meist ausgeglichen werden. Bild 13 zeigt den Einfluß einer Metallplatte auf die Antenne mit (obere Linie) und ohne Nachgleich.

Bild 13: Lesereichweite\* in Abhängigkeit zum Abstand zu Metall



\*Label 46 x 75 mm<sup>2</sup>, über der Antennen Mitte, Empfindlichkeit / Minimale Feldstärke  $H_{\min}=85\text{mA/m rms}$ , parallele Ausrichtung des Labels zur Antenne. Sendeleistung 4 W

### Ist Metall in der Nähe der Antenne nicht zu vermeiden sollte folgendes beachtet werden:

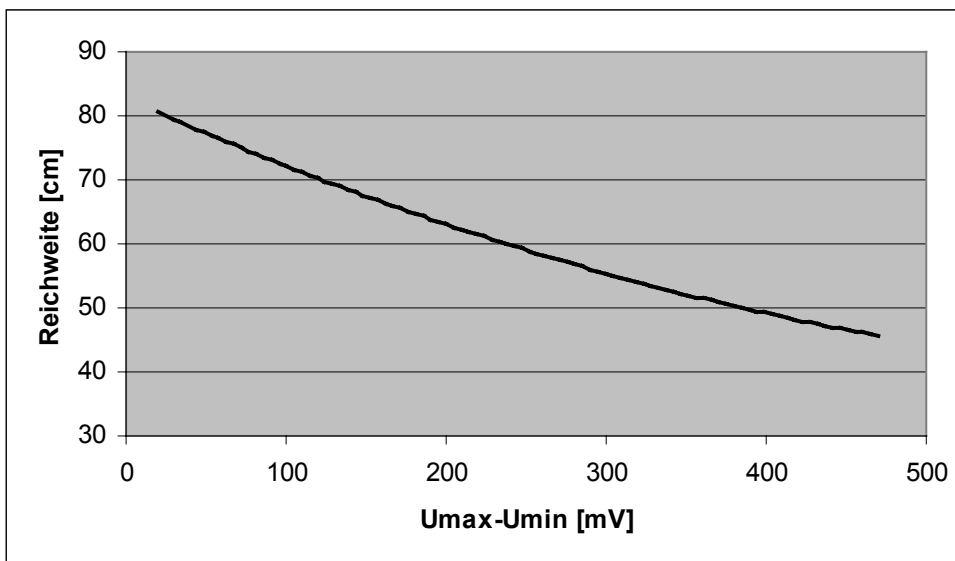
- Mindestabstand Metall zur Antenne 10 cm. Ab 30 cm ist mit starken Einbußen der Lesereichweite zu rechnen. Ab 50 cm Abstand zum Metall ist nahezu kein Einfluß meßbar.
- Die Metallteile dürfen keine geschlossenen Schleifen oder Stromkreise bilden. Diese sind gegebenenfalls an einer Stelle elektrisch zu trennen.
- Die Metallteile in unmittelbarer Nähe der Antenne sind mit einer guten HF-Verbindung sternförmig zu Erden.

## 8.5. Der Einfluß der Noise Level auf die Reichweite der Antenne

Damit das Smart Label vom Empfänger auch bei kleinen Signalpegeln zuverlässig gelesen werden kann, müssen Störungen weitgehend vermieden werden. Die Amplitude der Störpegel läßt sich am Reader ID ISC.LR200 an Hand der Noise Level abfragen. Dabei sind nicht die absoluten Meßwerte sondern die Differenz zwischen  $U_{max}$  und  $U_{min}$  ausschlaggebend.

Im Bild 14 wurde dies bei 4 W Sendeleistung simuliert und grafisch dargestellt.

Bild 14: Lesereichweite\* in Abhängigkeit der Noise Level



\*Label 46 x 75 mm<sup>2</sup>, über der Antennen Mitte, Empfindlichkeit / Minimale Feldstärke  $H_{min}=85\text{mA/m rms}$ , parallele Ausrichtung des Labels zur Antenne. Sendeleistung 4 W

Gute Werte von  $U_{max}-U_{min}$  für Basisantennen sind 20mV sowie für Gateantennen 40mV.

### Ursache für zu hohe Noise Level können sein:

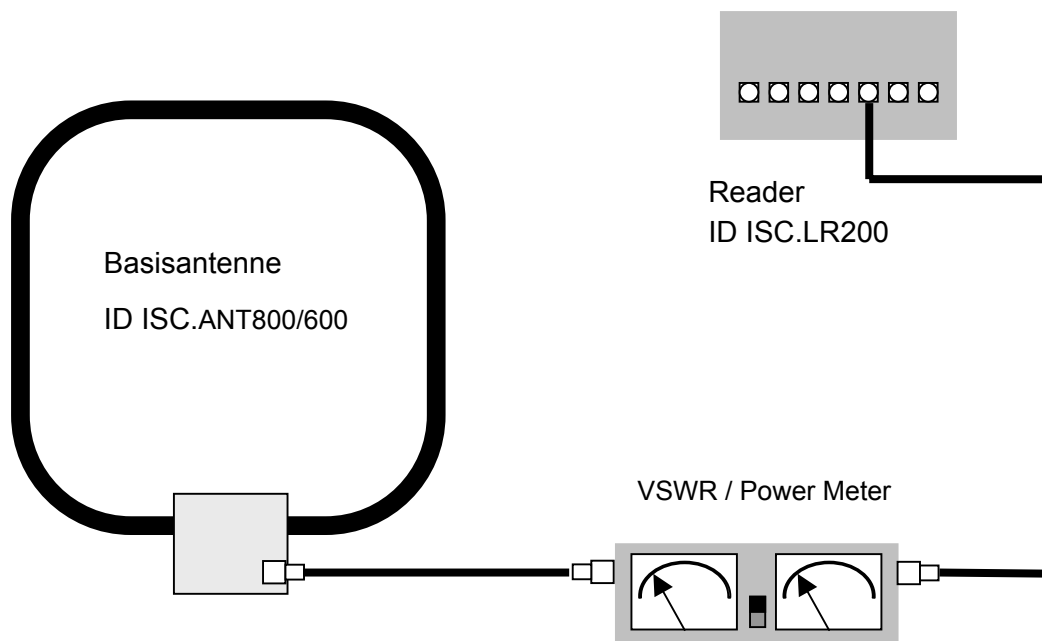
- Schlechte (HF-)Verbindungen zwischen Reader und Antenne.
- Falsche Kabelführung zwischen Antenne und Reader
- Eine schlecht abgestimmte Antenne
- Störsignale von anderen elektronischen Geräten oder Sendern.
- Störsignale auf der Energieversorgungsleitung des Readers
- Störsignale von anderen Kabel in der Nähe der Kabel zum und vom Reader
- Metall in der Nähe der Antenne



## 8.6. Das Messen des Stehwellenverhältnisses VSWR

Wurde eine Antenne abgeglichen oder haben sich die Umgebungsbedingungen geändert, stellt sich die Frage: Wie gut ist die Anpassung zwischen Reader und Antenne? Ein nützliches Hilfsmittel zur Beurteilung der Anpassung der Antenne an die Impedanz von  $50 \Omega$  ist das VSWR Meter. Dieses Gerät mißt das Verhältnis zwischen zugeführter und reflektierter Energie. Dabei gilt ein VSWR bis zu 1,3 :1 als guter Wert. In VSWR-Meter sind sehr oft auch Watt-Meter integriert.

Bild 15: Einbau eines VSWR-Meters in das Antennenkabel



Das Kabel zwischen Reader und SWR Meter sollte entweder sehr kurz ( $< 20 \text{ cm}$ ) oder  $7,20 \text{ m}$  ( $\text{RG } 58 = \lambda/2$ ) lang sein. Liegt das VSWR nach dem Abgleichen über  $1,3 : 1$ , kann mit Hilfe der Trimmkondensatoren C1 und C2 geringfügig nachgeglichen werden.

Weiterhin kann mit dem Gerät jederzeit die Abstimmung der Basisantennen kontrolliert werden. Kommt es zu einer Verstimmung der Antenne durch Änderungen der Umgebungsbedingungen, läßt sich dies jederzeit feststellen.

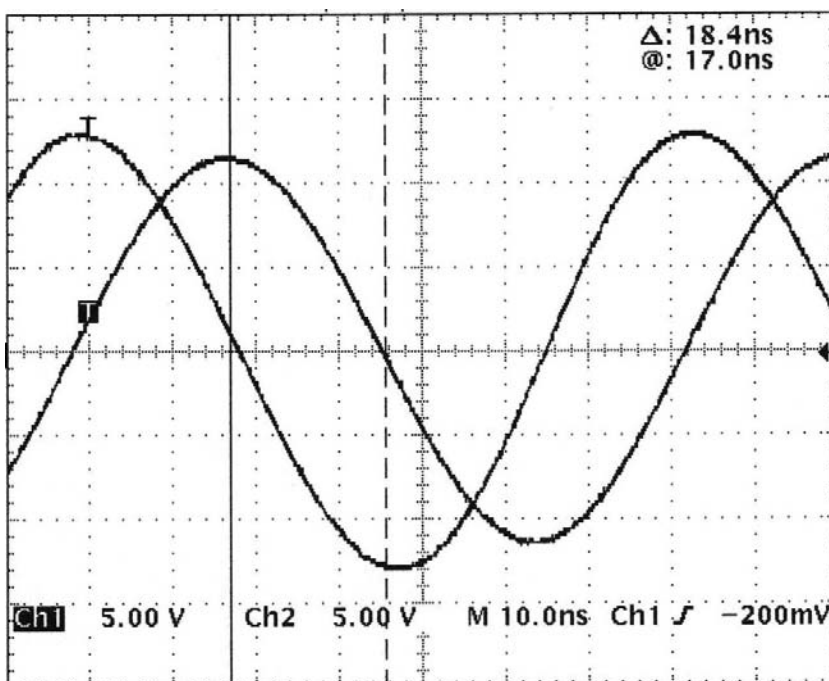
Zusätzlich zu den vom SWR angezeigten Verlusten durch die Fehlanpassung zwischen Kabel und Antenne kommt, daß der Reader in Abhängigkeit von der Antennenimpedanz verschiedene Ausgangsströme treibt und somit verschiedene Leistungen ausgibt. D.h bei  $50 \Omega$  fließt ein Strom von ca.  $0,3 \text{ A}$ . Bei einem offenen Ausgang fließt kein Strom, im Kurzschlußfall wird der Strom auf ca.  $1,0 \text{ A}$  begrenzt. Auch hat die Anpassung der Antenne einen geringen Einfluß auf die Noise Pegel.

## 8.7. Messen des Phasenwinkel und Überprüfung der Ströme in der Antenne

Zur Kontrolle oder zur Feinjustierung des Phasenwinkels zwischen Basis- und Ergänzungsantenne kann mit Hilfe eines Oszilloskops und zwei kleinen Meßschleifen aus Draht (Siehe 10. Anhang A *Hilfreiche Werkzeuge für den Aufbau und Test der Antennen*) der Phasenwinkel gemessen werden. Bei 13,56 MHz und einer Phasenverschiebung von 90° zwischen Basis- und Ergänzungsantenne ergibt sich eine Zeitverzögerung von 18,4 ns. Bild 16 zeigt eine Hardcopy dieser Messung.

Mit den Trimmkondensatoren C37 und C38 kann die Phase der Ströme zwischen den beiden Antennen korrigiert werden. Nach dem Abgleichvorgang sollten die beiden zusammengehörigen Trimmkondensatoren C37, C38 immer ungefähr auf die gleiche Kapazität eingestellt sein.

Bild 16: Phasendifferenz zwischen Basis- und Ergänzungsantenne      Bild 17: gleiche C-Werte



Reicht der Einstellungsbereich der Trimmkondensatoren nicht aus, sollte der beste mögliche Phasenwert eingestellt werden. Jetzt müssen beide Trimmkondensatoren auf Minimum oder Maximum stehen. Anschließend sollten die Kondensatoren um 180°

verdreht werden z.B. von Einstellung Minimum auf Maximum. Nun ist ein erneuter Abgleich der Antennen mit Hilfe des Controller ID ISC.SAT.C notwendig. Danach steht der doppelte Einstellbereich zu Verfügung.

