

relying on experience

extending knowledge

implementing new concepts

embedded HW/SW

wireless communication

Know-how



RF & antenna design

Berührungslos Messen mit RFID Sensor-Tags

Markus Hüppi



Stellen Sie sich vor

... das Display auf Ihrem Kühlschrank würde Sie daraufhinweisen, dass die Milch 3 Tage vor dem aufgedrucktem Verfallsdatum verderben wird.

Ursache:

Die Milch war gestern den ganzen Morgen ungekühlt auf dem Küchentisch!



Quelle: <http://www.discountappliancecentre.com>

- Einleitung
- Warum ein RFID Tag mit einem Sensor versehen?
- Funktion eines RFID Sensor-Tags
- Vorstellen eines RFID Sensor-Tag Chip
- Anwendungsmöglichkeiten von RFID Sensor-Tags
- Technologie-Demonstration

- Bubikon, Zürcher Oberland
- 35 Mitarbeiter
vorwiegend HW und SW Ingenieure
- **Industrial Wireless Products**
Wireless Produkte für Industrieanwendungen für B2B Kunden
- **R&D Services**
Entwicklungsdienstleistungen für kundenspezifische Produkte



- UID (Unique Identifier) + physikalische Grösse
→ Temperatur, Feuchtigkeit, Dehnung, Vibration, Beschleunigung, Feldstärke

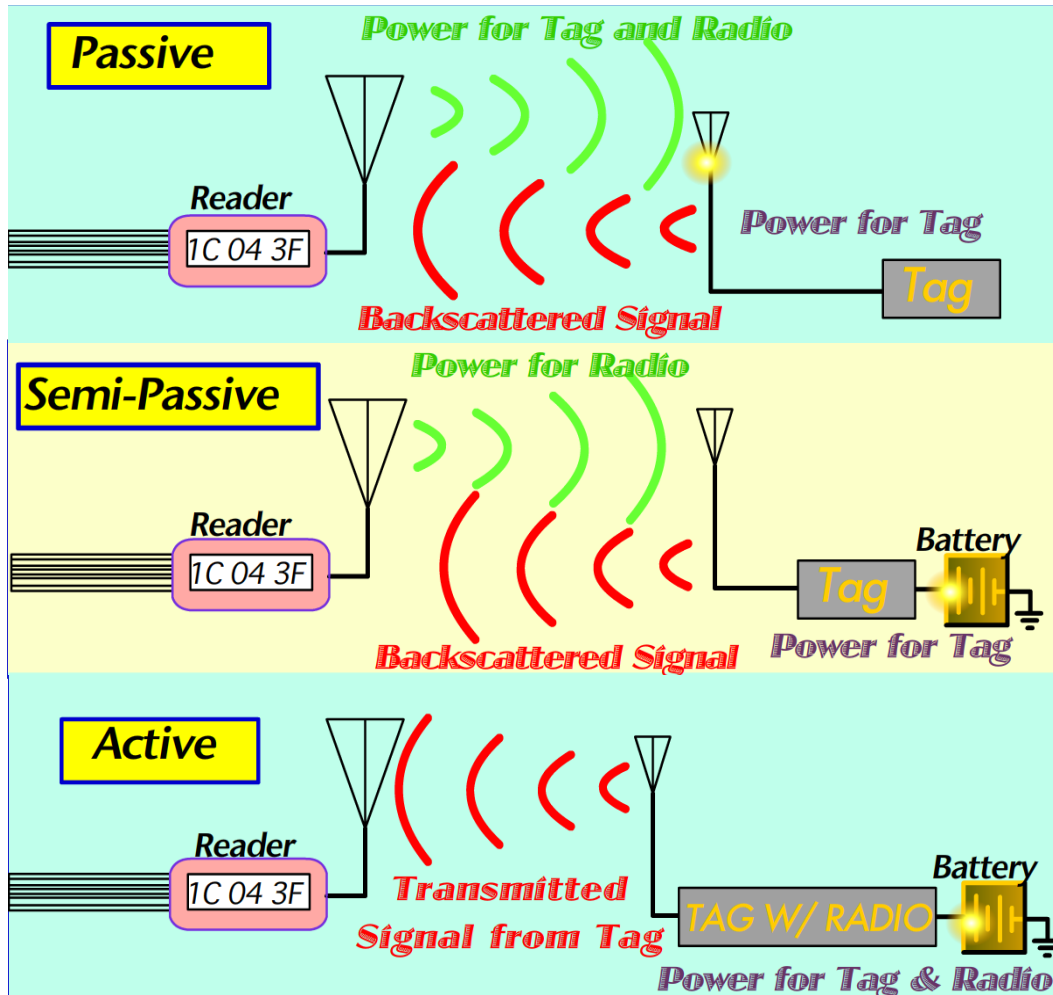
- Beispiel:
Fernsehen mit einem RFID Sensor-Tag
das die Vibration aufzeichnet versenden



