



## M2UHF-RFID App

App für das M2Smart<sup>®</sup>SE inkl. M2UHF-RFID Modul/  
App for M2Smart<sup>®</sup>SE incl. M2UHF-RFID module

Version: 2.04



# **ACD** M2UHF-RFID

© Copyright ACD Gruppe

Dieses Dokument darf ohne Zustimmung weder vervielfältigt  
noch Dritten zugänglich gemacht werden.

This document may not be duplicated or made accessible to  
third parties without permission.



## Inhaltsübersicht/Content

### Deutsch

1	Ziel und Umfang dieses Handbuchs.....	3
2	App Installation.....	3
3	M2UHF-RFID App.....	3
3.1	Starten der App.....	3
3.2	Beschreibung der App.....	4
3.2.1	Hauptmenü.....	4
3.2.2	Allgemein verfügbare Optionen.....	5
3.2.3	Scannen.....	7
3.2.4	Lokalisieren.....	7
3.2.5	Schreiben.....	9
3.2.6	Lesen.....	10
3.2.7	Sichern.....	10
3.2.8	Einstellungen.....	11
4	Änderungsprotokoll.....	13
4.1	Version 1.25.....	13
4.2	Version 1.24.....	13
4.3	Version 1.23.....	13
4.4	Version 1.21.....	13
5	Glossar.....	14

### English

6	Goal and Scope of this Manual.....	15
7	App Installation.....	15
8	M2UHF-RFID App.....	15
8.1	Starting the App.....	15
8.2	Description of the App.....	16
8.2.1	Main Menu.....	16
8.2.2	Generally Available Options.....	17
8.2.3	Scan.....	19
8.2.4	Locate.....	19
8.2.5	Write.....	20
8.2.6	Read.....	21
8.2.7	Secure.....	22
8.2.8	Settings.....	22
9	Changelog.....	25
9.1	Version 1.25.....	25
9.2	Version 1.24.....	25
9.3	Version 1.23.....	25
9.4	Version 1.21.....	25
10	Glossary.....	26



## 1 Ziel und Umfang dieses Handbuchs

Die vorliegende App ist für das M2Smart<sup>®</sup>SE inkl. M2UHF-RFID Shortrange oder M2UHF-RFID Midrange Modul gedacht. Die M2UHF-RFID App dient ersten Testzwecken mit dem M2UHF-RFID Modul.

Das M2UHF-RFID Modul kann über die, von ACD zur Verfügung gestellte, M2UHF-RFID API (Programmierschnittstelle) angesprochen werden. Die M2UHF-RFID App zeigt einen Teil der Funktionalität, die von der M2UHF-RFID API bereitgestellt wird.

Weitere Informationen zur API sind in dem Dokument „M2UHF-RFID\_Android 9\_API-Dokumentation\_API Documentation“ beschrieben.

Dieses Handbuch ist für die Version 1.25 der M2UHF-RFID App vorgesehen.

## 2 App Installation

Die M2UHF-RFID App wird als .apk Datei von ACD zur Verfügung gestellt. Die Installation der App kann über einen USB-Stick an der Dockingstation oder über die Android<sup>™1</sup> Debug Bridge vorgenommen werden. Zum Betrieb der M2UHF-RFID App ist das Image v1.8 oder neuer erforderlich. Dies kann in der ACD SystemApp unter „Android Build Nummer“ geprüft werden.

Detailliertere Angaben zur Installation von Apps sind im „Android Handbuch App-Installation\_Manual App-Installation“ beschrieben.

## 3 M2UHF-RFID App

### 3.1 Starten der App

Nachdem die App installiert wurde ist diese im App-Menü des M2Smart<sup>®</sup>SE sichtbar. Die App wird über einen Klick auf das folgende Icon gestartet.



Direkt beim Start muss der Zugriff auf den Speicher gestattet werden.

<sup>1</sup> Eingetragenes Warenzeichen – Android<sup>™</sup> – Android ist eine Marke von Google LLC



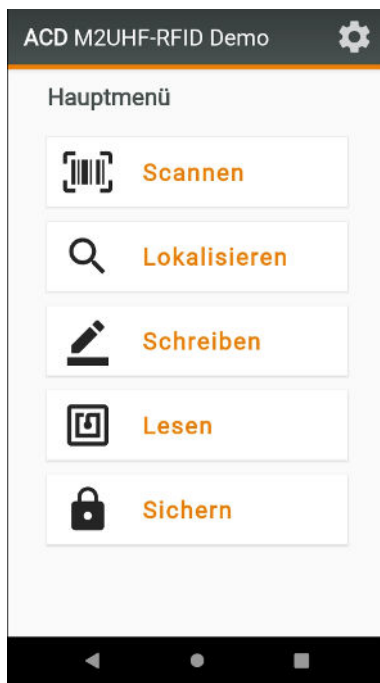
## 3.2 Beschreibung der App

Die App ist in einer englischen und einer deutschen Version erhältlich. Die Sprache passt sich automatisch den Spracheinstellungen des M2Smart<sup>®</sup>SE an. Die Sprache des Gerätes kann in den Android Einstellungen im Untermenü „System“ geändert werden.

Im Folgenden werden die Funktionen der M2UHF-RFID App beschrieben:

### 3.2.1 Hauptmenü

Nach dem Start der App wird das Hauptmenü auf dem Bildschirm dargestellt. Im Hauptmenü gibt es die folgenden Auswahlmöglichkeiten:



#### Scannen

Über den Button „Scannen“ können Tags gelesen werden. Mehr Informationen dazu im Kapitel 3.2.3.

#### Lokalisieren

Über den Button „Lokalisieren“ können gewünschte Tags eingegeben und vom System gefunden werden. Mehr Informationen dazu im Kapitel 3.2.4.

#### Schreiben

Über den Button „Schreiben“ können gewünschte Tags neu beschrieben werden. Mehr Informationen dazu im Kapitel 0.

#### Lesen

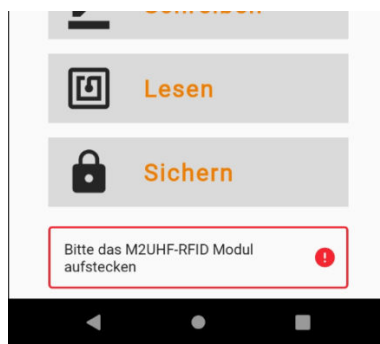
Über den Button „Lesen“ können alle Speicherbereiche eines Tags ausgelesen werden. Mehr Informationen dazu im Kapitel 3.2.6.

#### Sichern

Über den Button „Sichern“ kann der Schutzstatus aller Speicherbereiche eines Tags angepasst werden. Auch ein Zerstören des Tags ist damit möglich. Mehr Informationen dazu im Kapitel 3.2.7.

#### Einstellungen

Über das Einstellungs-Symbol (rechts oben) können Einstellungen wie Leistung, Filter, etc. vorgenommen werden. Mehr Informationen dazu im Kapitel 3.2.8.



#### Modulstatus

Im Hauptmenü wird außerdem der Status des M2UHF-RFID Moduls angezeigt. Wenn das Modul abgezogen, geladen oder initialisiert wird oder ein Fehler aufgetreten ist, werden die Buttons deaktiviert und im unteren Bereich erscheint ein roter Hinweis.

Wird der Bildschirm ausgeschaltet oder das Gerät in den Ruhemodus versetzt, wird das Modul immer ausgeschaltet, um Energie zu sparen. Wenn das Gerät wieder aktiviert wird, wird das Modul wieder eingeschaltet und initialisiert.