Weiterhin sollte der Antennenstrom in beiden Antennen eines Gates gleich groß sein. Dies läßt sich mit Hilfe der Messung der Amplitude kontrollieren und durch Veränderung des Reihenwiderstandes R (JP8, JP1-4) korrigieren.

Sind beide Ströme gleich groß so teilt sich die Sendeleistung des Readers gleichmäßig auf beide Antennen auf. D.h. in einen Gate aus zwei Antennen und einer eingestellten Sendeleistung von 8 W arbeiten beide Antennen mit 4 W.

Wichtig: Beide Meßschleifen müssen gleich groß sein, die gleiche Kabellänge haben, an der gleichen Position an der Antenne montiert sein und genau parallel zueinander stehen. Ferner sollten sie möglichst in der Mitte der Antennenfläche angebracht werden.

## 9. Technische Daten ID ISC.ANT800/600-A und ID ISC.ANT800/600-B

### Mechanische Daten

- **Gehäuse** Kunststoff ABS
- **Abmessungen ( B x H x T )** 852 x 620 x 40 mm ± 1 mm
- **Gewicht**
  - ID ISC.ANT800/600-A ca. 2,7 kg
  - ID ISC.ANT800/600-B ca. 2,5 kg
- **Schutzart** IP 65
- **Farbe** Schwarz

### Elektrische Daten

- **Maximale Sendeleistung** 8 W
- **Zulässige Sendeleistung**
  - EU-Raum (lt. EN 300 330) 4,0 W
  - USA (lt. FCC Part 15) 1,5 W
- **Betriebsfrequenz** 13,56 MHz
- **Reichweite** Maximal 80 cm\*
- **Antennenanschluß** 1 x SMA Stecker (50 Ω)
- **Antennenanschlußkabel** RG58, 50 Ω, ca. 3,6 m lang

### Umgebungsbedingungen

- **Temperaturbereich**
  - **Betrieb** –25°C bis +55°C
  - **Lagerung** –25°C bis +60°C
- **Vibration** EN60068-2-6  
10 Hz bis 150 Hz : 0,075 mm / 1 g
- **Schock** EN60068-2-27  
Beschleunigung : 30 g

**Angewendete Normen**

- **EMV** EN 300 683
- **Sicherheit**
  - **Europa** EN 60950 (Auf Anfrage)
  - **USA** UL 1950 (Auf Anfrage)

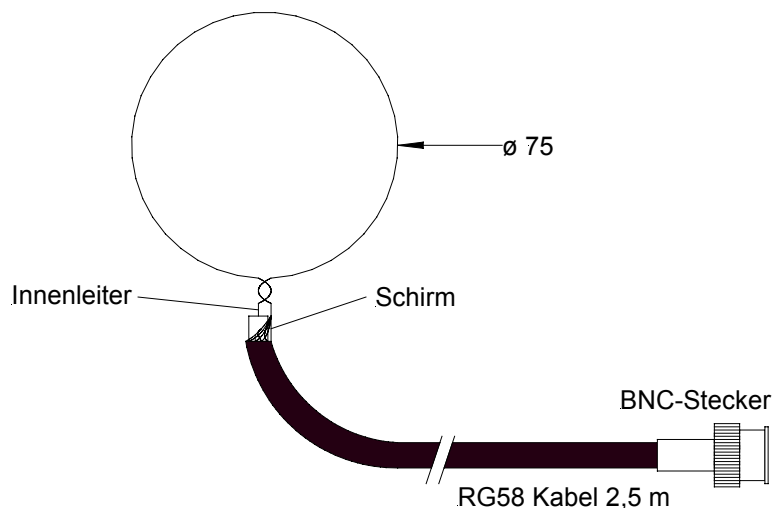
DEUTSCH

\*Label 46 x 75 mm<sup>2</sup>, über der Antennen Mitte, Empfindlichkeit / Minimale Feldstärke  $H_{\min}=85\text{mA/m}$  rms, parallele Ausrichtung des Labels zur Antenne. Sendeleistung 4 W.

## 10. Anhang A Hilfreiche Werkzeuge für den Aufbau und Test der Antennen

Für die Fehlersuche oder Inbetriebnahme der Antennen werden folgende Geräte empfohlen :

- Laptop oder Personal Computer (PC) mit dem Betriebssystem Microsoft Windows 95, 98, ME, 2000, XP.
- Servicesoftware ISCStart. Die Software ISCStart finden Sie auf der OBID® i-scan CD der Firma FEIG ELECTRONIC GmbH.
- SWR und Power Meter inklusive der Adapter auf SMA.
- 1 Stück Abschlußwiderstand 50  $\Omega$  mit Anschluß SMA–Male Buchse oder Abschlußwiderstand 50  $\Omega$  mit Adapter SMA–Male auf BNC.
- 1 Stück Kabel RG 58 C/U ca. 20 – 25 cm lang mit zwei SMA Steckern (In der Regel Selbstbau).
- Abgleich- bzw. Bernsteinschraubendreher mit Kunststoffklinge 2,4x0,5mm
- Oszilloskop 2 Kanäle, Zeitbasis mindestens 10ns/Div bzw. analog Bandbreite von 100 MHz
- 2 Stück Meßschleifen mit einem 1,5 m langen Anschlußkabel (Bestehend aus 50 Ohm RG58 Kabel mit BNC Stecker und Drahtschleife (Durchmesser ca. 75 mm) am anderen Ende, (In der Regel Selbstbau)



### Optional sind folgende Werkzeuge hilfreich:

- HF Impedanz Analyser (Für 13,56 MHz)

---

## 10.1. Gerätevorschläge und mögliche Bezugsquellen :

---

### 1. VSWR – Meter

#### **Alan CTE International VSWR & Power – Meter KW 220**

##### Lieferanten:

- CB Funkshop Rößner, 91637 Wörnitz, Tel.09868/932945, <http://www.cb-funkshop.de>
- Garant – Funk, 53879 Euskirchen, Tel. 02251/55757

#### **Alan CTE Internaltional VSWR und Wattmeter K155**

##### Lieferant :

- Conrad Electronic

### 2. Antennen Analyzer

#### **MFJ HF/UHF SWR Analyzer**

Model MFJ-259B, 1.8 – 170 MHz

##### Lieferanten:

- Austin Amateur Radio Supply, USA 1-800 423 2604
- VHT – Impex, Ecke, Deutschland, Tel.: 05224/9709-0

#### **CIA – HF Complex Impedance Analyzer 5012 – 5000**

##### Lieferanten:

- AEA, Vista, California 92083, USA
- Garant – Funk, 53879 Euskirchen, Tel. 02251/55757

### 3. Adapter : UHF-> BNC, BNC-SMA, SMA-SMA, Abschlußwiderstand 50 Ω

##### Lieferanten:

- Bürklin OHG, <http://www.buerklin.com>
- Conrad.com AG, <http://www.conrad.de>
- Farnell Electronic Components GmbH, 82041 Oberhaching, <http://www.farnell.com>

### 4. Bernstein- / Abgleichschraubendreher mit Kunststoffklinge

Klingengröße: 2,4x0,5mm

##### Lieferant:

Bürklin Bestellnummer 06 L 8364

## **5. Oszilloskope**

Tektronix TDS 210 oder ein Gerät der TDS2xx bzw 3xx. Serie  
Agilent 54622D oder ein Gerät der 546xx Serie  
Voltcraft 100 MHz- Oszilloskop 6100  
Hameg HM 407 oder HM 1507-3

### Lieferanten:

- Tektronix Inc, <http://www.tektronix.de> oder <http://www.tektronix.com>
- Agilent Technologies, <http://www.agilent.com>
- Conrad Electronic GmbH, 92240 Hirschau, <http://www.conrad.de>
- ELV Elektronik AG 26787 Leer, <http://www.elv.de> oder <http://www.elv.com>
- DataTec GmbH, 72770 Reutlingen, <http://www.datatec.com>

## **6. EMV- Ferrit Ringkerne**

Durchmesser da=28, di=16, l=20, B.Nr.742 701 4  
Durchmesser da=40,6 di=27,4 l=15, B.Nr.742 701 5

### Lieferant

Würth Elektronik GmbH & Co.KG  
Riedenstraße 16  
74635 Kupferzell  
Tel.: 07944 / 91 93 0  
[www.wuerth.de](http://www.wuerth.de) oder [www.wuerth.com](http://www.wuerth.com)

**Included:**

- 1 antenna ID ISC.ANT800/600-A or ID ISCANT800/600-B including connector cable
- This document

The user is cautioned that changes or modifications not expressly approved by the FEIG ELECTRONIC GmbH could void their authority to operate this equipment.

**Note**

© Copyright 2002 by  
FEIG ELECTRONIC GmbH  
Lange Strasse 4  
D-35781 Weilburg-Waldhausen  
Tel.: +49 6471 3109-0  
<http://www.feig.de>

Edition: wm/02/06/03 - m01004-2de-id-bwm2805.doc

With the edition of this document, all previous editions become void. Indications made in this document may be changed without previous notice.

Copying of this document, and giving it to others and the use or communication of the contents thereof are forbidden without express authority. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a patent or the registration of a utility model or design.

Composition of the information in this document has been done to the best of our knowledge. FEIG ELECTRONIC GmbH does not guarantee the correctness and completeness of the details given in this document and may not be held liable for damages ensuing from incorrect or incomplete information. Since, despite all our efforts, errors may not be completely avoided, we are always grateful for your useful tips.

The installation instructions given in this document are based on advantageous boundary conditions. FEIG ELECTRONIC GmbH does not give any guarantee promise for perfect function in cross environments.

FEIG ELECTRONIC GmbH assumes no responsibility for the use of any information contained in this document and makes no representation that they are free of patent infringement. FEIG ELECTRONIC GmbH does not convey any license under its patent rights nor the rights of others.

**OBID®** is registered trademark of FEIG ELECTRONIC GmbH.



## Contents

<b>1. Safety Instructions / Warning - Read before start-up !</b>	<b>43</b>
<b>2. Operating principles of the OBID® i-scan System</b>	<b>44</b>
<b>3. Performance features of the ID ISC.ANT800/600-A Antenna Type A</b>	<b>44</b>
<b>4. Performance features of the ID ISCAN800/600-B Antenna Type B</b>	<b>45</b>
<b>5. Possible configurations using the ID ISC.ANT800/600-x Antenna</b>	<b>46</b>
5.1 Wiring options .....	46
5.2 Typical antenna assemblies .....	47
5.3 Required components for commissioning .....	48
<b>6. Assembly and wiring</b>	<b>49</b>
6.1 Notes on routing antenna cable.....	52
<b>7. Antenna tuning</b>	<b>53</b>
7.1 Preparations .....	54
7.2 Tuning the base antenna .....	56
7.3 Tuning the second base antenna .....	59
7.4 Fine tuning the two antennas.....	60
7.5 Tuning the complementary antenna.....	62
<b>8. Startup</b>	<b>63</b>
8.1 Radio regulatory agencies in EU countries and the USA.....	63
8.2 Special antenna configurations .....	64
8.3 The effect of transmitting power on reading range .....	66
8.4 The effect of metal on reading range .....	67
8.5 The effect of noise level on antenna reading range.....	68

---

8.6 Measuring the standing wave ratio VSWR.....	69
8.7 Measuring the phase angle and checking antenna currents .....	70
<hr/>	
9. Technical Data for ID ISC.ANT800/600-A and ID ISC.ANT800/600-B	71
<hr/>	
10. Appendix: Helpful tools for constructing and testing the antennas	73
<hr/>	
10.1 Recommended equipment and possible sources: .....	74

---

## 1. Safety Instructions / Warning - Read before start-up !

---

- The device has to be used only for the purpose designed by the manufacturer.
- The operation document has to be stored available at any time and has to be handed over to each user.
- Unauthorized changes and the use of spare parts and additional devices which have not been sold or recommended by the manufacturer may cause fire, electric shocks or injuries. Such measures will lead to exclusion of any liability by the manufacturer.
- The liability-prescriptions of the manufacturer in the issue valid at the time of purchase are valid for the device. The manufacturer is not legally responsible for incorrect, unsuitable document or automatical setting of parameters for a device or the incorrect application of a device.
- Repairs can only be executed by the manufacturer.
- Installation-, operation- and maintenance procedures should only be carried out by qualified personnel.
- Before opening the device, the power supply must always be interrupted. Make sure that the device is without voltage by measuring. CAUTION! The fading of an operation control (LED) is no indicator for an interrupted power supply or the device being without voltage!
- Works at the device and its installation have to be executed according to the national legal requirements and local prescriptions.
- When working on devices the valid safety regulations must be observed.
- When working on an opened device note that the components may carry voltages of up to 1000V.
- The attached heat dissipater may become quite hot during operation.