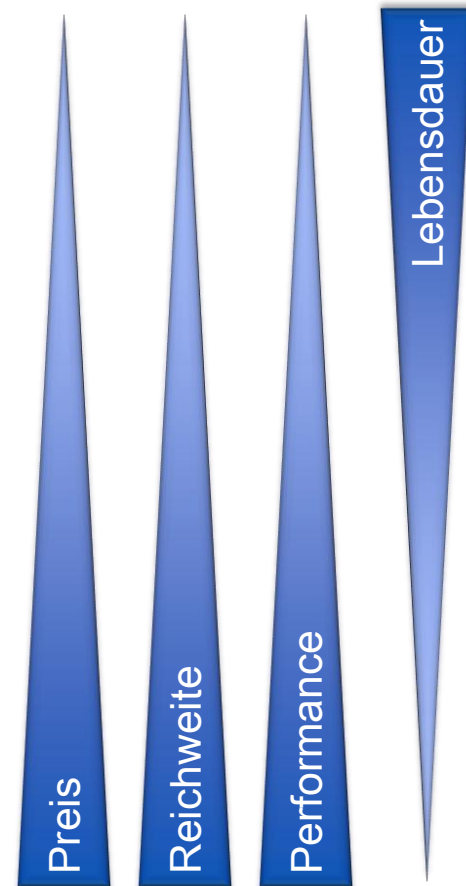
Quelle: <http://www.transpak.de>

- Das Tag „liefert“ die UID des Gegenstandes und eine „Geschichte“ dazu
→ „Lebenslauf der Dinge“ analog zum Lebenslauf einer Person