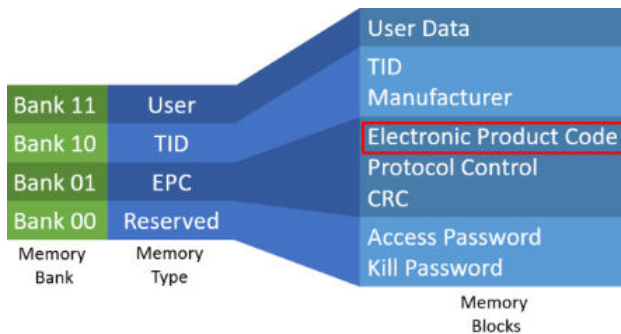
Bei Fehlermeldungen oder wenn das Modul nicht initialisiert wird, sollte das Modul abgezogen und neu aufgesteckt werden. Wird beim Aufstecken des Moduls keine Benachrichtigung angezeigt, wird das Modul vom ModuleService nicht erkannt. Wenn das Modul nach einem Geräteneustart immer noch nicht erkannt wird, gibt es vermutlich Probleme mit der Hardware (z. B. Kontaktprobleme).



### 3.2.2 Allgemein verfügbare Optionen

Einige Optionen bzw. Funktionen sind in mehreren Menüs verfügbar und werden nachfolgend allgemeingültig beschrieben.

#### 3.2.2.1 Speicheraufbau eines Tags



Jeder UHF EPC Gen 2 Tag hat im Normalfall 4 Speicherbänke (Speicherbereiche) die unterschiedliche Funktionen haben.

Die einzelnen Bänke sind nachfolgend kurz erklärt:

- **Reserved Speicherbank:**  
Enthält Kill und Access Passwort. Diese Bank ist allerdings optional und nicht bei allen Tagmodellen verbaut.
- **EPC Speicherbank:**  
Enthält den Elektronischen Produktcode (EPC), Protokoll-Informationen (PC) und eine Checksumme (CRC).
- **TID (Transponder ID) Speicherbank:**  
Dient zur eindeutigen Tag Identifikation. Darin ist, unter anderem, der Hersteller und das Tagmodell gespeichert sowie eine weltweit eindeutige Seriennummer.
- **User Speicherbank:**  
Diese Bank ist ein frei verwendbarer Speicher der mit benutzerdefinierten Daten beschrieben werden kann. Diese Bank ist optional und nicht bei allen Tagmodellen verbaut.

Jede Speicherbank hat eine bestimmte Größe und diese kann je nach Anwendungsbereich vom Taghersteller geändert werden. Beispiel: Ein Monza R6 Tag von Impinj hat eine 6 Wörter große EPC Speicherbank, aber keine User Speicherbank. Eine Variante des Tags, ein Monza R6-P Tag, hat eine 8 Wörter große EPC Speicherbank und eine 2 Wörter große User Speicherbank.

Es ist nun möglich in jedem Speicherbereich an einer bestimmten Stelle und eine bestimmte Anzahl an Wörtern zu lesen oder zu schreiben. Wenn z. B. am Wortindex 0, in der Reserved Speicherbank 2 Wörter ausgelesen werden, so wird damit das Kill Passwort ausgelesen. In einem Vorgang können maximal 32 Wörter gelesen oder geschrieben werden.

Eine Speicherbank lässt sich durch ein Passwort vor Lese- und Schreibzugriffen schützen. Es ist nur möglich mit dem korrekten Passwort an den Inhalt der Speicherbank zu gelangen. Der Passwortschutz an sich kann permanent oder veränderbar sein.

Dabei gibt es einige Besonderheiten zu beachten:

- Die TID Speicherbank lässt sich bei fast allen Tagvarianten nicht verändern und ist nur lesbar. Der Schutzstatus lässt sich ebenfalls nicht ändern.
- Nur die Reserved Speicherbank kann vor Lese- und Schreibzugriffen geschützt werden. Alle anderen Speicherbänke können nur vor Schreibzugriffen geschützt werden. Diese können somit jederzeit ohne Passwort ausgelesen werden.
- Der Status des Speicherschutzes lässt sich nicht abfragen. Erst bei einem Zugriff wird eine Fehlermeldung angezeigt, dass der Speicher geschützt ist.

Weitere Anmerkungen:

- Die ersten 2 Wörter der EPC Speicherbank enthalten Checksumme und Protokoll-Informationen, der EPC beginnt erst mit dem dritten Wort. Die Protokoll-Informationen können im Menü „Schreiben“ geändert werden. Beim Bearbeiten der EPC werden die ersten 2 Worte der EPC Speicherbank übersprungen.



- Die Reichweite, auf die ein Tag gelesen werden kann ist größer als die, auf die er beschrieben oder gesperrt werden kann. Dies resultiert aus dem erhöhten Energiebedarf beim Schreiben oder Sperren. Das bedeutet, dass Tags an der Reichweitengrenze zwar gelesen aber nicht beschrieben oder gesperrt werden können. Durch den RSSI Filter kann dieses Problem reduziert werden, indem Tags mit geringer RSSI ausgeschlossen werden.

### 3.2.2.2 Passwort

Jeder UHF-RFID Tag besitzt im Normalfall zwei Passwörter:

- **Kill Passwort:**  
Dieses Passwort wird nur zum Zerstören des Tags benötigt.
- **Access Passwort:**  
Das Zugriffspasswort, mit dem einzelne Speicherbänke und Speicherbereiche vor Lese- und Schreibzugriffen geschützt werden können.

Beide Passwörter sind 2 Wörter lang und werden in der Reserved Speicherbank gespeichert. Das Kill Passwort ist am Anfang der Reserved Bank (erstes und zweites Wort) gespeichert, das Access Passwort danach (drittes und viertes Wort).

Passwort  
0000-0000

Im Passwortfeld werden die beiden Wörter im HEX Format mit einem Bindestrich in der Mitte dargestellt. Die Eingabe ist nur im HEX Format möglich.

Der Standardwert der beiden Passwörter ist bei allen Tags „0000-0000“. Dieser Wert entspricht dem Dezimalwert 0. Kürzere Eingaben sind erlaubt, werden aber immer umgerechnet auf 2 Wörter. Eine Eingabe wie z.B. „0000-00“ entspricht dem Standardwert 0.

Im Menü „Schreiben“ können beide Passwörter, bei Angabe der folgenden Parameter, geändert werden:

- **Passwort:** „0000-0000“ (oder das aktuell gesetzte Passwort)
- **Speicherbank:** „Reserved“
- **Format:** HEX (da die Eingabe des Passwortes nur im HEX Format möglich ist)
- **Wortindex:** „0“ für Kill Passwort, „2“ für Access Passwort
- **Wortlänge:** „2“

### 3.2.2.3 Tag Info

Tag zum Überschreiben wählen

3008-33B2-DDD9-0140-0000-0000	ⓘ
5555-6666-8888-CCCC	ⓘ

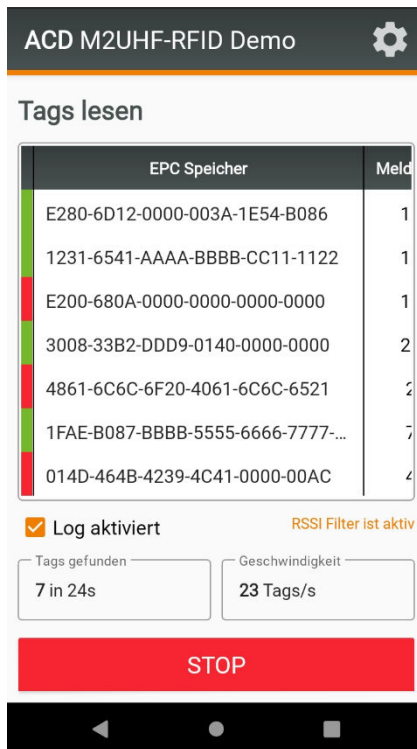
Jeder Tag enthält in der TID Speicherbank Informationen über den Hersteller und meistens auch über den Tag-Chip. Diese Informationen werden mit Hilfe des Infobuttons aus der TID Speicherbank ausgelesen und dekodiert.

Wenn der Chip in der MDID (Mask Designer ID) Liste eingetragen ist, wird ein Link auf die Produktseite des Chips und auf die Herstellerseite erstellt. Zudem werden weitere Funktionen des Chips gezeigt.