---

## 2. Operating principles of the OBID® i-scan System

---

The **OBID® i-scan** system is an inductive transmission system for non-contact identification (ID) of moving objects. The components of the read/write system permit programming and reading of passive data carriers (transponders) – so-called “smart labels” – at a working frequency of 13.56 MHz. The system consists of a Reader, one or more antennas, and one or more labels as a dynamic storage medium for the data.

These smart labels are generally paper badges or tags with a wafer-thin transponder integrated for communicating with RFID read/write devices.

As soon as a smart label arrives in the active zone of the antenna, it is inductively supplied with energy and can be read and programmed. The returning data are received by the same antenna of the Reader which generates the magnetic field and sends data to the tag.

The magnetic field and the data which are sent to and received from the tag can pass through virtually any non-conducting material, so that reading and writing is also possible without line of sight.

The anti-collision function of the reader allows up to 50 smart labels per second to be read at one time.

---

## 3. Performance features of the ID ISC.ANT800/600-A Antenna Type A

---

The base antenna ID ISC.ANT800/600-A Antenna Type A is a single loop antenna with tuning electronics, and has been optimized as a sending and receiving antenna for the ID ISC.LR200 Reader. At a adjust transmitting power of 4 W a reading range of up to 80 cm is possible. The antenna is also compatible with other Readers having a transmitting frequency of 13.56 MHz and an output impedance of 50 Ω.

The antenna consists of an electrical antenna wire, housing and the tuning electronics ID ISC.SAT.A *Static Antenna Tuner Type A*. The *Tuner* has been tuned and retains its setting for the antenna as long as the ambient conditions remain unchanged.

The use of the *Static Antenna Tuning Controller* ID ISC.SAT.C-A is intended for initial installation of an **OBID® i-scan** long range application or if adjustments need to be made to the antenna tuning due to changed ambient conditions.

The antenna has been factory tuned on a wood block for an impedance of 50 Ω. After installation in different ambient conditions the ID ISC.SAT.C-A *Static Antenna Tuning Controller* may be used to retune the antenna.

The antenna may be used for detecting objects or persons. It is suitable for both indoor and outdoor use.

The preferred orientation of a smart label is parallel to the antenna surface. The maximum range is achieved over the center of the antenna surface.

---

#### 4. Performance features of the ID ISCANT800/600-B Antenna Type B

---

The ID ISC.ANT800/600-B Antenna Type B is the complementary antenna for the base antenna ID ISC.ANT800/600-A Antenna Type A. The base and complementary antennas comprise a gate for detecting persons or objects. Depending on the antenna configuration from 1 to a maximum of 3 read directions for the smart labels and antenna separations (gate widths) of from 0.80 to 1.50 m are possible (ISO card size smart label).

The antenna consists of the electrical antenna wire, housing and the ID ISC.SAT.B *Static Antenna Tuner Type B*. The Tuner is tuned using the *Static Antenna Tuning Controller* ID ISC.SAT.C-A and retains its setting for the antenna as long as the ambient conditions remain unchanged.

The antenna receives its power via magnetic coupling from the base antenna. To optimize the read distance the received signal (label reply) is electrically decoupled on the complementary antenna. The connection to the 2 receivers of the ID ISC.LR200 *Reader* is made using the coaxial cable supplied.

Use of the *Static Antenna Tuning Controller* ID ISC.SAT.C-A is intended for initial installation of an **OBID® i-scan** Long Range Application or is required for adjusting the antenna tuning to changed ambient conditions. The tuning procedure is described in the Mounting Instructions for the ID ISC.SAT.C-A, ID ISC.SATA-A and ID ISC.SAT.B-A.

The preferred orientation of a smart label in the gate is parallel to the antenna surface and transverse to the antennas at the front and back of the gate for vertical label orientation. Maximum range is achieved in the center of the antenna surface in the gate.

---

## 5. Possible configurations using the ID ISC.ANT800/600-x Antenna

---

Various antenna assemblies can be connected to the ID ISC.LR200 Reader depending on the application. Several wiring examples are shown below.

---

### 5.1 Wiring options

---

Figure 18: Circuit diagram: One Reader and one base antenna

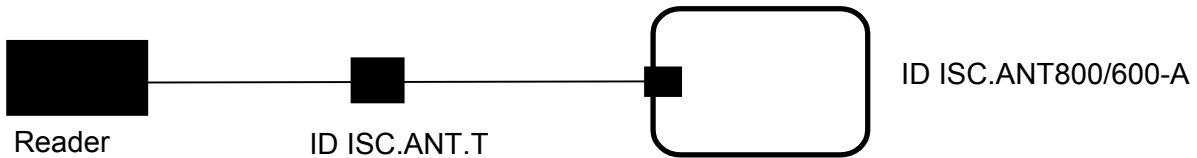


Figure 19: Circuit diagram: One Reader and two base antennas

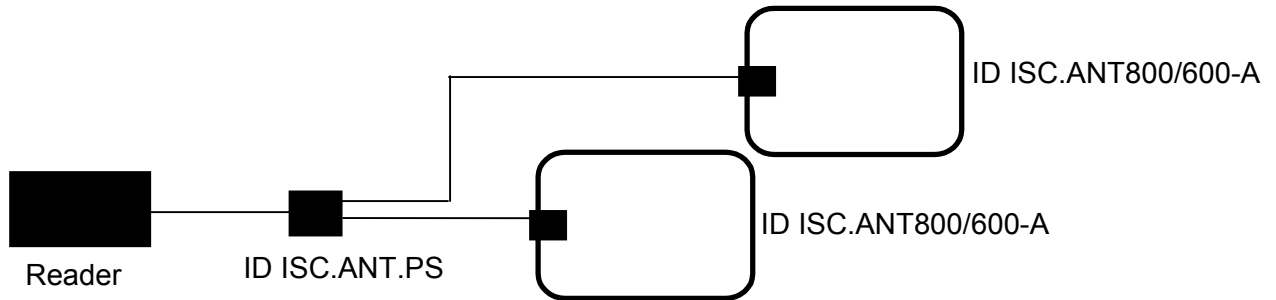
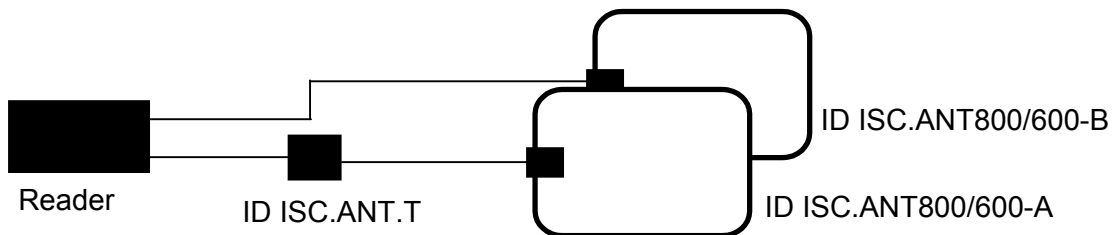
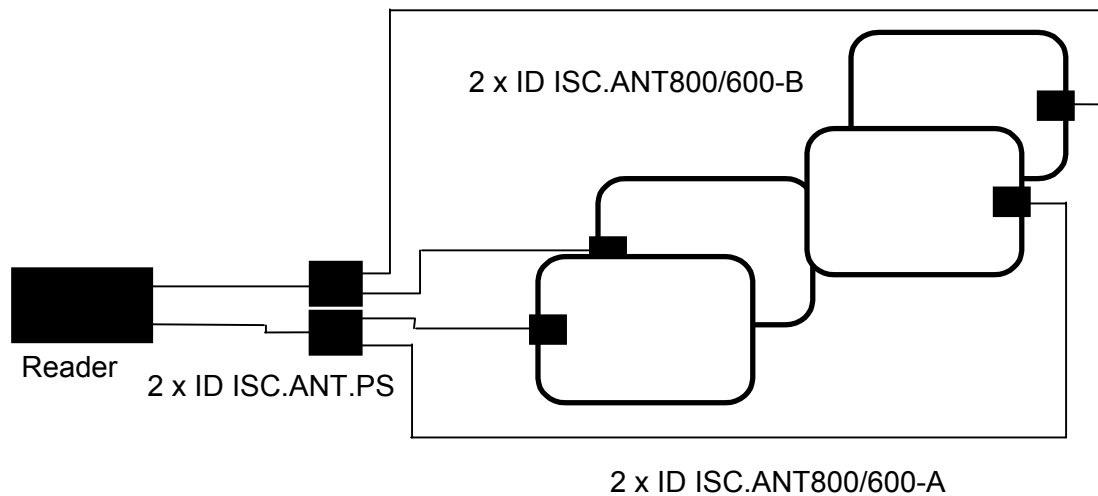


Figure 20: Circuit diagram: One Reader and one base and complementary antenna each



ENGLISH

Figure 21, Circuit diagram: One Reader and two base and complementary antennas each



## 5.2 Typical antenna assemblies

No.	Type	Required units	Application
1	One Reader and one base antenna	1 x ID ISC.LR200-A 1 x ID ISC.ANT.T-A 1 x ID ISC.ANT800/600-A	Simple applications with 1 read direction respectively. label orientation, up to 50 cm range
2	One Reader and two base antennas	1 x ID ISC.LR200-A 1 x ID ISC.ANT.PS-A 2 x ID ISC.ANT800/600-A	Gate applications with large gate openings and one or 2 read directions respectively label orientations
3	One Reader and two base antennas in fixed position	1 x ID ISC.LR200-A 1 x ID ISC.ANT.PS-A 2 x ID ISC.ANT800/600-A	Simple applications with 1 read direction respectively label orientation, up to 80 cm range. RF approval possible without shielding.
4	One Reader and one base plus one complementary antenna	1 x ID ISC.LR200-B 1 x ID ISC.ANT.T-A 1 x ID ISC.ANT800/600-A 1 x ID ISC.ANT800/600-B	Gate applications up to 1 m and 2 or 3 read directions respectively label orientations. May be possible with RF approval with shielding.
5	One Reader and two base plus two complementary antennas	1 x ID ISC.LR200-B 2 x ID ISC.ANT.PS-A 2 x ID ISC.ANTx00/x00-A 2 x ID ISC.ANTx00/x00-B	Gate applications with 2 gates one behind the other up to 1 m gate opening, large read windows and 3 read directions respectively label orientations. RF approval possible.