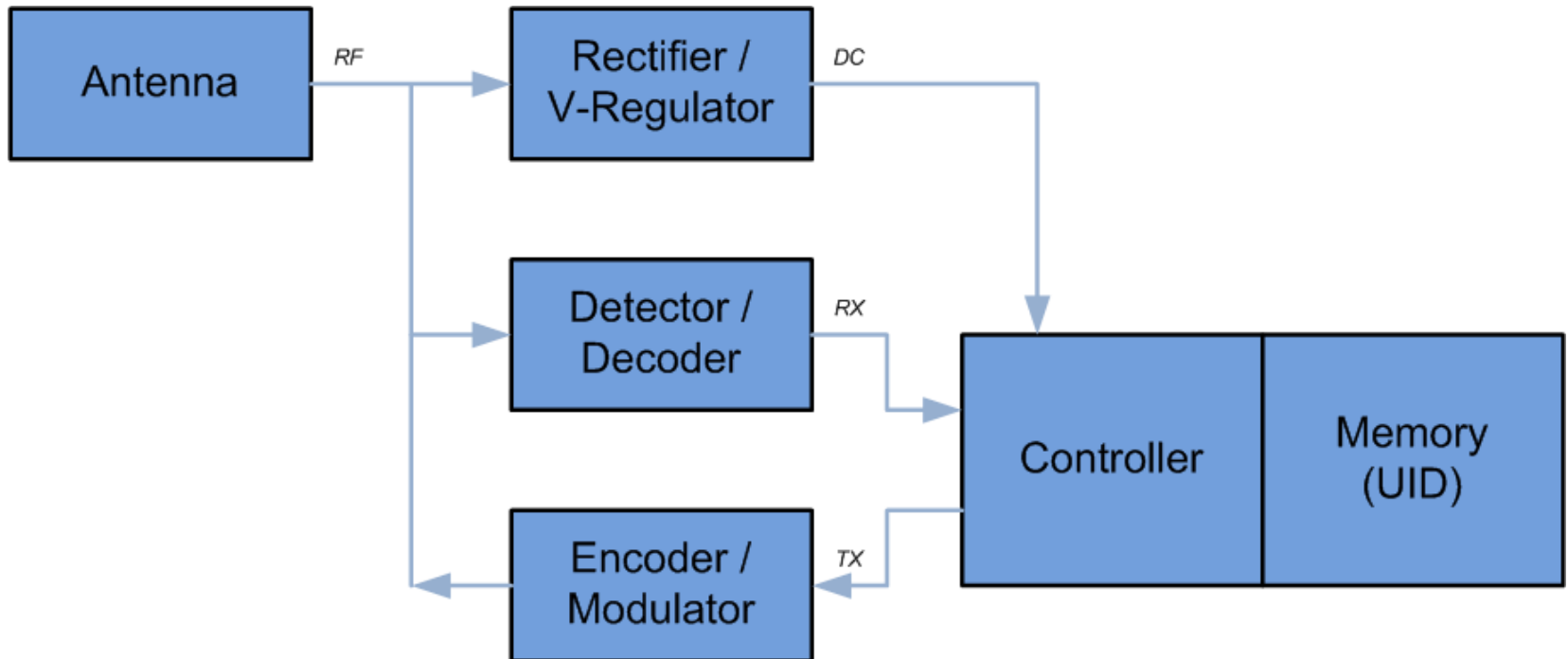
Passive / Semi-Passive / Active



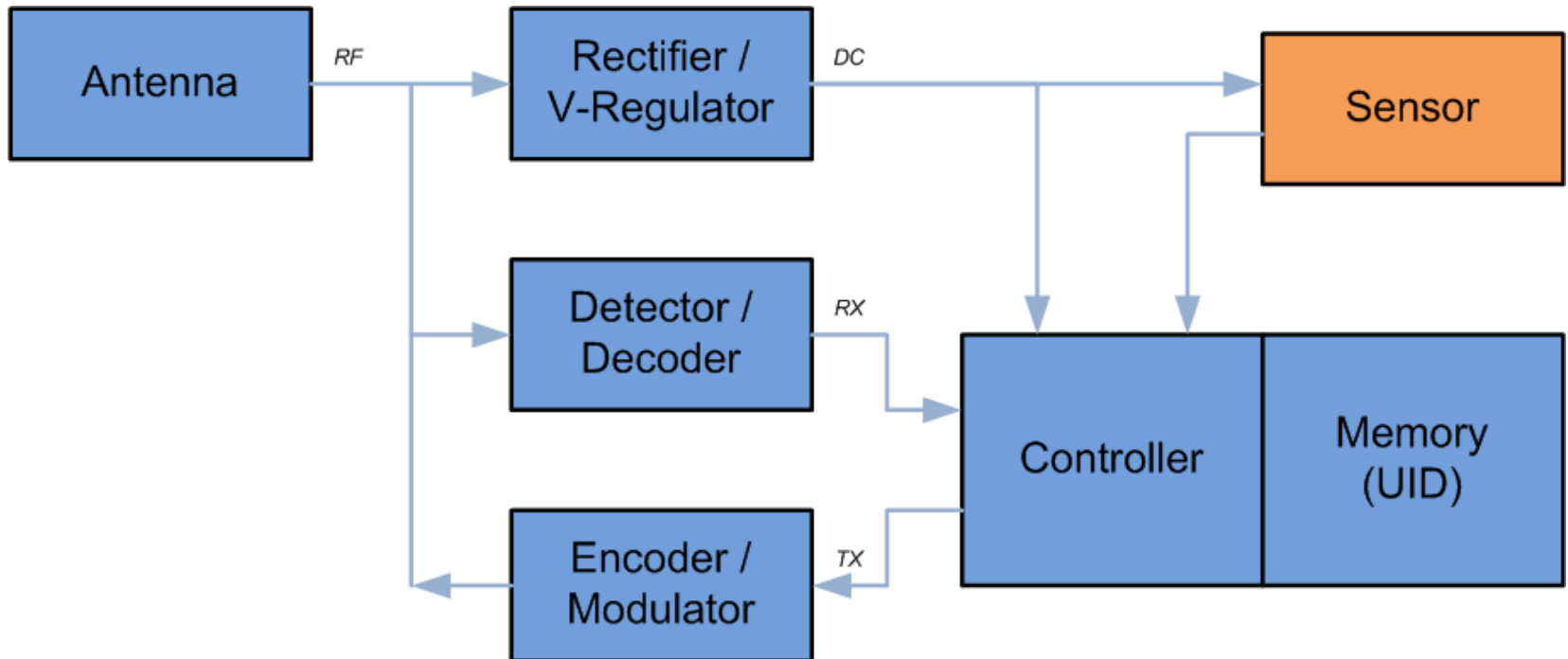
Quelle: <http://www.enigmatic-consulting.com>