### 3.2.3 Scannen

Über den Button „Scan“ können UHF-RFID Tags gelesen werden.



Mit dem Button „Start“ werden alle Tags im Feld ausgelesen und angezeigt. Tags die sich während dem Scannen im Feld befinden werden grün markiert, Tags die nicht mehr im Feld sind werden rot markiert. Durch Wischen nach links lassen sich mehr Details zu den einzelnen Tags ansehen.

Über die Checkbox „Log aktiviert“ lässt sich das Logging ein- bzw. ausschalten.

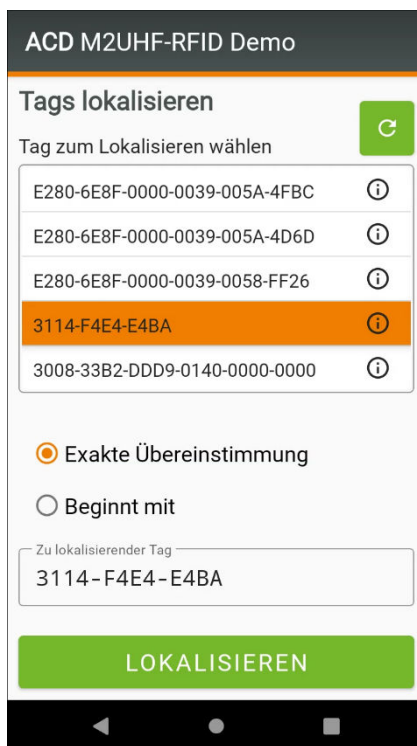
Mit dem Button „Stop“ wird die Suche beendet und alle Tags die zuletzt in Reichweite waren angezeigt.

Über das Einstellungssymbol können die Reader Einstellungen geändert werden ohne das Menü „Scannen“ verlassen zu müssen.

Nach 118 Sekunden wird die Suche automatisch gestoppt um ein Überhitzen des M2UHF-RFID Moduls zu vermeiden.

### 3.2.4 Lokalisieren

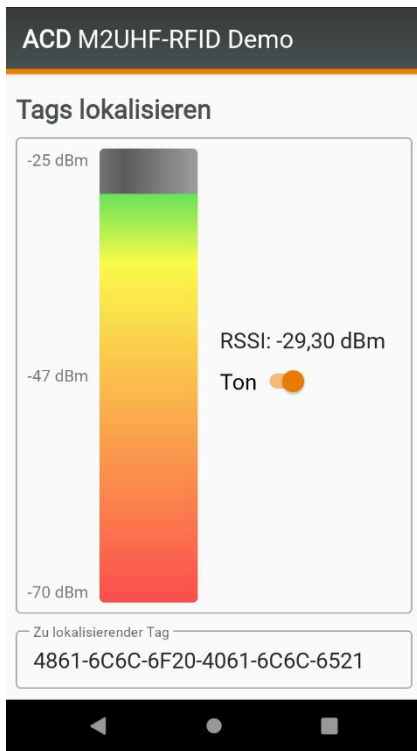
Über den Button „Lokalisieren“ können UHF-RFID Tags gefunden werden.



Dazu werden zuerst alle Tags in Reichweite gescannt und in der Liste dargestellt. Es kann nun entweder aus der Liste ein Tag ausgewählt oder manuell im Eingabefeld eine Tag ID eingeben werden.

Durch Umschalten von „Exakte Übereinstimmung“ auf „Beginnt mit“ werden alle Tags, die mit der angegebenen Tag ID beginnen lokalisiert.

Mit dem Button „Lokalisieren“ wird die Suche gestartet.



Im nächsten Fenster werden nun alle Tags in Reichweite gescannt und wenn sich der gesuchte Tag im Feld befindet wird dessen Signalstärke angezeigt. Wird nicht mit exakter Übereinstimmung gesucht, so wird der Tag, der mit dem Suchmuster übereinstimmt, angezeigt. Mit dem Zurück Button wird wieder die Tagauswahl angezeigt.

Nach 118 Sekunden wird die Suche automatisch gestoppt um ein Überhitzen des M2UHF-RFID Moduls zu vermeiden.





### 3.2.5 Schreiben

Über den Button „Schreiben“ können UHF-RFID Tags beschrieben werden.

Dazu werden zuerst alle Tags in Reichweite gescannt und in der Liste dargestellt. Durch Tippen kann nun der Tag, der beschrieben werden soll, ausgewählt werden. Dabei wird direkt nach dem Auswählen der angegebene Speicherbereich ausgelesen und im angegebenen Format dargestellt. In diesem Fall werden 6 Wörter ab dem Index 0 von der USER Speicherbank mit dem Passwort „0000-0000“ ausgelesen und im HEX Format dargestellt. Werden ungültige Parameter vor dem Auslesen gewählt, wird eine Fehlermeldung angezeigt.

Nach dem Auslesen lässt sich nun im Textfeld der zu schreibende Wert bearbeiten. Dabei müssen die jeweiligen Vorgaben des Formats eingehalten werden:

- **HEX:**  
Nur HEX Zeichen, immer 4 Zeichen ergeben ein Wort. Bindestriche werden automatisch eingefügt.
- **ASCII 8bit:**  
Alle ASCII Zeichen sind erlaubt, immer 2 Zeichen ergeben ein Wort.
- **ASCII 6bit:**  
Nur VDA 5500 konforme Zeichen sind erlaubt, aufgrund des Formats müssen immer 8 Zeichen oder ein Vielfaches davon eingegeben werden, um vollständige Wörter zu erhalten.
- **Dezimal:**  
Nur Zahlen von 0 bis 255 sind erlaubt, immer 2 Zahlen ergeben ein Wort.

Die Länge des zu schreibenden Wertes muss nicht mit der gewählten Wortanzahl übereinstimmen, es wird immer nur der Inhalt des Eingabefeldes geschrieben.

Mit dem Button „Schreiben“ wird der Inhalt des Textfeldes ab dem angegebenen Wordindex auf die ausgewählte Speicherbank mit dem gesetzten Passwort geschrieben.

Wurden dabei falsche Parameter gewählt, zu viele Daten eingegeben oder der Tag entfernt, wird eine Fehlermeldung angezeigt. In manchen Fällen wurden die Daten zwar geschrieben aber der Tag gibt keine Antwort. Die M2UHF-RFID App zeigt in diesem Fall trotzdem einen Fehler an.

Bei Auswahl der Speicherbank „EPC – PC Bits“ wird nur der Protokoll Control Speicherbereich der EPC Speicherbank ausgewählt. Nur dieser Speicherbereich kann verändert werden. Für mehr Informationen zum Protokoll Control Speicherbereich wird auf die Seiten 46 und 49 der EPC Gen 2 UHF RFID Spezifikation von GS1 verwiesen: [https://www.gs1.org/sites/default/files/docs/epc/Gen2\\_Protocol\\_Standard.pdf](https://www.gs1.org/sites/default/files/docs/epc/Gen2_Protocol_Standard.pdf)



### 3.2.6 Lesen

Über den Button „Lesen“ können alle Speicherbereiche eines UHF-RFID Tags gelesen werden.

Dazu werden zuerst alle Tags in Reichweite gescannt und in der Liste dargestellt. Durch Tippen kann nun der Tag, der gelesen werden soll, ausgewählt werden. Danach können die Suchparameter eingestellt werden und mit dem Button „Lesen“ wird der Tag mit den eingestellten Parametern ausgelesen.

In diesem Fall werden 8 Wörter ab dem Index 0 von der TID Speicherbank mit dem Passwort „0000-0000“ ausgelesen und im HEX Format dargestellt. Werden ungültige Parameter vor dem Auslesen gewählt, wird eine Fehlermeldung angezeigt.

### 3.2.7 Sichern

In dem Menü „Sichern“ können Sicherheitsfunktionen eines UHF-RFID Tags verwendet werden.