---

### 5.3 Required components for commissioning

---

- Qty. 1 ID ISC.SATC-A Automatic Tuning Controller
- Service software ISCStart Version 4.02 or higher on a PC running under MS Windows. The ISCStart software is contained on the OBID® *i-scan* CD-ROM available from FEIG ELECTRONIC GmbH.
- Qty. 1 SWR Meter with SMA sockets or adapter to SMA sockets
- Qty. 1 cable RG 58 C/U approx. 20 – 25 cm long with 2 SMA plugs
- Qty. 1 amber blade screwdriver (Tuning tool for tuning capacitors).
- Qty. 1 Oscilloscope (Tuning antenna ID ISC.ANT800/600 Type B)
- Qty. 2 test loops (Tuning antenna ID ISC.ANT800/600 Type B)

For additional information on these devices, see the individual instructions or section 10. *Appendix: Helpful tools for constructing and testing the antennas.*



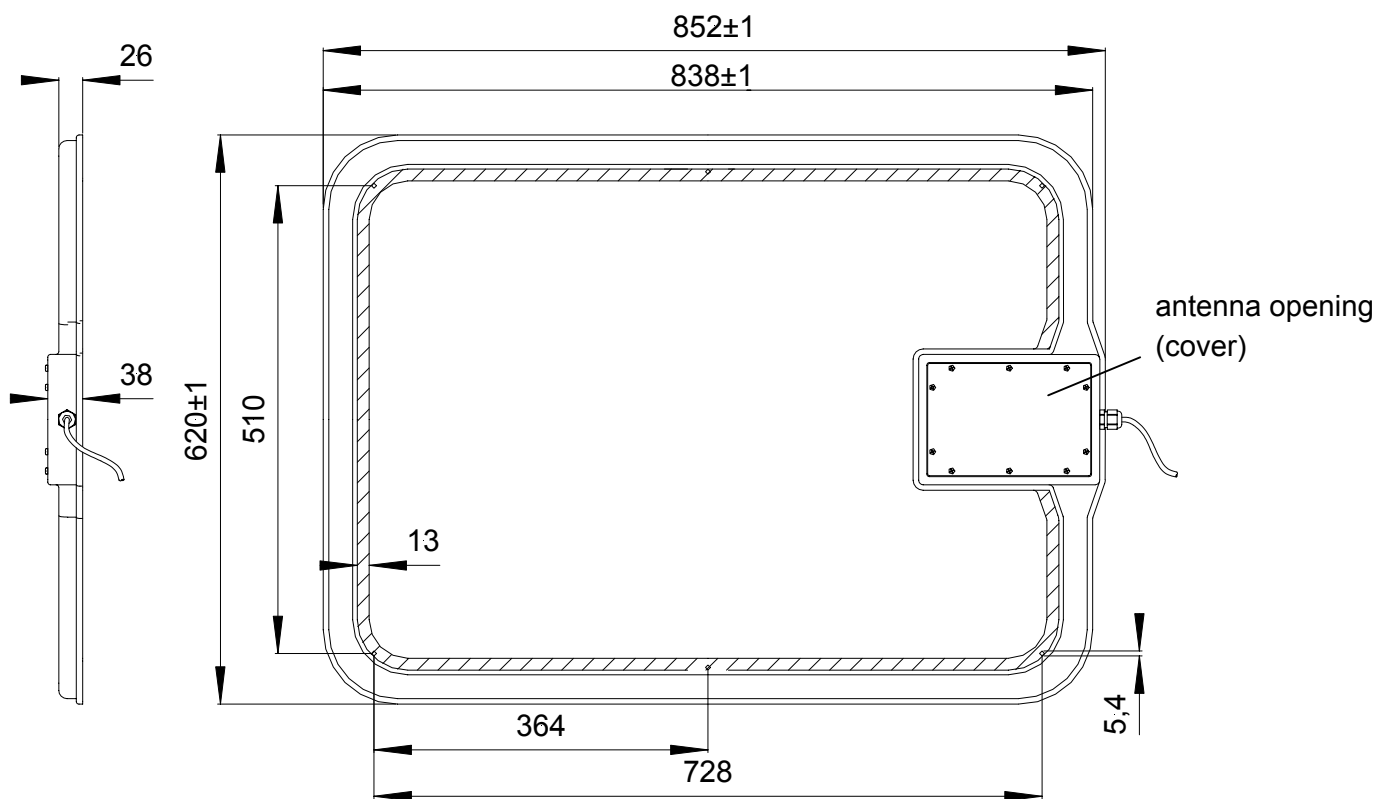
## 6. Assembly and wiring

The antennas ID ISC.ANT800/600 Type A and B are designed for attachment to fixtures made of non-conducting materials (e.g. plastic or wood) and for both indoor and outdoor use. Six mounting holes are provided for attaching the antenna in the inside of the antenna ( $d=5.4$  mm). Hole spacing: see Figure 22. For attachment, we recommend a wood screw (like DIN 96) or machine screw (like DIN 7985) with pen head and minimum  $\varnothing 10$  mm till maximum  $\varnothing 12$  mm. The maximum tightening torque of the free turning screws are 2 Nm.

If the existing holes are not sufficient, additional holes ( $d=5.4$  mm) may be drilled inside the hatched lines.

**The antenna must be kept a minimum of 10 cm from metal parts!** Beyond 50 cm distance from metal parts some read distance will be sacrificed.

Figure 22: Assembly diagram for ID ISC.ANT800/600 Types A and B

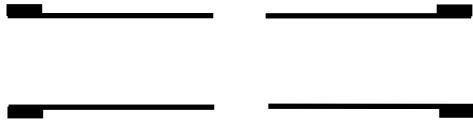


All measurements in mm.

For antenna tuning open the housing by removing the four screws at the cover. The maximum tightening torque for the cover screws is 0,2 Nm – 0,25 Nm.

If several antennas must be installed adjacent to each other, ensure that the covers can be opened from one side. Additionally the covers must be arranged left and right. See Figure 23.

Figure 23: Assembly sketch, view from top



If a gate is constructed using one/two base and one/two complementary antennas, the antenna opening/covers should all face the outside (away from the gate) or all towards the center of the gate.

Connect the antennas directly to the Reader using the connector cable (see *5.1 Wiring options*) and an SMA connector. To suppress noise effects in industrial environments we recommend also connecting the ID ISC.ANT.T Antenna Transformer for i-dist between the Reader and base antenna.

To suppress any possible noise, 2 ring cores are supplied with the ID ISC.LR200 Reader. These should be installed in the antenna connector cable for the base and complementary antenna. To do this pull the antenna connector cable 4 times through the core so that the cable is located as closely as possible to the core. The maximum distance between reader and toroidal cores should be 10 cm.

Figure 24: Assembly of the toroidal core at the coaxial cable

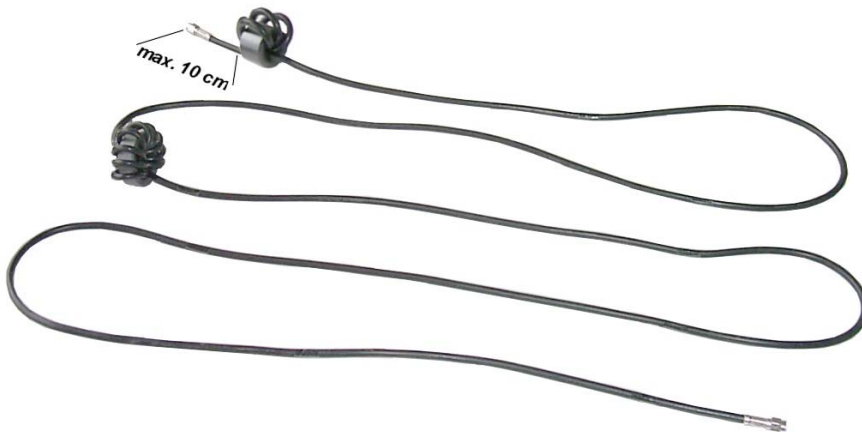


In order to meet EMC requirements in the USA as prescribed by FCC Part 15, a second ring cores must be installed in the cable for antenna models ID ISC.ANT800/600 Type A and B (see drawing).

The 28 mm x 20 mm EMC ring core included with the Reader is attached to the front end of the cable. The antenna cable must be wound tightly around the ring core at least four times. The distance between the Reader connection and the ring core should be max. 10 cm.

The 41 mm x 15 mm ring core must be installed in the exact middle of the antenna cable. Wind the coaxial cable tightly through the ring core at least ten turns. This ring core is supplied with the antennas.

Bild 25: Assembly of the two toroidal cores at the coaxial cable



After assembly you can check for proper function of the base antenna ID ISC.ANT800/600-A using the Reader and a smart label. At a transmitting power of 4W and a label size of 70 x 54 mm (ISO card size) the read range in the center of the base antenna should be approx. 80 cm.

If a gate has been constructed using a base and complementary antenna, you can use the Reader and a smart label to check for proper function of the base antenna ID ISC.ANT800/600-A and the complementary antenna ID ISC.ANT800/600-B. With both antennas having a transmitting power of 4 W, the label 46 x 75 mm<sup>2</sup> (ISO card size), the gate opening 1 m and a label orientation parallel to the antenna facing out (outside the gate), a read range of 70-80 cm should be achieved.

Otherwise an SWR meter to adjust the base antenna to an impedance of 50  $\Omega$  and check the noise level at the reader. Checking the function of the complementary antenna is described in *8.7 Measuring the phase angle and checking antenna currents*.

If more than one antenna of type ID ISC.ANT800/600 or gates are attached to different Readers, you must maintain a minimum separation of 10 m between the antennas or gates. Otherwise you must synchronize the Readers.

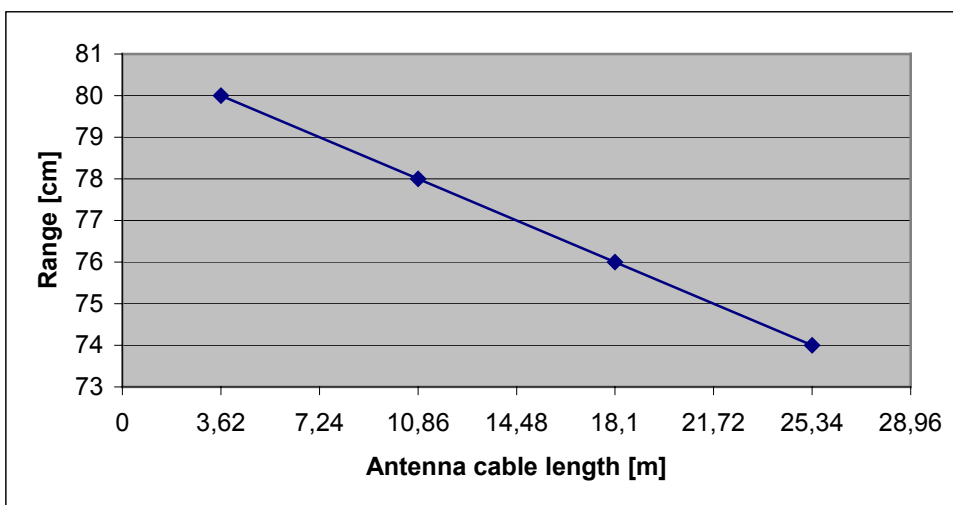
**Note: Voltages as high as 1000V may be present on the antenna wire or on various components of the tuning boards. Before starting your work first disconnect the antenna from the Reader. When plugging the ID ISC.SATC-A Controller into the antenna make sure no components inside the housing are touched.**

## 6.1 Notes on routing antenna cable

When routing cable and configuring individual antennas or antenna gates, note the following:

- Up to a distance of 50 cm the antenna cable should always be kept vertical to the antenna and firmly tied down.
- If the antenna cable needs to be routed closer along the antenna, maintain a distance of at least 20 cm.
- Always route and fix the cable **before tuning**. If changes are necessary later check the impedance of the base antenna and check the phase and amplitude of the currents of the complementary antenna.
- In order to obtain optimum read distances the antenna connector cable should **not** be shortened or lengthened. If an extension is absolutely required, use only a 50 Ω cable with a length of  $\lambda/2$  (half a wavelength at 13.56 MHz, RG58=7.20 m). A slight loss in sensitivity will likely result.
- The antenna cable must be kept a distance of at least 30 cm from any parallel routed power cables.

Figure 26: Read distance as a function of antenna cable length in  $\lambda/2$  steps



\*Label 46 x 75 mm<sup>2</sup> over the centre of the antenna, sensitivity / minimum operating field  
 $H_{\min}=85\text{mA/m rms}$ , parallel orientation to the antenna, . transmitting power 4 W

## 7. Antenna tuning

At least, two base antennas are necessary to follow the valid radio regulations with a output power greater than 1 W. That's the reason, why we use this standard configuration for this description.

If you like a gate with base antenna and complementary antenna see Application Note "Installation and tuning of a gate antenna with 1 m x 1 m read window in any desired label orientation.

Document: N10900-2e-ID-B.DOC. This document can be found on the OBID® *i-scan* CD-ROM supplied by FEIG ELECTRONIC GmbH.