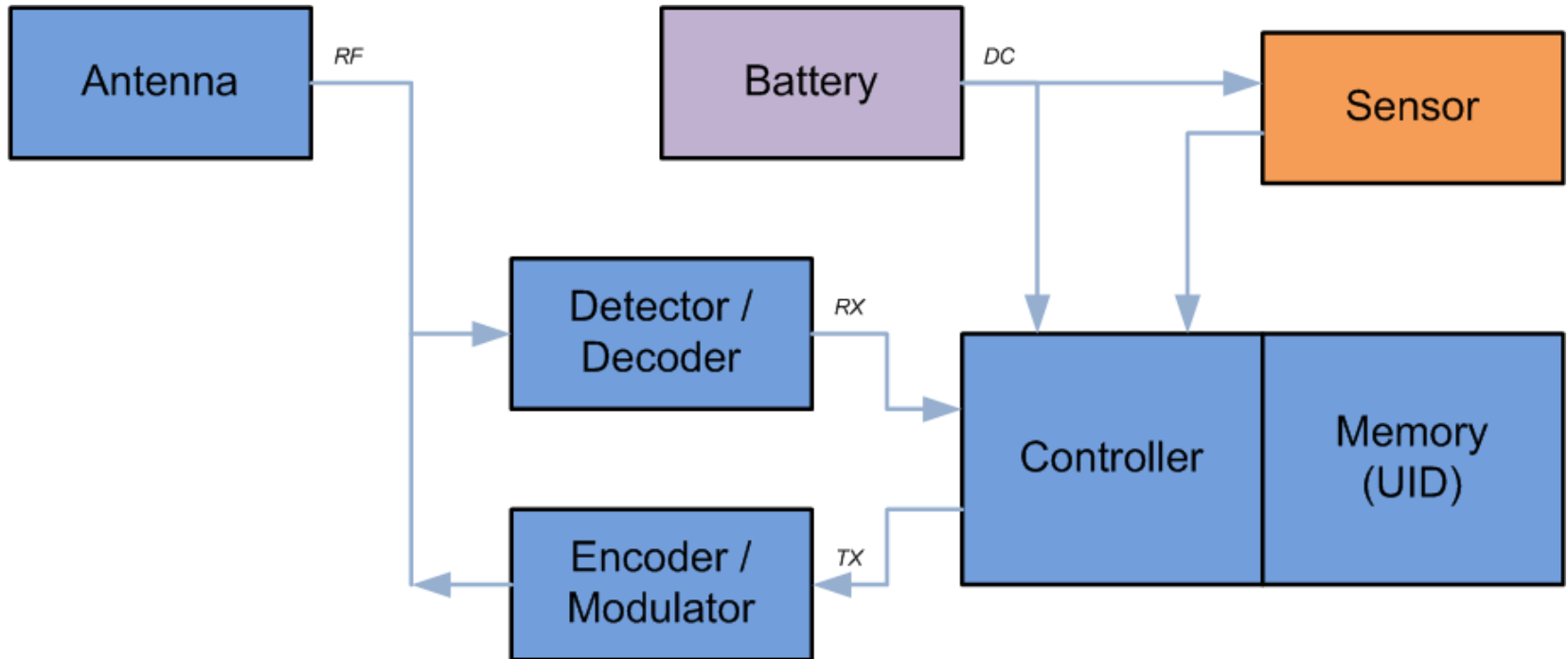
Passives RFID Tag

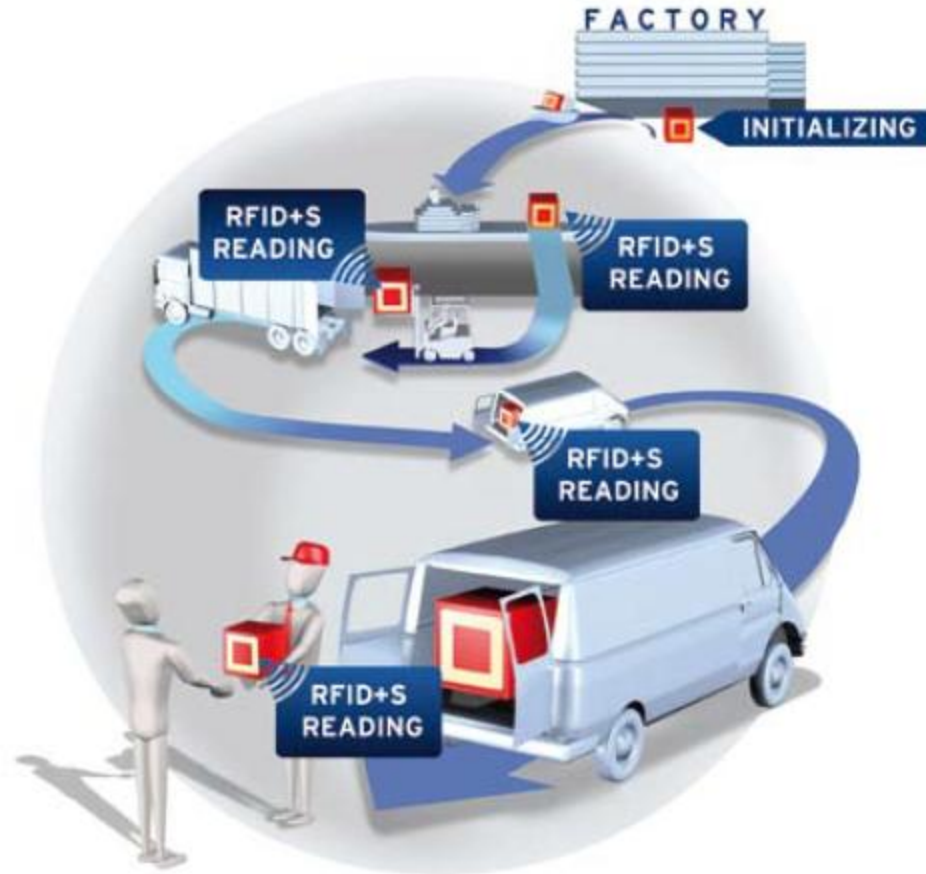


Passives RFID Sensor-Tag



Semi-Passives RFID Sensor-Tag





Quelle: <http://www.ids-microchip.com/>

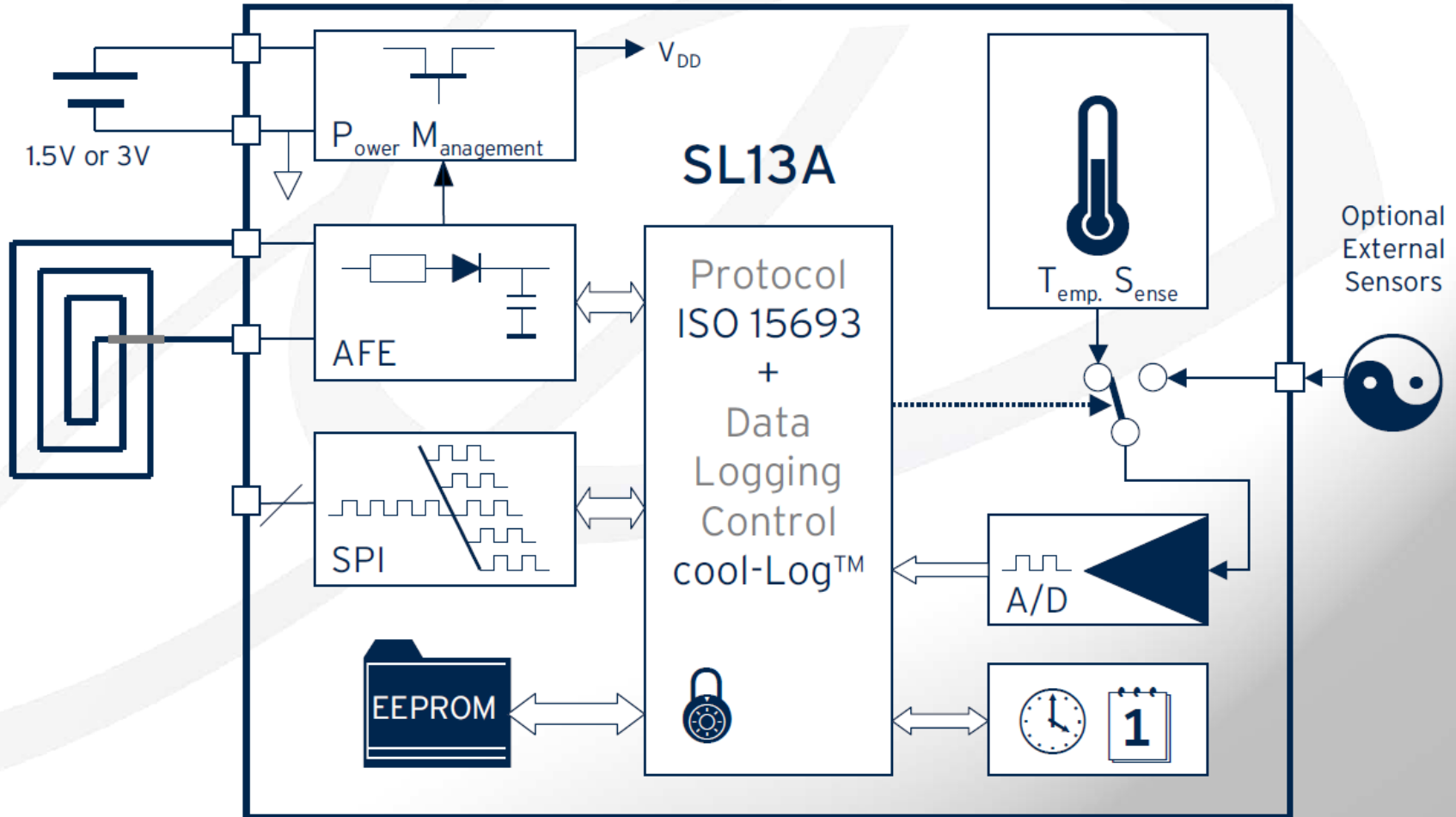
Passive vs. Semi-Passive RFID Sensor-Tag (1)

	Passive RFID Sensor-Tag	Semi-Passive RFID Sensor-Tag
Energieversorgung	Strahlungsfeld Reader	Batterie
Funk-Verbindung	Backscattering	
Aktivität (Run)	Nur aktiv im Strahlungsfeld des Readers	Periodisch aktiv (Timer / RTC)
Messwerte	Auf Kommando vom Reader → Momentanwert	Periodisch → Logbuch (Messwert / Time Stamp)
Standards / Kompatibilität	Tags können mit konventionellen Readern ausgelesen werden. das Command Set muss um einzelne Befehle erweitert werden z.B. ISO 15693, EPC Gen2 Class 3	
Reichweite	Ja nach Technologie 50% - 90% weniger Reichweite als bei semi-passive Tag	entspricht konventionellen semi-passiven RFID Tags