Dazu werden zuerst alle Tags in Reichweite gescannt und in der Liste dargestellt. Durch Tippen kann nun ein Tag ausgewählt werden. Mit dem Button am unteren Bildschirmrand kann dann eine der folgenden Aktionen ausgeführt werden:

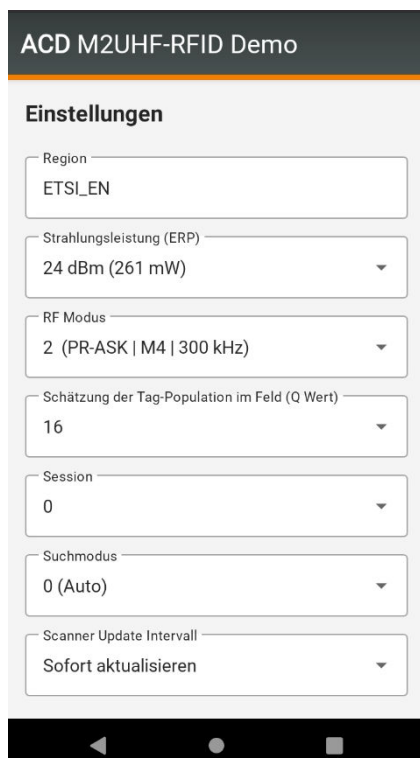
- **Entsperren:**  
Die Speicherbank des gewählten Tags wird mit dem gesetzten Passwort entsperrt. Der Speicherschutz lässt sich danach wieder ändern.
- **Sperren:**  
Die Speicherbank des gewählten Tags wird mit dem gesetzten Passwort gesperrt. Der Speicherschutz lässt sich danach wieder ändern.
- **Permanent entsperren:**  
Die Speicherbank des gewählten Tags wird mit dem gesetzten Passwort permanent entsperrt. Der Speicherschutz lässt sich danach nicht mehr ändern.
- **Permanent sperren:**  
Die Speicherbank des gewählten Tags wird mit dem gesetzten Passwort permanent gesperrt. Der Speicherschutz lässt sich danach nicht mehr ändern.
- **Zerstören:**  
Zerstört den ausgewählten Tag insofern das Passwort korrekt ist. Der Tag lässt sich danach nicht mehr verwenden. Das Kill Passwort darf nicht den Standardwert haben (0000-0000) und muss vorher geändert werden.



Bei allen Aktionen (außer Zerstören) wird das eingegebene Passwort als Access Passwort verwendet, bei Zerstören wird es als Kill Passwort verwendet. Bei inkorrektem Passwort wird die Aktion nicht ausgeführt und eine Fehlermeldung angezeigt. Es gibt Tags die keine oder nur einen Teil der oben gelisteten Funktionen unterstützen.

### 3.2.8 Einstellungen

Über das Einstellungsicon können verschiedenen Einstellungen vorgenommen werden.



Im Menü „Radio“ können einige Einstellungen am Reader geändert werden. Die Standardeinstellungen sind jedoch bereits optimal für die meisten Einsatzbereiche, fortgeschrittene Anwender können jedoch hier andere Parameter wählen.

#### Leistung:

Es kann die Leistung des Readers in dBm/mW eingestellt werden. Angezeigt wird die tatsächlich abgestrahlte Leistung.

#### RF Modus:

Der RF Modus bietet, abhängig von der Region, vier verschiedene Einstellungen:

- **1:** Standard Modus für FCC Betrieb
- **2:** Standard Modus für ETSI Betrieb
- **3:** Sehr schneller Modus mit verringerter Empfindlichkeit und erhöhter Störanfälligkeit (nur FCC Betrieb)
- **4:** Sehr empfindlicher Modus mit verringerter Geschwindigkeit und erhöhter Störanfälligkeit

Der RF Modus legt Übertragungsgeschwindigkeiten, Empfindlichkeit und Störanfälligkeit fest.

#### Schätzung der Tag Population:

Der Reader geht beim Starten von einer geschätzten Anzahl von Tags im Feld aus. Allerdings passt er die Leserate dynamisch an die Anzahl der Tags im Feld an. Wenn also mehr/weniger Tags, als im Schätzwert (Q Wert) angegeben, im Feld sind, wird die Leserate erhöht/verringert. Dies benötigt jedoch etwas Zeit. Wenn der Schätzwert nun an die realen Bedingungen im Feld anpasst wird, lässt sich die Auslesezeit verringern. Sind unter Realbedingungen z. B. maximal 3-4 Tags gleichzeitig in Reichweite, sollte der Schätzwert reduziert werden.

#### Session:

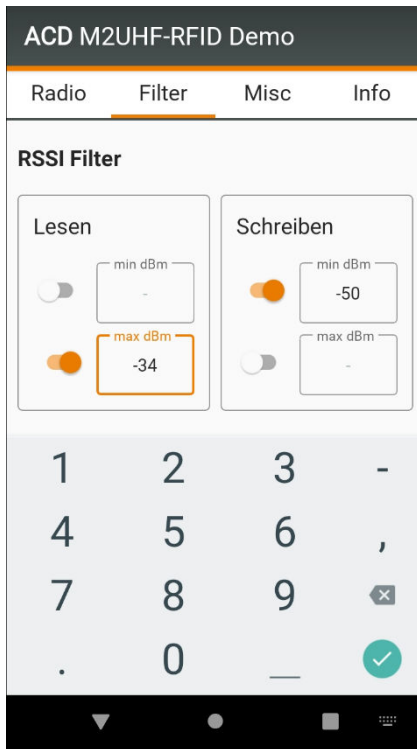
Es können vier verschiedene Sessions eingestellt werden, dies hilft beim gleichzeitigen Betrieb von mehreren UHF-RFID Readern, um Kollisionen zu vermeiden. Jedes Gerät sollte eine andere Session verwenden, es können also bis zu vier Geräte gleichzeitig agieren.

#### Suchmodus:

Es können vier verschiedene Suchmodi eingestellt werden, dies hilft, in Kombination mit der Session-Einstellung, beim gleichzeitigen Betrieb von mehreren UHF-RFID Readern, um Kollisionen zu vermeiden.

#### Scanner Update Intervall:

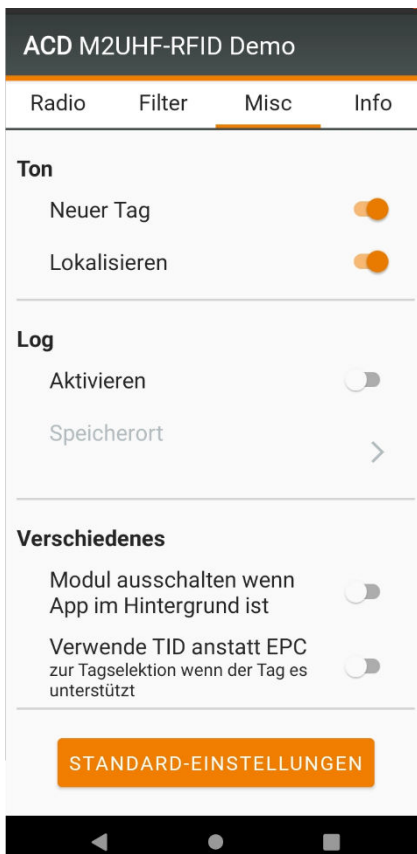
Das Scanner Update Intervall kann nur im Menü „Scannen“ geändert werden. Mit dieser Einstellung kann die Aktualisierungsrate der Scan Liste umgestellt werden. Dies hat keine Auswirkung auf den UHF-RFID Reader.



Im Filter Menü können Filter für Lesen und Schreiben ein- bzw. ausgeschaltet werden. Nur Tags deren Signalstärke im angegebenen Bereich liegt werden angezeigt. Andere Tags werden zwar gescannt, aber nicht angezeigt.

Wenn der RSSI Filter aktiv ist, wird im jeweiligen Menü ein Hinweis angezeigt.