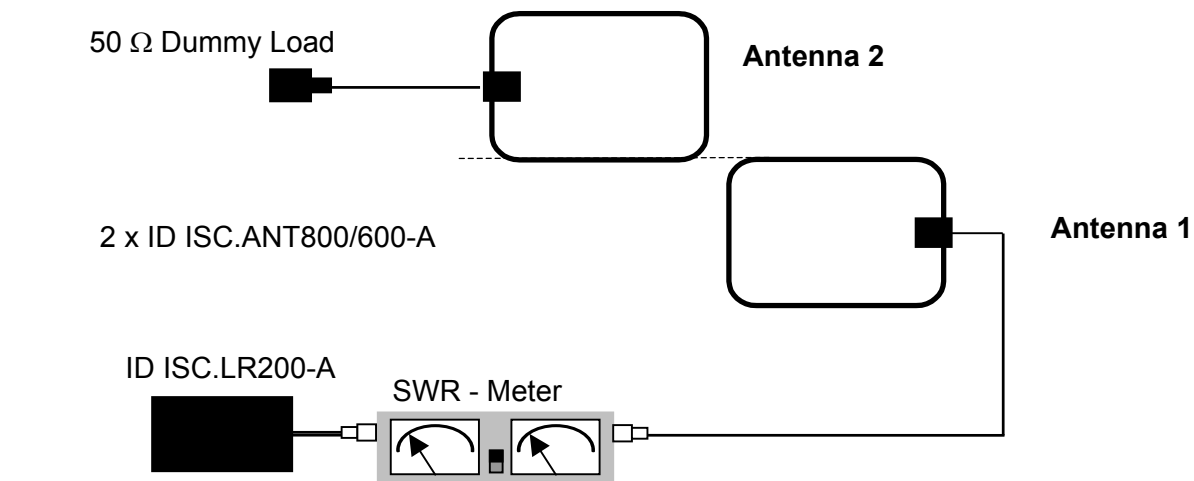
Applications with four base antennas see Application Note: Installation and tuning of a gate antenna made from four base antennas. Document: N11000-2e-ID-B.DOC. This document can be found on the OBID® *i-scan* CD-ROM supplied by FEIG ELECTRONIC GmbH.

Before tuning the base or complementary antenna you must firmly mount the antennas and antenna cable. The ID ISC.ANT.T-A Transformer and ID ISC.ANT.PS-A Power Splitter are attached only after tuning the antennas.

To calibrate the antenna you must remove the cover over the antenna opening. The recommended tightening torque of the cover screws when recovering the antenna 0.2 Nm – 0.25 Nm.

Next, connect the first base antenna directly to the Reader connector X2. Terminate the second antenna using a 50  $\Omega$  termination resistor.



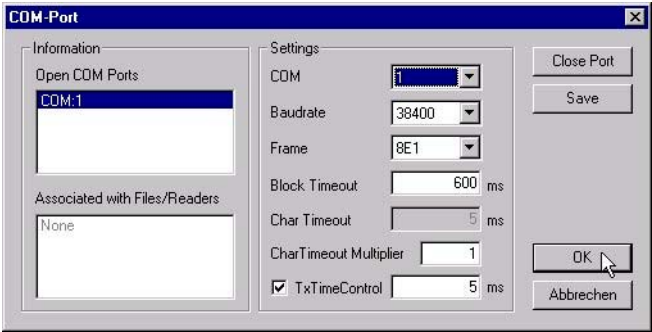

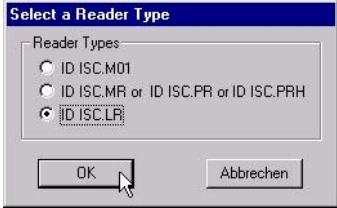


Figure 27: Configuration for tuning the first base antenna



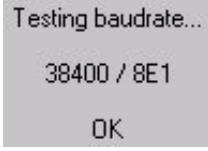







Until the tuning procedure is completed, an SWR should be installed between the Reader and the base antennas.

Begin the tuning procedure with the first base antenna. Next tune the second base antenna. Since the two neighboring base antennas affect each other mutually, the first base antenna must then be retuned.

## 7.1 Preparations

Step	Procedure	Note
1	Connect the ID ISC.LR200 Reader to the PC through the RS232 or RS485 port	See Installation Manual ID ISC.LR200
2	Install the Demo Software ISC-Start	Located on the OBID® i-scan CD-ROM
3	Run the ISCStart program	 ISCStart.exe
4	Open the COM port settings	
5	Check the COM port settings and confirm by clicking on <b>OK</b> .	
6	Now open the menu <b>File – New - Reader</b>	
7	Select <b>ID ISCLR</b> and click on <b>OK</b>	
8	Select <b>COM: x [Baud 38400.....]</b>	
9	Click on <b>Commands</b>	

10	Select <b>Baudrate Detection</b> [0x52] command	
11	Click on <b>Send</b>	
12	The program tests all possible baud rates. It stops as soon as the baud rate set on the Reader has been detected (default 38400 / 8E1) and confirms with OK	
13	Click on <b>Configuration</b>	
14	Select <b>ID ISCLR Configuration</b> .	
15	Select destination memory <b>EEPROM</b> instead of <b>RAM</b> .	
16	Click on <b>Reset [0x83]</b> to set the Reader to the default configuration.	
17	Click on <b>Read</b> to load the Reader configuration into the PC and to load the ISCStart program.	

## 7.2 Tuning the base antenna

The base antenna has been factory tuned on a wood block to an impedance of 50  $\Omega$ . If it is mounted in the vicinity of metal or together with another base or complementary antenna or other magnetic conducting materials, the antenna must be tuned or retuned.

In this case, you should check the input impedance of the antenna. See *section 8.6 Measuring the standing wave ratio VSWR*.

The determining factor for the magnetic field strength and thereby for the read range of the antennas and adherence to the approval regulations for radio type systems is the antenna current. The latter is affected by resistors R1-R4. The antenna was factory set to 3  $\Omega$  by inserting Jumper JP3.

Inserting or removing Jumpers JP1-JP4 and JP8 changes the resistance. The resistance values for various jumper combinations are shown in the table below.

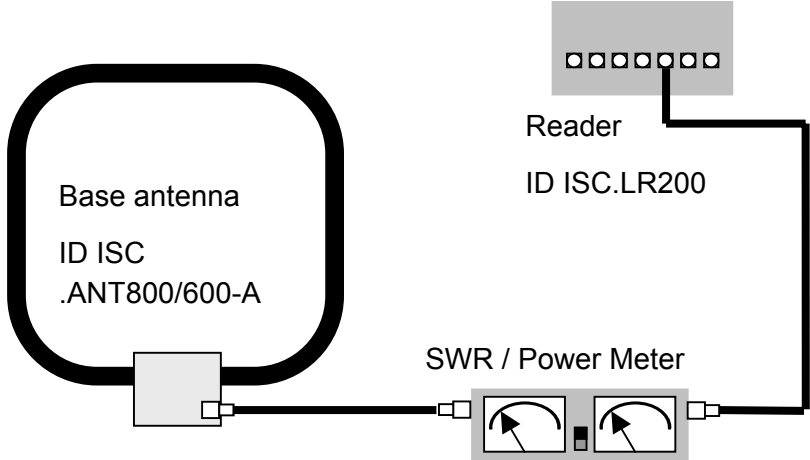
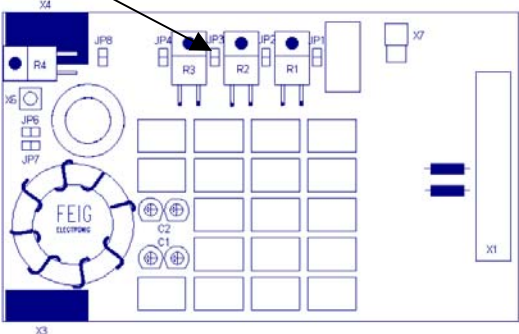
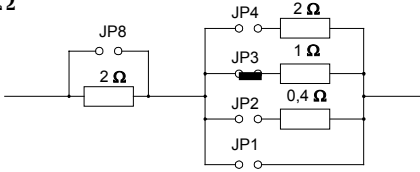
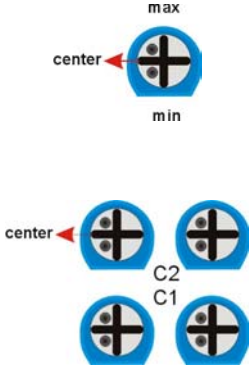
Table 2: Jumpers and resistance values

Jumper	Total resistance R	
	JP8 in	JP8 out
JP1 in	2.0 $\Omega$	0 $\Omega$
JP2 in	2.4 $\Omega$	0.4 $\Omega$
JP3 in**	3.0 $\Omega$	1.0 $\Omega$
JP4 in	4.0 $\Omega$	2.0 $\Omega$
JP2 and JP3 in	2.28 $\Omega$	0.28 $\Omega$
JP2 and JP4 in	2.33 $\Omega$	0.33 $\Omega$
JP3 and JP4 in	2.66 $\Omega$	0.66 $\Omega$
JP2, JP3 and JP4 in	2.23 $\Omega$	0.23 $\Omega$

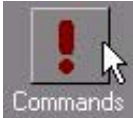
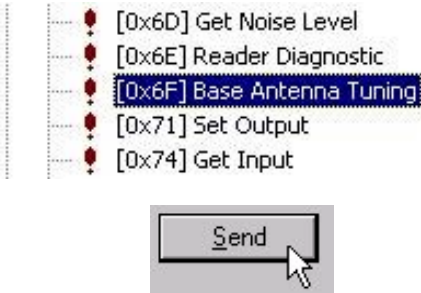

\*\* default configuration

If all jumpers are out the antenna circuit is interrupted.



Step	Procedure	Note
1	<p>Connect the Reader to the base antenna through the SWR bridge.</p> <p>See also section: 8.6 <i>Measuring the standing wave ratio VSWR</i></p>	
2	<p>Jumpers JP1 – JP4 and JP6 –8 should be checked and set as necessary.</p> <p>Jumpers JP6 + JP7 are left out during normal operation and during tuning.</p>	<p>Jumper JP4 must be in.</p>  <p>JP1, JP2, JP4, JP6, JP7 and JP8 = out</p> <p>Rges = 3 Ω</p> 
3	<p>Set trim capacitors C1 and C2 to their center position.</p>	

ENGLISH

<p>4</p>	<p>Click on <b>Commands</b> at the ISCStart Program Window</p>	
<p>5</p>	<p>Select the command <b>[0x6F] Base Antenna Tuning</b> and click on <b>Send</b> to send all the settings.</p>	
<p>6</p>	<p>Now connect the <i>Static Antenna Tuning Controller ID ISC.SAT.C-A</i> to the antenna tuner of the base antenna and press the "Start" key on the controller.</p> <p>The tuning process takes several seconds. When completed, the <b>green LED</b> will come on for 4 seconds.</p>	 <p><b>Tuning mode:</b> Is activated by holding down the Start key greater than two seconds (&lt; 2 sec).</p> <p><b>Control mode:</b> Is activated by briefly pressing the Start key shorter than two seconds (&lt; 2 sec).</p>
<p>7</p>	<p>The controller runs then automatically turns off and can then be unplugged.</p>	<p><b><u>Important:</u></b></p> <p><b>Do not unplug the controller before the green LED has gone out!</b></p> <p><b>Now you may begin tuning the complementary antenna.</b></p>

<b>8</b>	<p>If the tuning was not properly concluded, this is indicated by the <b>red LED</b>.</p> <p>If an error occurs at the beginning of the tuning procedure, the <b>LED flashes for 4 seconds</b>.</p> <p>If an error occurs during or at the end of the tuning procedure, the <b>LED turns on solidly for 4 seconds</b>.</p> <p>If the battery is low, the <b>yellow LED turns on for 4 seconds</b>.</p>	<p><b>If the red LED flashes for 4 seconds</b>, this indicates there is no RF power at the antenna.</p> <p>Possible causes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reader or RF power turned off.</li> <li>• Cable between Reader and antenna defective.</li> <li>• The SMA connectors were not properly attached to the Reader or antennas or are not properly seated on the SMA sockets.</li> <li>• The cable is pinched or shorted in the SMA plug.</li> <li>◆ The controller was not properly plugged into the board.</li> </ul> <p>If the <b>red LED comes on solidly for 4 seconds</b>, the tuning was not properly finished.</p> <p>Possible causes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cable between Reader and antenna is defective.</li> <li>• The SMA connectors were not properly attached to the Reader or antennas or are not properly seated on the SMA sockets.</li> <li>• The cable is pinched or shorted in the SMA plug.</li> <li>◆ Modulation is turned on in the Reader.</li> <li>◆ Antenna Q set too high (resistor settings).</li> <li>◆ The controller was not properly plugged into the board.</li> <li>◆ <i>Tuner</i> board is defective.</li> </ul>
----------	--	--

After tuning the base antennas you should check for proper function of the antenna using the Reader and a smart label. At a transmitting power of 4W and a label size of 46 x 75 mm<sup>2</sup> (ISO card size) the read range in the center of the base antenna should be approx. 80 cm.