Passive vs. Semi-Passive RFID Sensor-Tag (2)

	Passive RFID Sensor-Tag	Semi-Passive RFID Sensor-Tag
Lebensdauer	theoretisch unbeschränkt	abhängig von Batteriekapazität und Log-Intervall (typisch > 1 Jahr)
Betriebstemperatur	hoch, da keine Batterie (z.B. -35 ... 125 °C)	Batterie ist beschränkendes Element (typ. -20 ... 60 °C)
Schutzart	kann vergossen werden (z.B.: IP68)	abhängig von Batterie (wechseln, wiederaufladen)

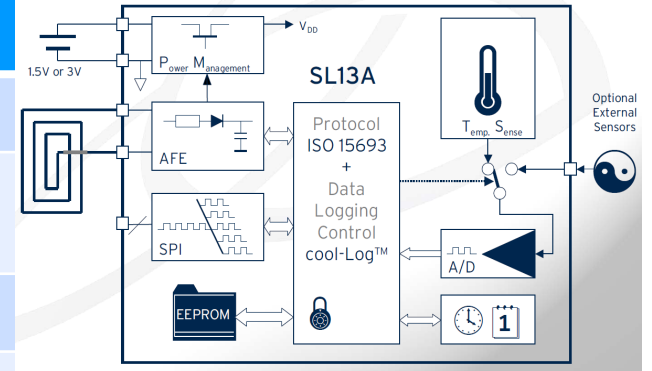
Transponder Chip im Detail (1)



Quelle: <http://www.ids-microchip.com/>

Transponder Chip im Detail (2)

Generelle Daten	
Hersteller / Typ	IDS / SL13A
Ausführungen	Dice on Wafer (DoW) → für Etiketten Chip 5x5mm (QFN-16) → für PCB
Protokoll	ISO15693 mit cool-Log Erweiterung
Betriebsmodi	Passiv Semi-Passiv (Speicher für 762 Messwerte / Intervall 1s...9h)