Im Misc Menü können diverse Einstellungen vorgenommen werden.



**Log:**

Alle Tags, die im Menü „Scannen“ erfasst werden, können in einer Logliste im CSV Format gespeichert werden.

**Modul ausschalten wenn App im Hintergrund ist:**

Das Modul wird standardmäßig nicht ausgeschaltet, wenn die App in den Hintergrund gelegt wird (z. B. mit dem Home- oder Recent-App-Button). Dabei kann es jedoch passieren, dass das Modul nicht ausgeschaltet wird, wenn die App etwas später vollständig beendet wird. Dies bedeutet, dass das Modul weiterhin eingeschaltet ist und somit den Akku belastet. Wenn die Option eingeschaltet wird, ist sichergestellt, dass das Modul immer ausgeschaltet ist, wenn die App in den Hintergrund gelegt wird. Dies hat allerdings zur Folge, dass das Modul neu initialisiert werden muss, wenn die App wieder angezeigt wird.

Empfehlung: Wenn auf die Laufzeit des Geräts keinen Wert gelegt wird, dann diese Option ausschalten.

**Verwende TID anstatt EPC:**

Wenn aktiviert, wird bei der Selektion eines Tags vor dem Schreiben, Lesen oder Sperren, die TID anstatt der EPC verwendet. Dadurch kann in manchen Fällen eine bessere Identifikation des Tags ermöglicht werden. Sollte ein Tag diese Funktion nicht unterstützen wird weiterhin der EPC zur Selektion verwendet.

Mit dem Button „Standard-Einstellungen“ werden alle Einstellungen zurückgesetzt.



## 4 Änderungsprotokoll

### 4.1 Version 1.25

- M2UHF API auf V1.17 aktualisiert
- EPC PC Bits lassen sich separat ändern
- Unterstützung von 496 Bit großem EPC Speicher
- UI Umstellung von Sendeleistung auf Strahlungsleistung in den Radio Einstellungen
- Neue Option: TID anstatt EPC verwenden um Tags zu selektieren
- Beim Schreiben sind für alle Formate nur noch ganze Wörter erlaubt
- Tag MDID Liste aktualisiert (Stand 22.08.2022)

### 4.2 Version 1.24

- M2UHF API auf V1.14 aktualisiert
- Kleinere Fehlerbehebungen

### 4.3 Version 1.23

- M2UHF API auf V1.09 aktualisiert  
→ **Die App ist ab dieser Version nur noch zu M2Smart® SE Image 1.8 oder neuer kompatibel**
- Region Einstellungen lassen sich nicht mehr ändern
- Bildschirm bleibt immer an während die App geöffnet ist (Demo App)

### 4.4 Version 1.21

- Erstes Release
- M2UHF API auf V1.07 aktualisiert



## 5 Glossar

### ASCII

ASCII (Amerikanischer Standard-Code für den Informationsaustausch) ist eine 8-Bit Zeichenkodierung

### EPC Gen 2

Ein weltweit verwendeter Funkschnittstellenstandard von GS1, der die physischen und logischen Anforderungen für RFID Systeme, die im Frequenzbereich von 860 bis 960 MHz arbeiten, festlegt

### MDID

Mithilfe der Mask Designer ID können Tags einem Hersteller und einem Tagmodell zugeordnet werden. Die MDID Liste ist online einsehbar: <https://www.gs1.org/epcglobal/standards/mdid>

### Protokoll Control (PC) Informationen

Die PC Informationen sind im ersten Teil der EPC Speicherbank gespeichert und enthalten Details über die EPC Länge und weitere Tag Eigenschaften. Weitere Informationen auf Seite 46 und 49 der EPC Gen 2 UHF RFID Spezifikation von GS1:

[https://www.gs1.org/sites/default/files/docs/epc/Gen2\\_Protocol\\_Standard.pdf](https://www.gs1.org/sites/default/files/docs/epc/Gen2_Protocol_Standard.pdf)

### RSSI

Der RSSI Wert (Received Signal Strength Indicator) gibt die Signalleistung (in dBm), die der Reader von einem Tag empfängt, an

### VDA 5500

Die VDA 5500 ist eine Industriempfehlung des Verbands der Automobilindustrie (VDA). Darin ist unter anderem die Kodierung von RFID-Datenstrukturen festgelegt. Die Kodierung erfolgt in 6-Bit (gemäß ISO 17363-17367)

### Wort

Oder auch ‚Datenwort‘, ist eine bestimmte Datenmenge, in diesem Fall 2 Bytes (= 16 Bits), die kleinste Menge an Daten die bei einem Lese- oder Schreibvorgang von einem UHF-RFID Tag gelesen oder geschrieben wird



## 6 Goal and Scope of this Manual

This app is intended for the M2Smart<sup>®</sup>SE, including the M2UHF-RFID Shortrange or M2UHF-RFID Midrange module. The M2UHF-RFID app is used for initial test purposes with the M2UHF-RFID module.

The M2UHF-RFID module can be accessed via the M2UHF-RFID API (programming interface) provided by ACD. The M2UHF-RFID app shows a part of the functionality provided by the M2UHF-RFID API. For more information about the API, see document "M2UHF-RFID\_Android 9\_API-Dokumentation\_API Documentation."

This manual is intended for version 1.25 of the M2UHF-RFID app.

## 7 App Installation

The M2UHF-RFID app is provided as an .apk file by ACD. The app can be installed via a USB stick on the docking station or via the Android<sup>™2</sup> Debug Bridge.

Image v1.8 or newer is required to run the M2UHF-RFID app. You can check this in the ACD SystemApp under "Android Build Number."

For more detailed information about the installation of apps, refer to the "Android manual App-Installation\_Manual App-Installation."

## 8 M2UHF-RFID App

### 8.1 Starting the App

After the app has been installed it is visible in the app menu of the M2Smart<sup>®</sup>SE. To start the app, click on the following icon.



Access to storage must be allowed directly at startup.

---

<sup>2</sup> Registered trademark – Android<sup>™</sup> – Android is a trademark of Google LLC



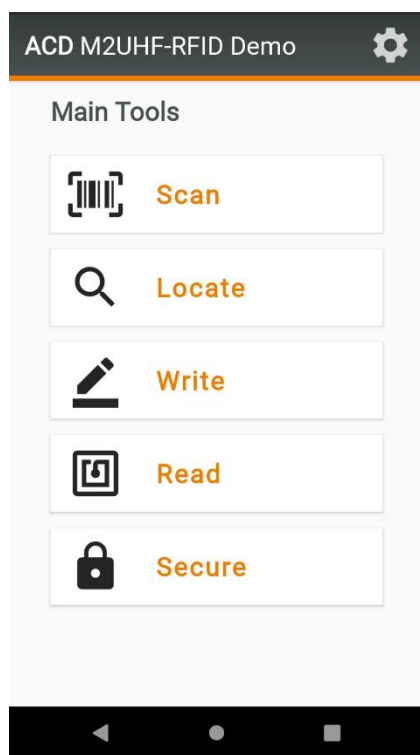
## 8.2 Description of the App

The app is available in an English and German version. The language automatically adapts to the language of the M2Smart®SE. The language of the device can be changed in the Android settings in the "System" submenu.

The functions of the M2UHF-RFID app are described below:

### 8.2.1 Main Menu

After the app is started, the main menu appears on the screen. The main menu contains the following selections:



#### Scan

The "Scan" button is used to read tags. For more information see section 8.2.3.

#### Locate

The "Locate" button is used to enter desired tags to be found by the system. For more information see section 8.2.4.

#### Write

The "Write" button is used to rewrite desired tags. For more information see section 8.2.5.

#### Read

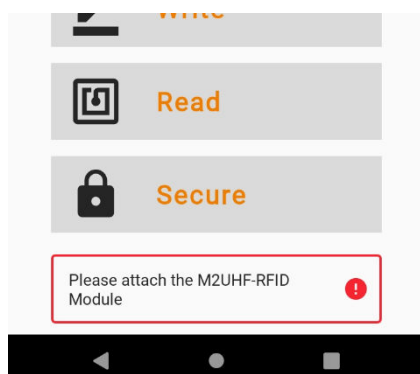
The "Read" button is used to read all the memory areas of a tag. For more information see section 8.2.6.