Otherwise you will need to adjust the base antenna to an impedance of 50 Ω as described in Section 8.6 Measuring the standing wave ratio VSWR and then check the noise level on the Reader.

---

### 7.3 Tuning the second base antenna

---

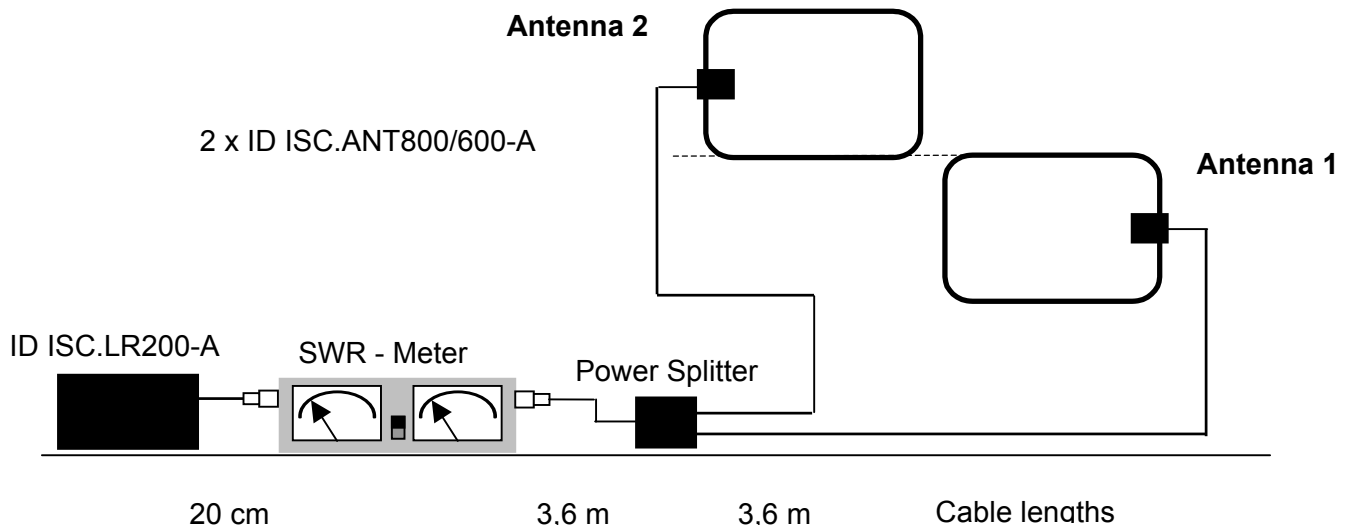
To tune the second antenna, connect it to the Reader through the SWR meter. Terminate the end of the antenna cable on the first antenna with a 50 Ω resistor. Use this configuration to tune as described in section 7.2 *Tuning the base antenna Step 1-8*.

Since adjacent antennas will have a mutual coupling effect on each other depending on their spacing, the first base antenna should once again be retuned.

**7.4 Fine tuning the two antennas**

For fine tuning, the two antennas are connected with the Power Splitter and to the Reader through the SWR meter.

Figure 28: Configuration for fine tuning

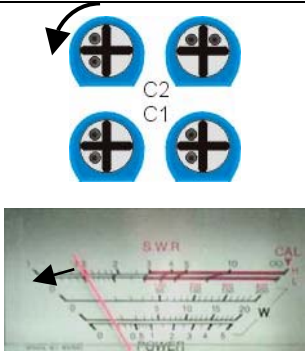
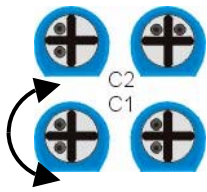
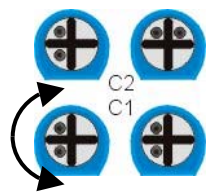
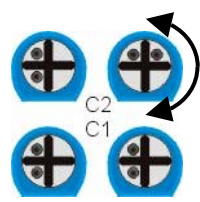
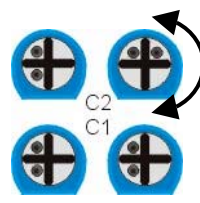
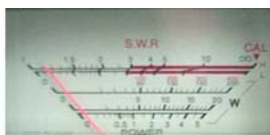


ENGLISH

Since the tuning point of the antennas will deviate somewhat from the configuration during tuning due to the mutual interference caused by magnetic coupling, the tuning point will need to be readjusted slightly.

This can be accomplished with the help of an SWR meter and the four blue trim capacitors C1 and C2 on the *Tuner* boards.

Step	Procedure	Note
1	Connect the ID ISC.LR200 Reader to both antennas through the Power Splitter and SWR-Meter.	Figure 28: Configuration for fine tuning
2	<p>Turn the leftmost of the two trim capacitors <u>C2</u> on Antenna 1 approx. ¼ - ½ turn counter-clockwise.</p> <p>The SWR must drop!</p> <p>Always tune the SWR to the smallest possible value.</p>	

<p><b>3</b></p>	<p>Turn the leftmost of the two trim capacitors <b>C2 on Antenna 2</b> approx. ¼ turn counter-clockwise.</p> <p>The SWR must drop !</p> <p>Tune the SWR to the smallest possible value.</p>	
<p><b>4</b></p>	<p>Turn the leftmost trim capacitor <b>C1 on antenna 1</b> slowly counter-clockwise.</p> <p>The SWR must drop! Otherwise turn the trim capacitor slowly clockwise.</p> <p>Continue tuning until the SWR reading no longer drops.</p>	
<p><b>5</b></p>	<p>Turn the left trim capacitor <b>C1 on antenna 2</b> slowly counter-clockwise.</p> <p>The SWR must drop! Otherwise turn the trim capacitor slowly clockwise. Continue tuning until the SWR reading no longer drops.</p>	
<p><b>6</b></p>	<p>Turn the right trim capacitor <b>C2 on antenna 1 (3) and Antenna 2</b> alternately slowly counter-clockwise.</p> <p>The SWR must drop! Otherwise turn the trim capacitor slowly clockwise. Continue tuning until the SWR reading no longer drops.</p>	
<p><b>7</b></p>	<p>Turn the right trim capacitor <b>C1 on antenna 1 (3) and Antenna 2</b> alternately slowly counter-clockwise.</p> <p>The SWR must drop! Otherwise turn the trim capacitor slowly clockwise. Continue tuning until the SWR reading no longer drops.</p>	
<p><b>8</b></p>	<p>Now the SWR reading should be <math>\leq 1.3:1</math></p>	

---

## 7.5 Tuning the complementary antenna

---

The configuration of a gate and instructions for tuning the base and complementary antenna in the gate can be found in the mounting instructions for the ID ISC.SATC-A and in the Application Note: Installation and tuning of a gate antenna with 1 m x 1 m read window in any desired label orientation. Document: N10900-2e-ID-B.DOC. This document can be found on the OBID® *i-scan* CD-ROM supplied by FEIG ELECTRONIC GmbH.

If a gate has been configured using a base and complementary antenna, you may use the Reader and a smart label to check for correct function of the base antenna ID ISC.ANT800/600-A and the complementary antenna ID ISC.ANT800/600-B. With both antennas having a transmitting power of 4W, the label 46 x 75 mm<sup>2</sup> (ISO card size), the gate opening 1 m and a label orientation parallel to the antenna facing out (outside the gate), a read range of 70-80 cm should be achieved

Otherwise you need to adjust the base antenna to an impedance of 50 Ω as described in Section 8.6 Measuring the standing wave ratio VSWR and check the noise level on the reader. Instructions for checking the function of the complementary antenna can be found in *Section 8.7 Measuring the phase angle and checking antenna currents*

## 8. Startup

### 8.1 Radio regulatory agencies in EU countries and the USA

The design and RF power of the antennas is affected mainly by the country-specific RF regulations. The entire EU geographic area is covered under uniform limits specified in the R&TTE guideline and EN 300 330. In North America this is regulated by FCC Part 15.

In EU countries the maximum permissible field strength at 13.56 MHz at a distance of 10 m is: 42dB $\mu$ A/m. In the USA this is 38dB $\mu$ A/m.

When commissioning the system, be sure that the permissible values as prescribed by the national regulatory agency are not exceeded.

Since FCC Part 15 prescribes a separation of 50 dB between the carrier and sidebands, the Reader may be operated in the USA only using 1 of 256 bit coding (modulation).

When used with the Reader ID ISC.LR200 and under optimal ambient conditions, the antennas may be operated in EU countries using the configurations described under 8.2 Special antenna configurations at a maximum of 4.0 W in Europe and maximum 1.5 W in the USA. If the prescribed limit values are greater or less, the transmitting power must be adjusted accordingly or the magnetic emission reduced by shielding the antenna.

When commissioning the antennas, the system integrator should be sure that the installation instructions are followed, the necessary Reader settings have been made and that the limit values prescribed by the national regulatory agency are not exceeded.

Furthermore the Reader must be configured as follows:

Parameter	Europe	USA
General		
RF-Power – CFG 3	4 W	1.5 W
ISO15693 Label		
Downlink RF Modulation – CFG 8 / ISO-MODE / MOD	10 %	10%
Downlink RF Data coding – CFG 8 / ISO-MODE / FAST	Fast (1/4) or Normal (1/256)	Normal (1/256)
Timeslots - CFG 8 / ISO-MODE / NO-TS	16 Timeslots	16 Timeslots
Inventory Command Option – CFG 8 / ISO-CMD-OPTION / BREAK	Complete Timeslot length at “NO TAG“	Complete Timeslot length at “NO TAG“

I-Code 1		
Downlink RF Data coding – CFG 8 / ICODE-MODE / FAST	Fast Mode (1/1) or Normal Mode (1/256)	- Normal Mode (1/256)

## 8.2 Special antenna configurations

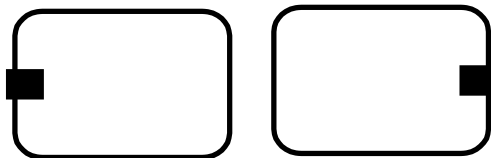
**Radio type approval for the Reader ID ISC.LR200 is valid in EU countries and the USA for all antennas which maintain the national limit values. The systems integrator must ensure this when planning and constructing the system.**

The limit value of 42dB $\mu$ A/m prescribed by EN 300 330 for EU countries for magnetic emission at 13.56 MHz is maintained at 4 W of power using the ID ISC.ANT300/300 antenna. When using larger single loop antennas the magnetic emission must be reduced using suitable means. This can be accomplished for example by using shielding.

Another possibility is to compensate for the magnetic field by using a second antenna having an opposing field direction.

**This means however that the antennas must be arranged exactly as described. The antennas must be connected to the ID ISC.ANT.PS Power Splitter or the ISC.ANT.T Transformer as described in Section 5.1 Wiring options. The complete installation must be checked by the system integrator to be sure maintain the national limit values.**

### 1. Adjacent configuration of two base antennas ID ISC.ANT800/600-A



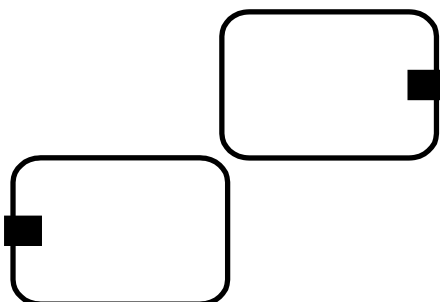
Antenna separation 10 cm

Max. transmitting power 4 W. series resistance 3  $\Omega$

Both tuners (openings) of the antennas must face out (left and right) and point in one direction. They must be

located in a single plane directly adjacent to each other.