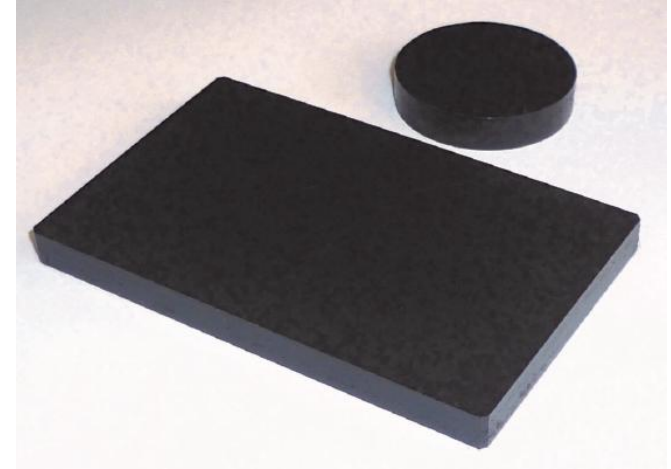
Sensor Interface (Passive)

Stromversorgung	3.4V / 4mA (13.6mW)
Interface Typ	Analog
ADC	Type: 10-bit dual slope Input Voltage Range: 0.3...0.6V Conversion Time: typ. 5ms
Lese-geschwindigkeit	typ. 7.72ms (request → response) für Momentanwert mit „high data rate“ 26.5kbit/s in unaddressed mode
Abtastrate	124 samples/s (multiple request → response)

Anwendungen (Passive)

Temperatur in rauer Umgebung

- <http://www.talk-id.de>
- Passive, 90 x 60 x 6mm, IP65
- EPC global ,Class1, Gen2, ISO 18000-6-C
- -35 ... +150 C
- 2,5m @2W ERP



Temperatur und Feuchtigkeit an schlecht zugänglichen Orten

- <http://www.imego.com>
- in Mauern



Anwendungen (Semi-Passive)

Temperatur und Feuchtigkeit von Parkettboden

- <http://www.bm-tricon.com>
- In verlegten Parkettböden
- Für Qualitätssicherung und Reklamationsmanagement



Temperatur-Logger für Logistik

- <http://www.temptrip.com>
- In Verpackung
- Für Qualitätssicherung und Routentracking
- Batterie Lebensdauer: bis 5 Jahre



- Haltbarkeit von Milch im Kühlschrank → Bitte aufbrauchen
- Feuchtigkeit von Blumentopferde → Bitte giessen

- Überwachen von Anlagen
z.B.: Brücken, Tunnels, Staumauern (Vibration, Inklination, Dehnung)
- Lagerung von heiklen Substanzen
z.B.: Medikamente (Lager-Temperatur)
- Überwachung eines rotierenden Objektes → keine Drehkontakte
z.B.: Werkzeug in einer Maschine (Vibration, Temperatur)
- Prozessüberwachung in der Chemieindustrie
z.B.: Reagenzglas mit Substrat → keine Anschlüsse, keine Kontamination

- Überwachungen im lebenden Körper
z.B.: Blutzucker bei Diabetes

Jedes Tag erhält eine Web-Page mit sowohl statischen als auch dynamische Daten

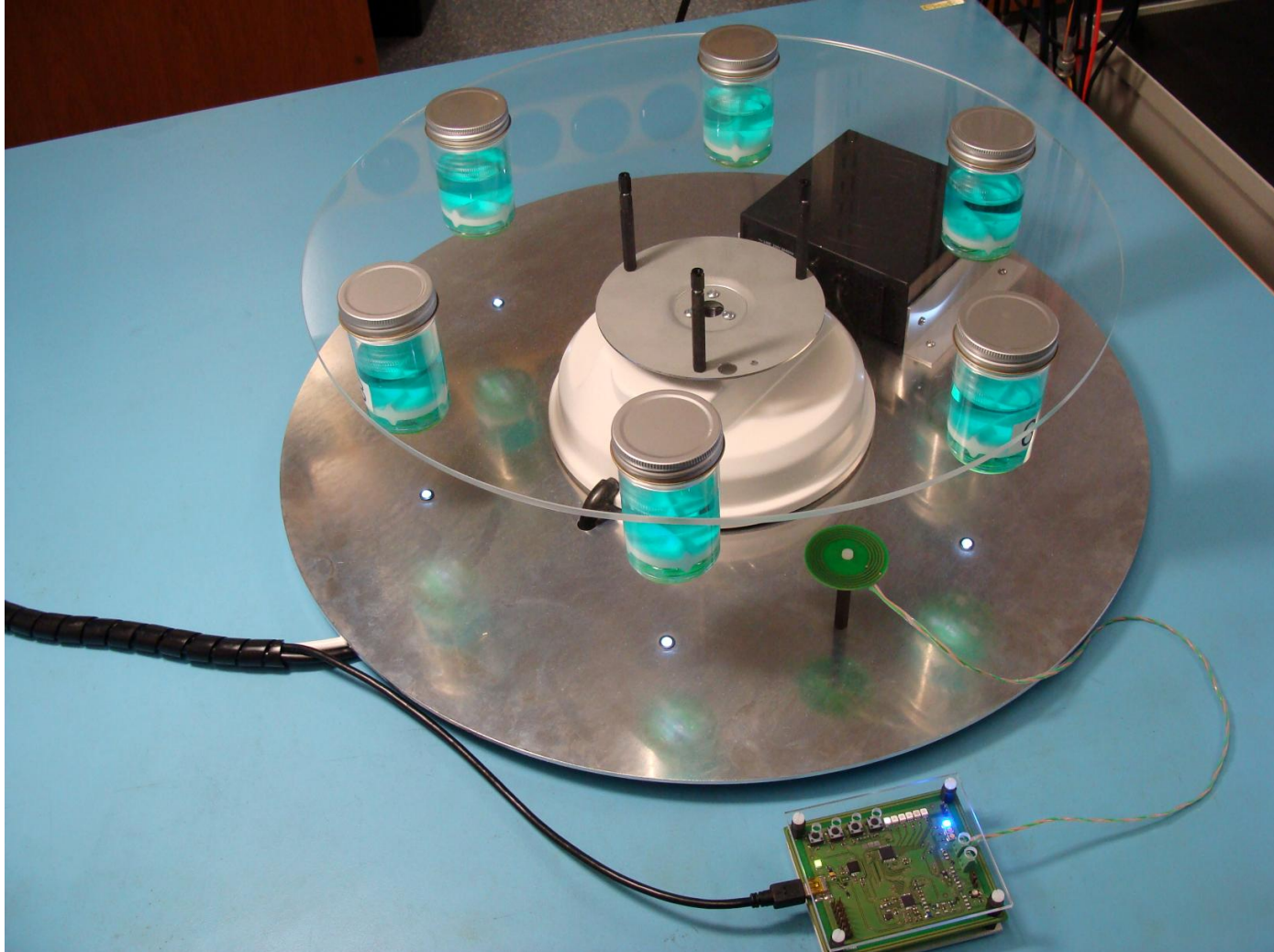
- Web-Page mit statischen Daten → wird mit EPC bereits verfolgt
- Dynamische Daten könnten mittels Sensoren erfasst werden