#### Secure

The "Secure" button can be used to adjust the security status of all memory areas of a tag. It is also possible to destroy the tag with it. For more information see section 8.2.7

#### Settings

The settings icon (top right) is used to make settings such as power, filters, etc. For more information see section 8.2.8.



#### Module state

The status of the M2UHF-RFID module is displayed in the main menu. If the module is unplugged, loaded or initialized or an error has occurred, the buttons are deactivated and a red notice appears in the lower area.

If the screen is switched off or the device is put into suspend mode, the module is always powered off to save energy. When the device is reactivated, the module is powered on again and initialized.

In case of error messages or if the module is not initialized, the module should be unplugged and plugged on again. If no notification is displayed when the module is plugged on, the module is not recognized by ACD ModuleService. If the module is still not recognized after a device restart, then there are probably problems with the hardware (e.g. contact problems).

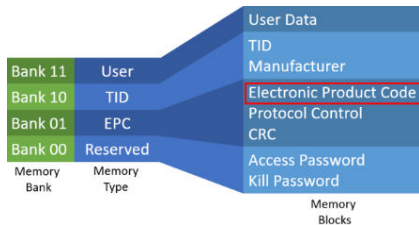




## 8.2.2 Generally Available Options

Some options or functions are available in several menus and are described in general terms below.

### 8.2.2.1 Memory structure of a tag



Each UHF EPC Gen 2 tag normally has 4 memory banks (= memory areas) which have different functions. The individual banks are briefly explained below:

- **Reserved memory bank:**  
Contains Kill and Access password. However, this bank is optional and not installed in all tag models.
- **EPC memory bank:**  
Contains the Electronic Product Code (EPC), Protocol Information (PC) and a Checksum (CRC).
- **TID (Transponder ID) memory bank:**  
Used for unique tag identification. The manufacturer, tag model and other details are stored in it, as well as a worldwide unique serial number.
- **User memory bank:**  
This bank is a freely usable memory that can be written with user-defined data. This bank is optional and not installed in all tag models.

Each memory bank has a specific size, which can be changed by the tag manufacturer depending on the application. Example: A Monza R6 tag from Impinj has a 6-word EPC memory bank, but no user memory bank. A variant of the tag, a Monza R6-P tag, has an 8-word EPC memory bank and a 2-word user memory bank.

Memory bank	RESERVED
Word index	0
Word count	2

Thus, it is possible to read or write a specific number of words in each memory area at a specific location. For example, if 2 words are read at word index 0 in the Reserved memory bank, the Kill password is read with it. A maximum of 32 words can be read or written in one operation.

A memory bank can be protected from read and write access by a password. It is only possible to access the contents of the memory bank with the correct password. Password protection itself can be permanent or changeable.

There are some special features to consider:

- The TID memory bank cannot be changed for almost all tag variants and is read-only. The protection status as well cannot be changed.
- Only the Reserved memory bank can be protected from read and write access. All other memory banks can only be protected from write access. They can thus be read at any time without a password.
- The status of memory protection cannot be queried. When access actually occurs, an error message appears indicating that memory is protected.

Additional notes:

- The first two words of the EPC memory bank contain checksum and protocol information, the EPC only starts with the third word. The protocol information can be changed in the "Write" menu. When editing the EPC, the first two words of the EPC memory bank are skipped.
- The range at which a tag can be read is greater than the range at which it can be written or locked. This results from the increased energy requirement when writing or locking. This means that tags at the range limit can be read but not written to or locked. The RSSI filter can reduce this problem by excluding tags with low RSSI.



### 8.2.2.2 Password

Each UHF RFID tag normally has two passwords:

- **Kill password:**  
This password is only needed to destroy the tag.
- **Access password:**  
The access password can be used to protect individual memory banks and memory areas from read and write access.

Both passwords are 2 words long and are stored in the Reserved memory bank. The Kill password is stored at the beginning of the Reserved bank (first and second words), the Access password after it (third and fourth words).

In the password field, the two words are displayed in HEX format with a hyphen in the middle. Input is only possible in HEX format.

The default value of both passwords is "0000-0000" for all tags. This value is equivalent to the decimal value 0. Shorter entries are allowed, but are always converted to 2 words. An entry such as "0000-00" is equivalent to the default value 0.

In the "Write" menu, both passwords can be changed if the following parameters are specified:

- **Password:** "0000-0000" (or the currently set password)
- **Memory bank:** "Reserved"
- **Format:** HEX (because the password can only be entered in HEX format)
- **Word index:** "0" for Kill password, "2" for Access password
- **Word length:** "2"

### 8.2.2.3 Tag info

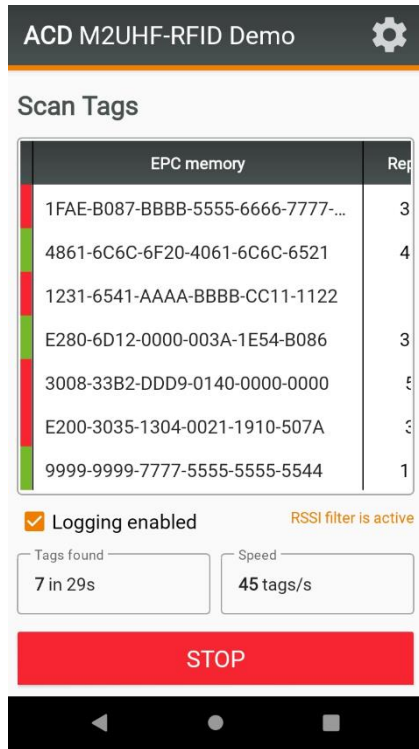
Each tag contains information about the manufacturer and usually also about the tag chip in the TID memory bank. This information is read and decoded from the TID memory bank using the Info button.

When the chip is entered in the MDID (Mask Designer ID) list, a link is created to the product page of the chip and to the manufacturer's website. Other functions of the chip are also shown.



### 8.2.3 Scan

The "Scan" button is used to read UHF RFID tags.



The "Start" button reads and displays all tags in the field. Tags that are in the field during scanning are marked green, tags that are no longer in the field are marked red. Swipe to the right to view more details about each tag.

Logging can be activated or deactivated with the "Log activated" checkbox.

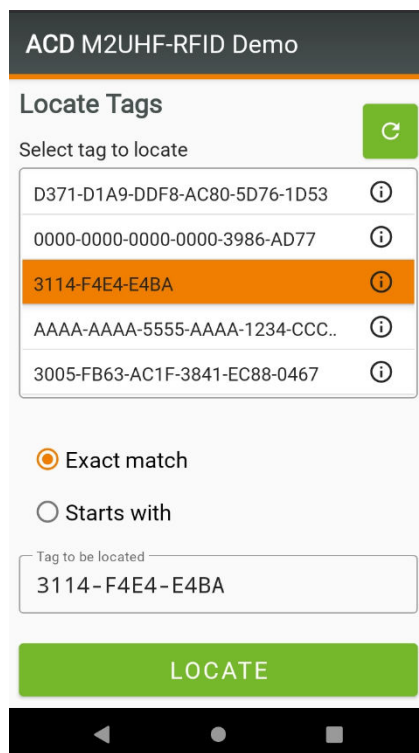
The "Stop" button ends the search and displays all tags that were last in range.

The settings icon allows you to change the reader settings without leaving the "Scan" menu.

After 118 seconds the search is stopped automatically to avoid overheating of the M2UHF-RFID module.