### 2. Offset configuration with two base antennas ID ISC.ANT800/600-A.



Antenna separation (corners) 1 cm

Max. transmitting power 4 W. series resistance 3  $\Omega$

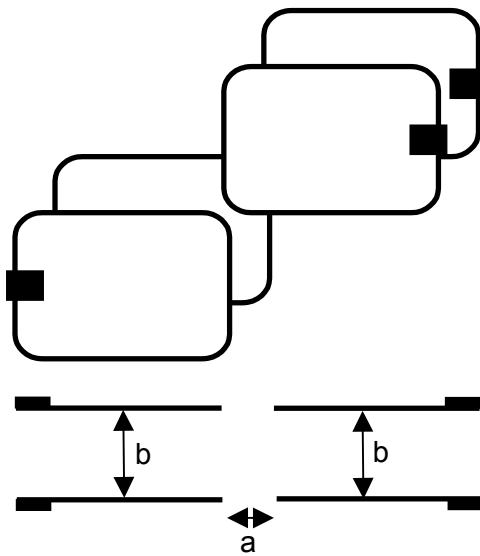
Both tuners (openings) of the antennas must face out (left and right) and point in one direction.

They must be located in a single plane directly adjacent to each other

See Application Note: Installation and tuning of a gate antenna made from four base antennas. Document: N11000-2e-ID-B.DOC. This document can be found on the OBID® i-scan CD-ROM supplied by FEIG ELECTRONIC GmbH.



3. Configuration of a gate using two base antennas ID ISC.ANT800/600-A and two complementary antennas ID ISC.ANT800/600-B.



Vertical offset of the antennas 1 cm, horizontal offset 10 cm

Max. transmitting power 4 W. series resistance 3  $\Omega$

All antenna tuners (openings) must face out (left and right). The openings (covers) should be oriented either in the center of the gate or as drawn towards the outside.

The antennas must be in a single plane directly adjacent to each other

For a description of these configuration see: Application Note "Installation and tuning of a gate antenna with 1 m x 1 m read window in any desired label orientation.

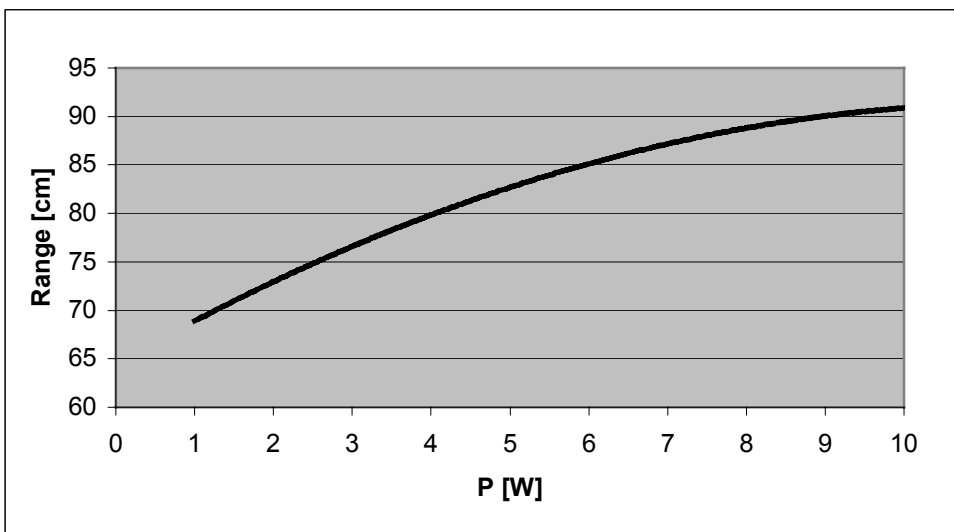
Document: N10900-2e-ID-B.DOC. This document can be

found on the OBID® i-scan CD-ROM supplied by FEIG ELECTRONIC GmbH.

### 8.3 The effect of transmitting power on reading range

The reading range of an antenna depends on the antenna itself, the Reader, the smart label and the transmitting power set for the Reader. Since the smart label receives its power from the magnetic field generated by the antenna and the field strength drops off sharply with increasing distance between the Reader and antenna, the emitted transmitting power for a given antenna has a great influence on the read range.

Figure 29: Reading range\* of an ID ISC.ANT800/600-A as a function of transmitting power



\*Label 46 x 75 mm<sup>2</sup>, over the centre of the antenna, sensitivity / minimum operating field  $H_{\min}=85\text{mA/m rms}$ , parallel orientation to the antenna.

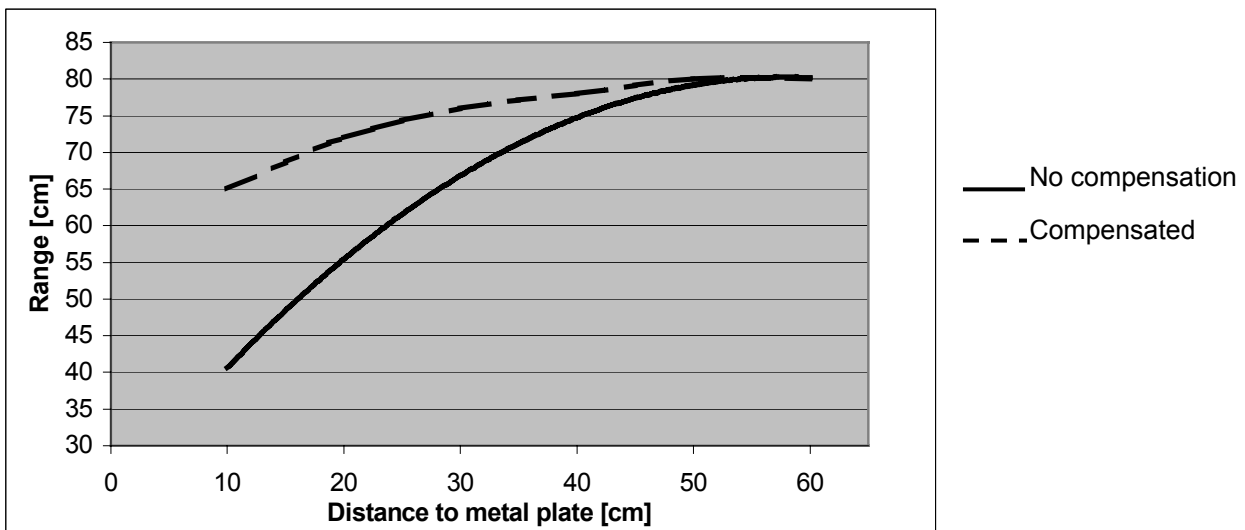
A transmitting power above 8 W may, depending on ambient temperature, result in excessive heating of the antenna and may destroy the antenna tuner.

## 8.4 The effect of metal on reading range

Metal and other conducting materials cannot be penetrated by a magnetic field. The field lines and inductance of the antenna are changed, which has a great effect on the effective range. The field is also attenuated by mutual inductance and eddy currents in the metal.

The change in inductance can usually be compensated by using the tuning unit. Figure 30 shows the effect of a metal plate on the antenna with (upper line) and without compensation.

Figure 30: Read range\* as a function of proximity to metal



\*Label 46 x 75 mm<sup>2</sup>, over the centre of the antenna, sensitivity / minimum operating field  $H_{\min}=85\text{mA/m rms}$ , parallel orientation to the antenna, . transmitting power 4 W

### If proximity to metal is unavoidable, note the following:

- Keep a minimum distance of 10 cm between metal and the antenna. Above 30 cm significant read distance is sacrificed. Above 50 cm from metal there is no longer a measurable effect.
- The metal parts must not be permitted to form closed loops or circuits. These should be electrically isolated at one point if necessary.
- The metal parts in direct proximity to the antenna should be grounded in star configuration with a good HF connection.

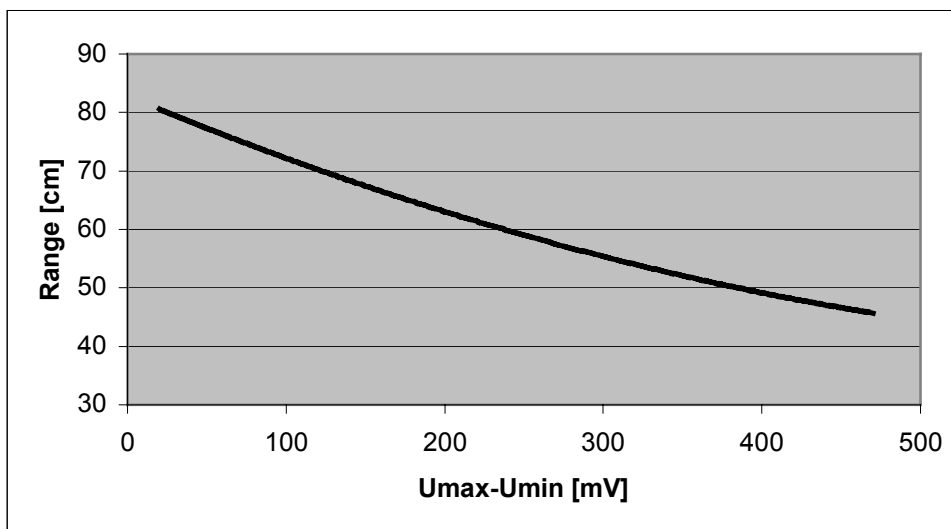
## 8.5 The effect of noise level on antenna reading range

In order for the smart label to be reliably read by the receiver even at low signal levels, you must prevent or eliminate noise as much as possible. The amplitude of the noise levels can be checked based on the noise level on the ID ISC.LR200 Reader. Critical are not the absolute measured values but the difference between  $U_{max}$  and  $U_{min}$ .

This has been simulated and graphically represented for 4 W transmitting power in the figure below.

Figure 31: Reading range\* as a function of noise level

\*Label 46 x 75 mm<sup>2</sup> over the centre of the antenna, sensitivity / minimum operating field



$H_{min}=85\text{mA/m rms}$ , parallel orientation to the antenna, . transmitting power 4 W

Good values for  $U_{max}-U_{min}$  with base antennas are 20mV, or 40mV for gate antennas.

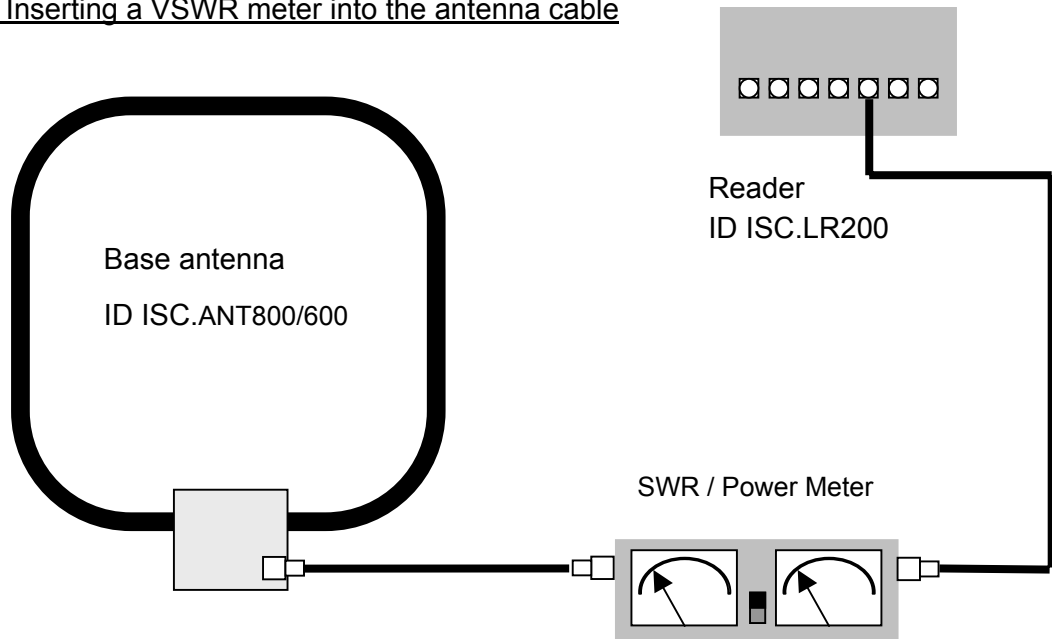
### Possible causes of excessively high noise levels:

- Poor (HF-) connections between Reader and antenna.
- Improper cable routing between antenna and Reader
- Poorly tuned antenna
- Noise signals from other electronic devices or transmitters.
- Noise in the Reader power supply
- Noise signals from other cables in the vicinity of the cable to and from the Reader
- Metal near the antenna

## 8.6 Measuring the standing wave ratio VSWR

Once an antenna has been calibrated or the local conditions have changed, the question arises: How well are the Reader and base antenna adjusted to each other? A useful tool for evaluating the adjustment of the antenna to the impedance of  $50 \Omega$  is the VSWR meter. This device measures the ratio between outgoing and reflected energy. A VSWR of up to 1.3:1 is considered a good value. A wattmeter is often integrated into these devices.