Beispiel:

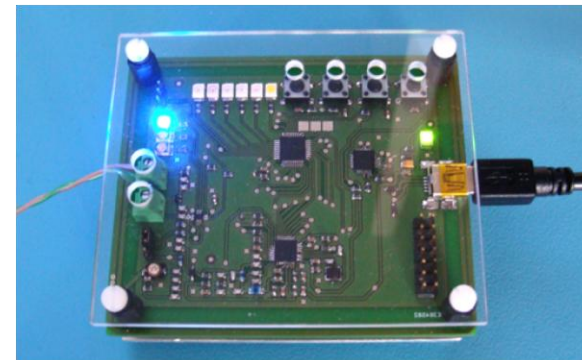
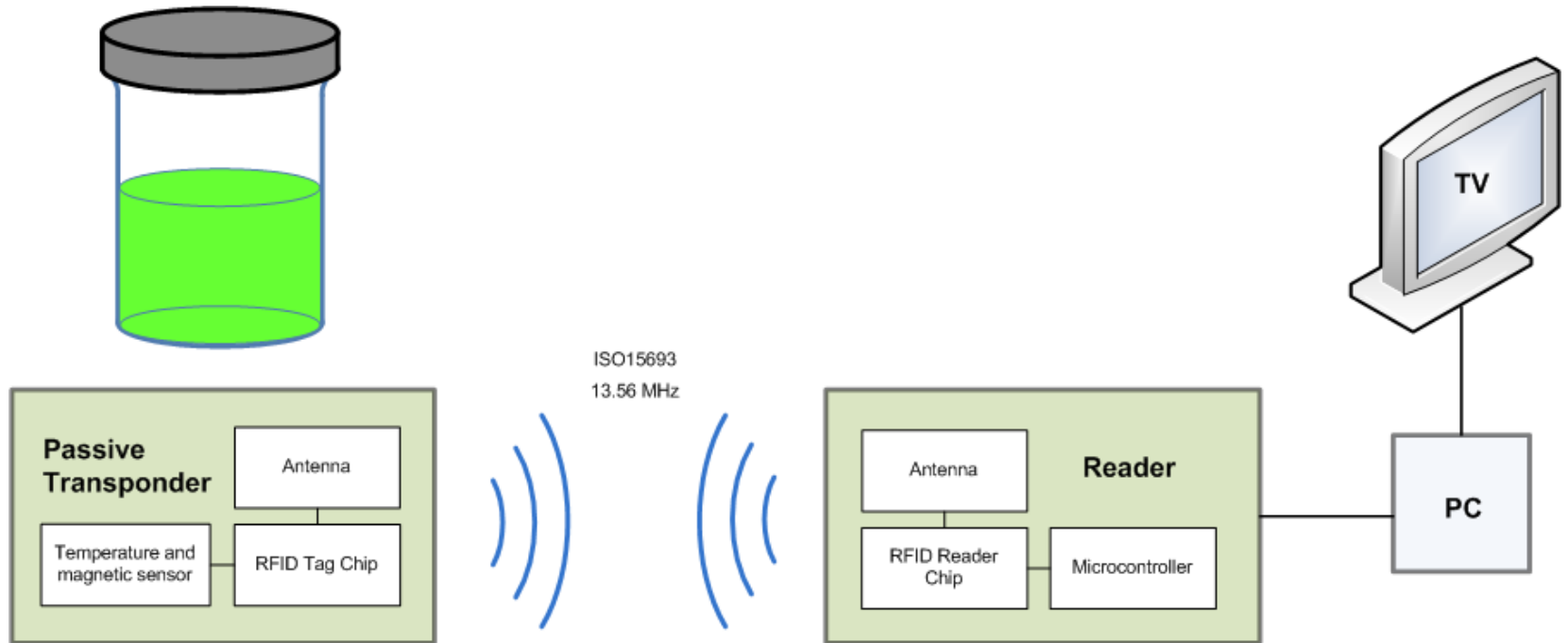
Box mit Zigarren