### 8.2.4 Locate

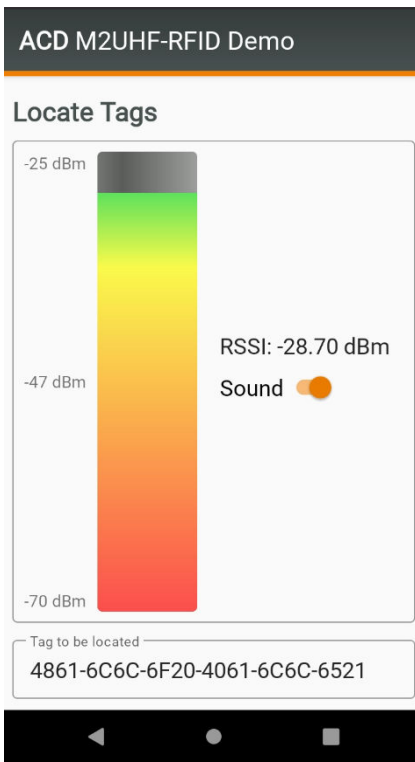
UHF RFID tags can be found with the "Locate" button.



To do this, all tags in range are first scanned and displayed in the list. Then either a tag is selected from the list or a tag ID can be entered manually in the input field.

Switching from "Exact match" to "Starts with" locates all tags that start with the specified tag ID.

The "Locate" button starts the search.



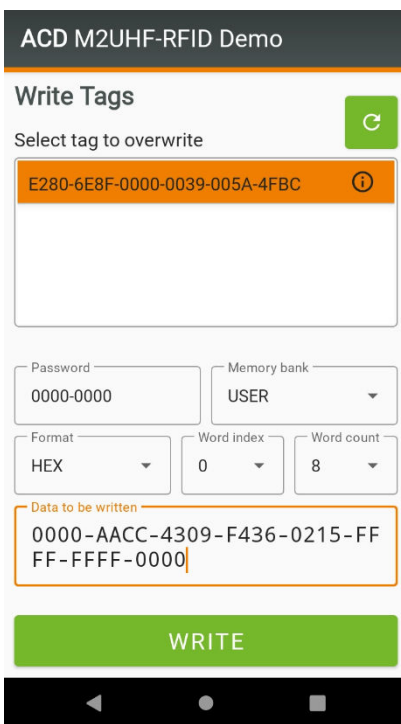
In the next window all tags in range are scanned and if the tag you are searching for is in the field its signal strength is displayed. If you are not searching for an exact match, the tag that matches the search pattern will be displayed.

The Back button displays the tag selection again.

After 118 seconds the search is stopped automatically to avoid overheating of the M2UHF-RFID module.

## 8.2.5 Write

The "Write" button is used to write to UHF RFID tags.



To do this, all tags in range are first scanned and displayed in the list. The tag to be written to can now be selected by tapping. Immediately after selection, the specified memory area is read and displayed in the specified format. In this case 6 words starting from index 0 are read from the USER memory bank with password "0000-0000" and displayed in HEX format. If invalid parameters are selected, an error message appears.

After the readout, the value to be written can be edited in the text field. The relevant format specifications must be observed:

- **HEX:**

Only HEX characters, 4 characters always make a word. Hyphens are inserted automatically.

- **ASCII 8bit:**

All ASCII characters are allowed, 2 characters always make a word.

- **ASCII 6bit:**

Only VDA 5500-compliant characters are allowed due to the format always 8 characters or a multiple of it must be entered to get complete words.

- **Decimal:**

Only numbers from 0 to 255 are allowed, 2 characters always make a word.

The length of the value to be written does not have to match the selected number of words, only the contents of the input field are ever written.

The "Write" button is used to write the contents of the text field starting from the specified word index to the selected memory bank with the set password.

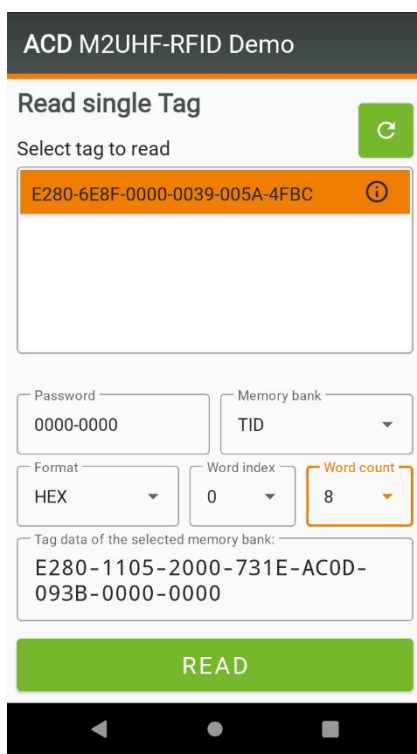


If incorrect parameters were selected, too much data was entered or the tag was removed, an error message is displayed. In some cases, the data was written but the tag does not give a response. The M2UHF RFID app still shows an error in this case.

When selecting the "EPC - PC Bits" memory bank, only the Protocol Control memory area of the EPC memory bank is selected. Only this memory area can be modified. For more information on the protocol control memory area, please refer to pages 46 and 49 of the EPC Gen 2 UHF RFID specification from GS1: [https://www.gs1.org/sites/default/files/docs/epc/Gen2\\_Protocol\\_Standard.pdf](https://www.gs1.org/sites/default/files/docs/epc/Gen2_Protocol_Standard.pdf)

### 8.2.6 Read

The "Read" button is used to read all the memory areas of a UHF RFID tag.

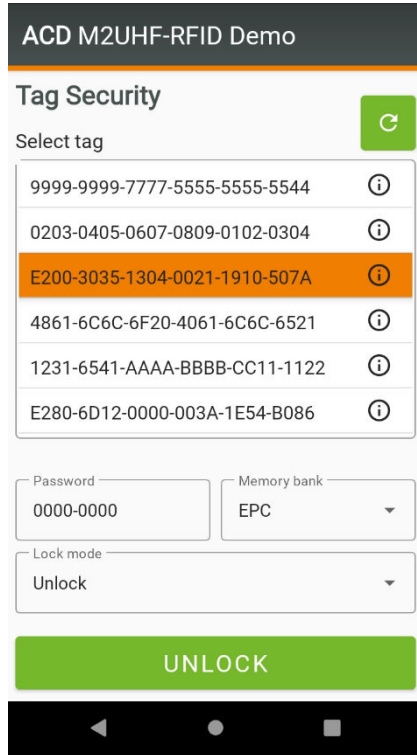


To do this, all tags in range are first scanned and displayed in the list. The tag to be read can now be selected by tapping. After that the search parameters can be set and the "Read" button is used to read the tag with the set parameters. In this case 8 words starting from index 0 are read from the TID memory bank with password "0000-0000" and displayed in HEX format. If invalid parameters are selected before reading, an error message appears.



## 8.2.7 Secure

Security functions of a UHF RFID tag can be used in the "Secure" menu.



To do this, all tags in range are first scanned and displayed in the list. A tag can now be selected by tapping. The button at the bottom of the screen can then be used to perform one of the following actions:

• **Unlock:**

The memory bank of the selected tag is unlocked with the set password. Memory protection can be changed again afterwards.

• **Lock:**

The memory bank of the selected tag is locked with the set password. Memory protection can be changed again afterwards.

• **Unlock permanently:**

The memory bank of the selected tag is permanently unlocked with the set password. Memory protection cannot be changed afterwards.

• **Lock permanently:**

The memory bank of the selected tag is permanently locked with the set password. Memory protection cannot be changed afterwards.