Figure 32: Inserting a VSWR meter into the antenna cable



The cable between the Reader and the SWR meter should either be very short ( $< 20$  cm) or  $7.20$  m ( $RG\ 58 = \lambda/2$ ) long. If the VSWR is greater than 1.3:1 after tuning, use trim capacitors C1 and C2 on the board of the base antenna to perform a slight adjustment.

Furthermore the VSWR meter can be used at any time to check the tuning of the base antennas. If changes in local conditions result in detuning of the antennas, this can be verified whenever desired.

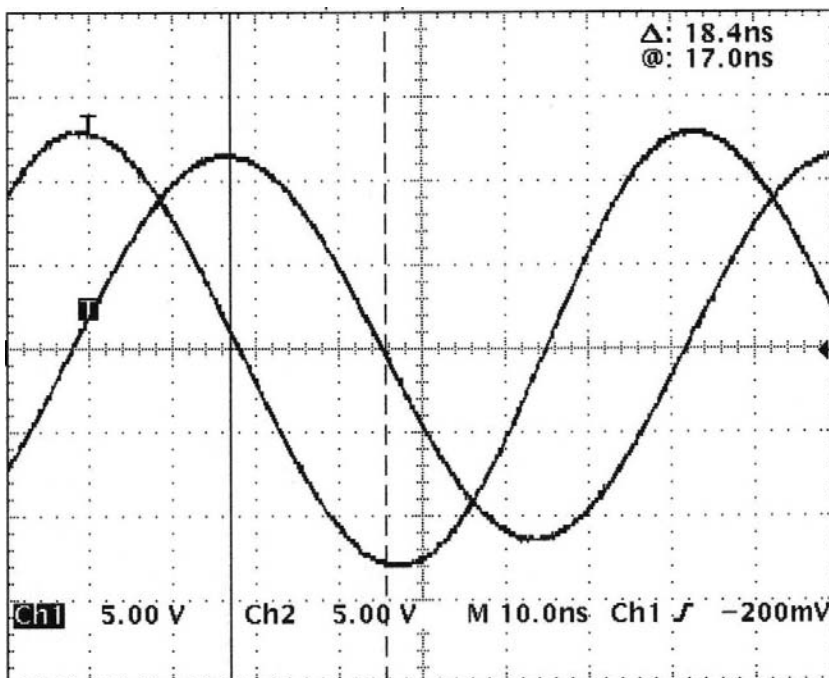
In addition to the losses indicated by the SWR due to mismatching between the cable and the antenna, it happens that the Reader drives different output currents depending on the antenna impedance, resulting in power variance. This means that at  $50 \Omega$  a current of approx.  $0.3$  A flows. No current flows when an output is open, and when there is a short circuit the current is limited to approx.  $1.0$  A. Matching the antenna also has a slight effect on the noise levels.

## 8.7 Measuring the phase angle and checking antenna currents

To check or fine adjust the phase angle between the base and complementary antenna, use an oscilloscope and 2 small test loops made of wire to measure the phase angle. AT 13.56 MHz and a phase shift of 90° between the base and complementary antenna, the time delay will be 18.4 ns. Bild 16 shows a printout of this measurement.

Use trim capacitors C37 and C38 to correct the phase of the currents between the two antennas. After tuning the two associated trim capacitors C37 and C38 should be set to approximately the same capacitance.

Figure 33: Phase difference between base and complementary antenna Figure 34: Same C values



**C37 C38**

If the adjustment range of the trim capacitors is not sufficient, set for the best possible phase value. Now both trim capacitors must be set their minimum or maximum. Then turn the capacitors 180°, from either their minimum or maximum. Now you must recalibrate the antennas using the ID ISC.SAT.C

controller. Then you will have double the adjustment range available.

Furthermore the antenna current in both antennas making up a gate should be the same. This can be checked by measuring the amplitude and corrected by changing the serial resistors R (JP8, JP1-4).

If both currents are the same, the RF power of the Reader will be distributed evenly between both antennas. This means that in a gate consisting of two antennas and at a RF power of 8 W, both antennas will operate at 4 W.

Important: Both test loops must be the same size, have the same cable length, be attached at the same antenna position, and be exactly parallel to each other. In addition, they should be attached as close to the center of the antenna surface as possible.

## 9. Technical Data for ID ISC.ANT800/600-A and ID ISC.ANT800/600-B

### Mechanical Data

- **Housing** Plastic (ABS)
- **Dimensions ( w x h x d )** 852 mm x 620 mm x 40 mm ± 1 mm
- **Weight**
  - ID ISC.ANT800/600-A approx. 2.7 kg
  - ID ISC.ANT800/600-B approx. 2.5 kg
- **Enclosure rating** IP 65
- **Color** Black

ENGLISH

### Electrical Data

- **Max. transmitting power** 8 W
- **Admissible transmitting power**
  - EU (according EN 300 330) 4.0 W
  - U.S. (according FCC Part 15) 1.5 W
- **Operating frequency** 13.56 MHz
- **Range** Max. 80 cm\*
- **Antenna connection** 1 x SMA plug (50 Ω)
- **Antenna connector cable** RG58, 50 Ω, approx. 3.6 m long

### Ambient

- **Temperature range**
  - Operating –25°C to +55°C
  - Storage –25°C to +60°C
- **Vibration** EN60068-2-6  
10 Hz to 150 Hz : 0.075 mm / 1 g
- **Shock** EN60068-2-27  
Acceleration : 30 g

**Applicable Norms**

- **EMC** EN 300 683
- **Safety**
  - **Europe** EN 60950 (on request)
  - **USA** UL 1950 (on request)

\*Label 46 x 75 mm<sup>2</sup>, over the centre of the antenna, sensitivity / minimum operating field  
 $H_{\min}=85\text{mA/m rms}$ , parallel orientation to the antenna, . transmitting power 4 W.



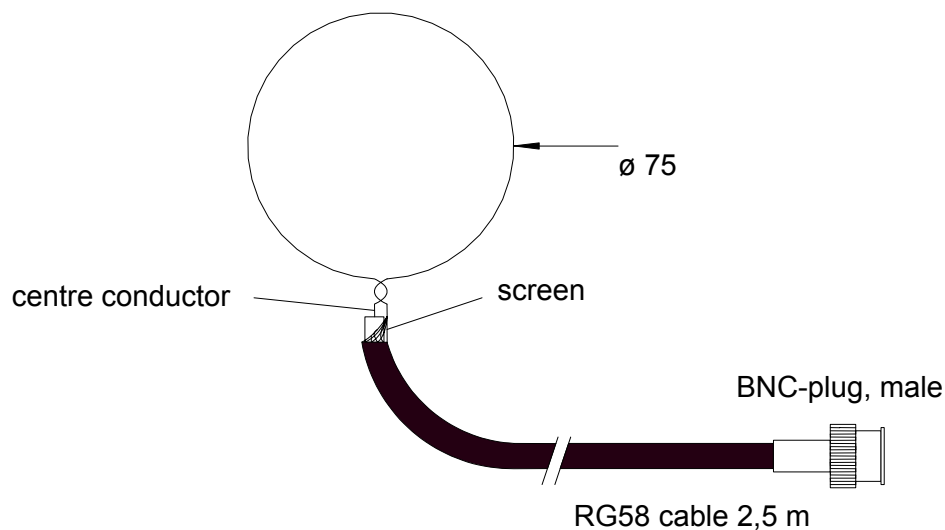
---

## 10. Appendix: Helpful tools for constructing and testing the antennas

---

The following equipment is recommended for tuning, troubleshooting and commissioning the antennas:

- Laptop or personal computer (PC) running under Microsoft Windows 95, 98, ME, 2000, XP.
- Service software ISCStart (V4.02 or higher). This software can be found on the OBID® *i-scan* CD-ROM supplied by FEIG ELECTRONIC GmbH..
- SWR and Power Meter including SMA connectors (female) or appropriate adapters.
- Qty. 1 cable RG 58 C/U approx. 20 – 25 cm (7.8 – 9.8 in) long with two male SMA plugs (generally self-assembled).
- Suitable screwdriver for antenna tuning, with plastic blade, 2.4x0.5mm.
- 2-channel oscilloscope, sweep rate at least 10ns/Div or analog bandwidth of 100 MHz.
- Qty. 2 test loops 1.5 m long (consisting of 50 Ohm, RG58 cable with BNC plug and wire loop (diameter approx. 75 mm [30 in]) at the other end (generally self-assembled)).



### The following tools are optional but helpful:

- HF Impedance Analyzer (for 13.56 MHz)

---

## 10.1 Recommended equipment and possible sources:

---

### 1. VSWR – Meter

#### **Alan CTE International VSWR & Power – Meter KW 220**

Vendors:

- CB Funkshop Rößner, 91637 Wörnitz, Tel.09868/932945, <http://www.cb-funkshop.de>
- Garant – Funk, 53879 Euskirchen, Tel. 02251/55757

#### **Alan CTE International VSWR and Wattmeter K155**

Vendor:

- Conrad Electronic

### 1. Antenna analyzer

#### **MFJ HF/UHF SWR Analyzer**

- Model MFJ-259B, 1.8 – 170 MHz

Vendors:

- Austin Amateur Radio Supply, USA 1-800 423 2604
- VHT – Impex, Ecke, Germany, Tel.: 05224/9709-0

#### **CIA – HF Complex Impedance Analyzer 5012 – 5000**

Vendors:

- AEA, Vista, California 92083, USA
- Garant – Funk, 53879 Euskirchen, Tel. 02251/55757

### 2. Adapter : UHF-> BNC, BNC-SMA, SMA-SMA, Abschlußwiderstand 50 Ω

Vendors:

- Bürklin OHG, <http://www.buerklin.com>
- Conrad.com AG, <http://www.conrad.de>
- Farnell Electronic Components GmbH, 82041 Oberhaching, <http://www.farnell.com>

### 3. Amber / Tuning screwdrivers with plastic blade

Blade size: 2,4x0,5mm

Vendors:

- Bürklin Bestellnummer 06 L 8364

#### **4. Oscilloscope**

Tektronix TDS 210 or a model from the TDS2xx or TDS3xx. series  
Agilent 54622D or a model from the 546xx series  
Voltcraft 100 MHz- Oscilloskope 6100  
Hameg HM 407 or HM 1507-3

#### **Vendors:**

- Tektronix Inc, <http://www.tektronix.de> oder <http://www.tektronix.com>
- Agilent Technologies, <http://www.agilent.com>
- Conrad Electronic GmbH, 92240 Hirschau, <http://www.conrad.de>
- ELV Elektronik AG 26787 Leer, <http://www.elv.de> oder <http://www.elv.com>
- DataTec GmbH, 72770 Reutlingen, <http://www.datatec.com>

#### **5. EMC ferrite toroid cores**

Diameter da=28, di=16, l=20, B.Nr.742 701 4  
Diameter da=40,6 di=27,4 l=15, B.Nr.742 701 5

#### **Vendor**

Würth Elektronik GmbH & Co.KG  
Riedenstraße 16  
74635 Kupferzell  
Tel.: 07944 / 91 93 0  
[www.wuerth.de](http://www.wuerth.de) oder [www.wuerth.com](http://www.wuerth.com)