- Eine Box mit Zigarren, ist mit einem semi-passivem RFID Sensor-Tag (UID, Temperatur, Feuchtigkeit) ausgerüstet.
- Web Page:
 - Alle generellen Infos über die Zigarren (Geschichte, Verarbeitungsart, Geschmack)
 - insbesondere über die Zigarren im Box (Herstellungsdatum, Produktverfolgung)
 - und die Daten über die Lagerung seit der Verpackung (Temperatur und Feuchtigkeit)
- → Lebenslauf der Dinge (Facebook der Dinge), Internet of Things

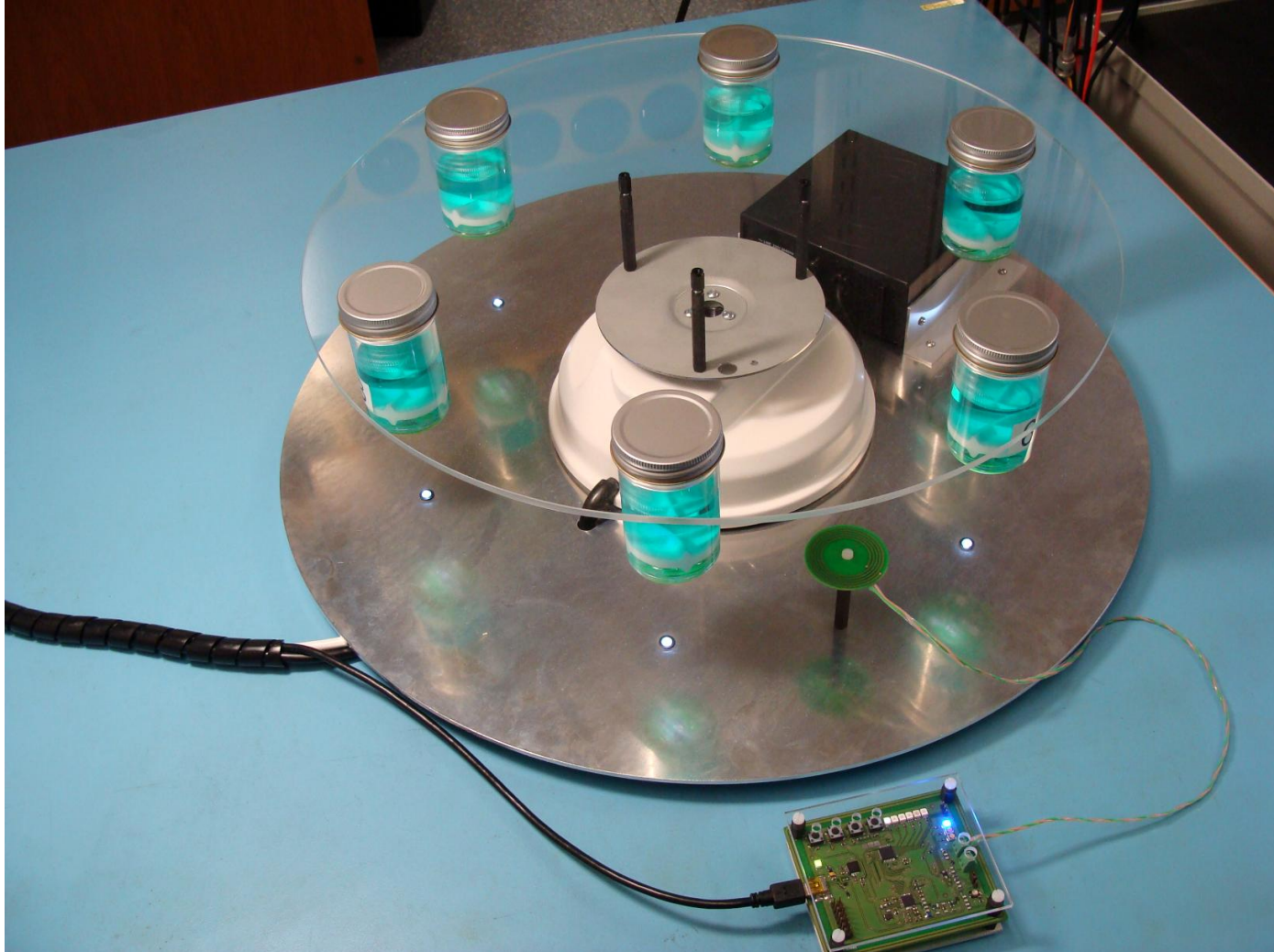
Technologie-Demonstrator (1)



Technologie-Demonstrator (2)



Technologie-Demonstrator (3)



Your contact:

Markus Hüppi **Project Manager / Senior HW Design Engineer**

Direct: +41 55 253 20 77

markus.hueppi@neratec.com

Neratec Solutions AG
Rosswiesstrasse 29
CH-8608 Bubikon
Switzerland

Tel +41 55 253 2000
Fax +41 55 253 2070
info@neratec.com
www.neratec.com