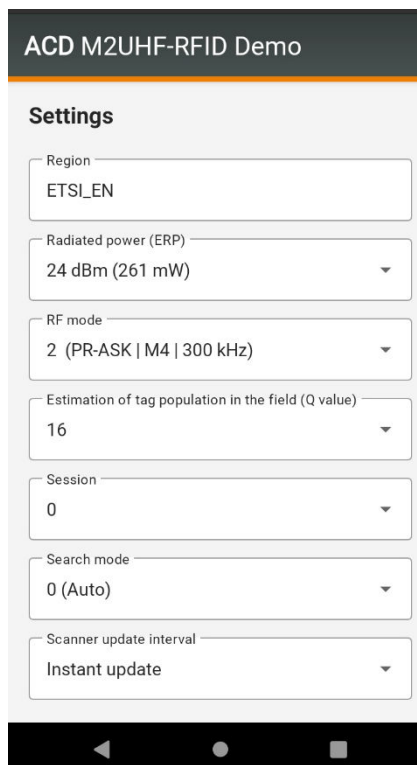
• **Destroy:**

Destroys the selected tag if the password is correct. The tag cannot be used after that. The Kill password must not have the default value (0000-0000) and must be changed beforehand.

For all actions (except Destroy) the password that was entered is used as the Access password; for Destroy it is used as the Kill password. If the password is incorrect, the action will not be performed and an error message will be displayed. Some tags do not support any or support only some of the features listed above.

## 8.2.8 Settings

Various settings can be made with the settings icon.



Some settings on the reader can be changed in the "Radio" menu. However, the default settings are already optimal for most applications, but advanced users can choose other parameters here.

**Power:**

The power of the reader in dBm/mW can be set. The actual radiated power is displayed.

**RF mode:**

RF mode offers four different settings, depending on the region:

- **1:** Standard mode for FCC operation
- **2:** Standard mode for ETSI operation
- **3:** Very fast mode with reduced sensitivity and increased susceptibility to interference (FCC operation only)
- **4:** Very sensitive mode with reduced speed and increased susceptibility to interference

The RF mode defines transmission speeds, sensitivity and susceptibility to interference.

**Estimate of the tag population:**



The reader assumes an estimated number of tags in the field at the start. However, it dynamically adjusts the read rate to the number of tags in the field. So if there are more/fewer tags than specified in the estimated value (Q value) in the field, the read rate will be increased/decreased. However, this takes some time. If the estimated value is then adjusted to the real conditions in the field, the readout time can be reduced. For example, if a maximum of 3-4 tags are in range at the same time under real conditions, the estimated value should be reduced.

**Session:**

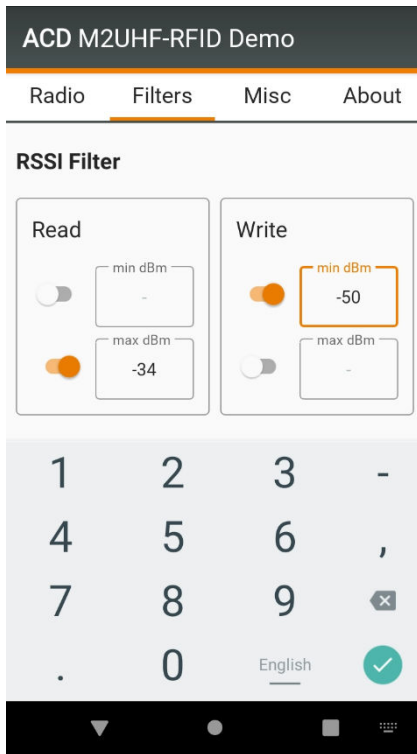
Four different sessions can be set. This helps when operating multiple UHF RFID readers simultaneously to avoid collisions. Each device should use a different session, so up to four devices can be active simultaneously.

**Search mode:**

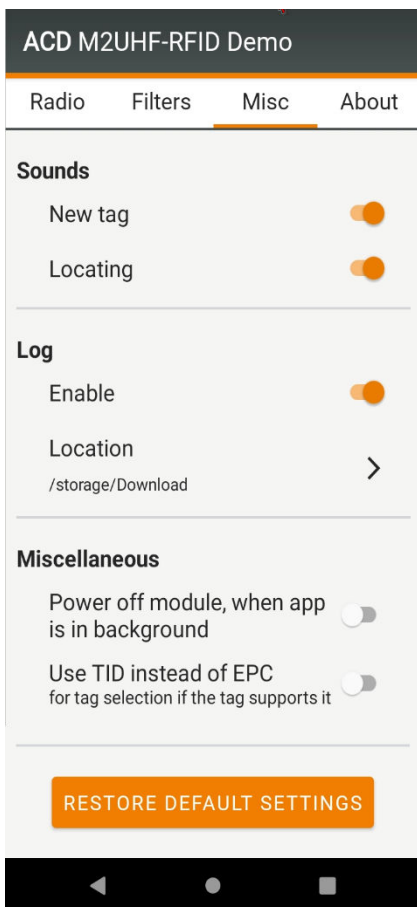
Four different search modes can be set. This, in combination with the session setting, helps to avoid collisions when operating multiple UHF RFID readers simultaneously.

**Scanner update interval:**

The scanner update interval can only be changed in the "Scan" menu. The refresh rate of the scan list can be changed with this setting. This has no effect on the UHF RFID reader.



Filters for reading and writing can be turned on or off in the Filter menu. Only tags whose signal strength is in the specified range are displayed. Other tags are scanned but not displayed. When the RSSI filter is active, a notice appears in the respective menu.



Various settings can be made in the Misc menu.

**Log:**

All tags captured in the "Scan" menu can be saved in a log list in CSV format.

**Power module off when app is in background:**

By default, the module is not turned off when the app is placed in the background (for example with the Home or Recent app button). However, it may happen that the module is not turned off when the app is completely closed a bit later. This means that the module is still turned on and thus drawing charge from the battery. Turning this option on ensures that the module is always turned off when the app is placed in the background. However, this has the consequence that the module has to be reinitialized when the app is displayed again.

Recommendation: If the device runtime is not important, disable this option.

**Use TID instead of EPC:**

If enabled, the TID is used instead of the EPC when selecting a tag before writing, reading or locking it. In some cases, this allows for better identification of the tag. If a tag does not support this function, the EPC is still used for selection.

The "Default settings" button resets all settings.





## 9 Changelog

### 9.1 Version 1.25

- M2UHF API updated to V1.17
- EPC PC bits can be edited separately
- Add support for tags with 496-bit EPC memory
- UI change of TX power values to radiated power values in the radio settings
- New option: Use TID instead of EPC to select tags
- Only full words are allowed when writing (now for all formats)
- Tag MDID list updated (22.08.2022)

### 9.2 Version 1.24

- M2UHF API updated to V1.14
- Minor bug fixes

### 9.3 Version 1.23

- M2UHF API updated to V1.09
  - ➔ **App is only compatible with M2Smart®SE Image 1.8 or newer**
- Region settings are read only now
- Screen will stay always on while the app is opened (Demo app)

### 9.4 Version 1.21

- First release
- M2UHF API updated to V1.07



## 10 Glossary

### ASCII

ASCII (American Standard Code for Information Interchange) is an 8-bit character encoding

### EPC Gen 2

A radio interface standard from GS1 used worldwide that defines the physical and logical requirements for RFID systems operating in the 860 to 960 MHz frequency range

### MDID

Using the Mask Designer ID, tags can be assigned to a manufacturer and a tag model. The list can be viewed online at: <https://www.gs1.org/epcglobal/standards/mdid>

### Protocol Control (PC) Information

The PC information is stored in the first part of the EPC memory bank and contains details about the EPC length and other tag properties. Further information on page 46 and 49 of the EPC Gen 2 UHF RFID specification from GS1:

[https://www.gs1.org/sites/default/files/docs/epc/Gen2\\_Protocol\\_Standard.pdf](https://www.gs1.org/sites/default/files/docs/epc/Gen2_Protocol_Standard.pdf)

### RSSI

The RSSI value (Received Signal Strength Indicator) indicates the signal power (in dBm) that the reader receives from a tag

### VDA 5500

VDA 5500 is an industry recommendation of the German Association of the Automotive Industry (VDA). Among other things, it specifies the encoding of RFID data structures. The encoding is done in 6-bit (according to ISO 17363-17367)

### Word

Or 'data word' is a specific amount of data, in this case 2 bytes (= 16 bits), the smallest amount of data read from or written to a UHF RFID tag during a read or write operation