

---

## EPC C1G2 无源压力传感器标签

样品: EVAL01-TRUCK-PT-RM

---



### 特点:

- 符合 EPC C1G2 标准
- 符合 ISO 18000-6C 标准
- 160 位 EPC 区: 高达 128 位 EPC
- 96 位 TID 区: 多达 48 位序列号
- 用户区: 高达 1008 位非易失性用户数据
- 无源模式远距离: 5 米
- 电池辅助的无源模式下扩展距离: 20 米
- 绝对压力传感器
  - 压力范围: 0 bar 至 14 bar
  - 压力精度:  $\pm 140$  mbar
- 环境温度传感器
  - 温度范围:  $-40^{\circ}\text{C}$  至  $85^{\circ}\text{C}$
  - 温度精度:  $\pm 1^{\circ}\text{C}$
- 接触式温度传感器
  - 温度范围:  $-40^{\circ}\text{C}$  至  $85^{\circ}\text{C}$
  - 温度精度:  $\pm 1^{\circ}\text{C}$
- 可视化拣选指示灯

### 概述

TURCK-PT-RM 是一款基于 Farsens 无源传感器技术的 RFID 标签, 该标签符合 EPC C1G2 标准。标签以 PCB 封装, 包括一个绝对压力传感器、一个环境温度传感器和一个接触温度传感器。

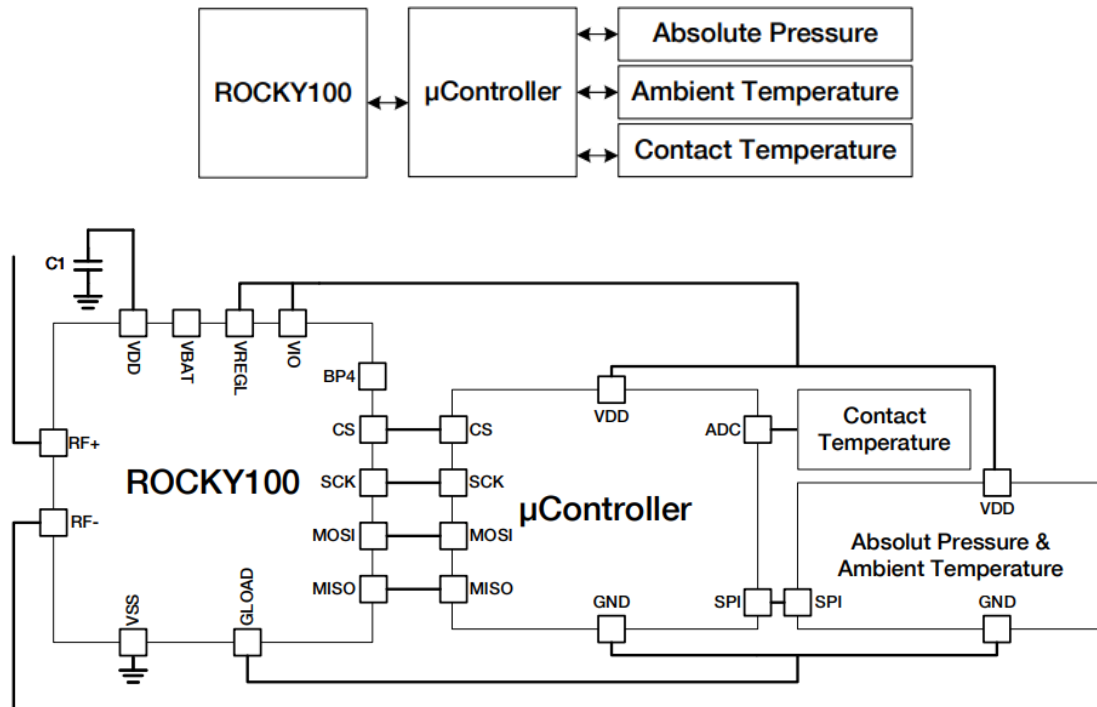
该类 RFID 传感器标签与商业 UHF RFID 读写器兼容 (符合 EPC C1G2 标准)。使用 2W ERP 设置, 无源电阻计的通讯距离可以超过 5 米 (16 英尺)。

TRUCK-PT-RM 根据不同的应用, 可以定制不同的天线设计和尺寸。如在恶劣环境中使用, 标

签可封装在 IP67 或 IP68 的外壳中。也可以根据需要，定制传感器的规格。

## 功能框图

TURCK-PT-RM 标签是由一个用于收集能量和无线通讯的 ROCKY100 芯片，一个微控制器、一个绝对压力传感器、一个环境温度传感器和一个接触式温度传感器组成。



ROCKY100 芯片包括 RF 前端用于 UHF RFID 能量收集和通讯，一个用于生成所需电压水平的供电模块，一个符合 EPC C1G2/ISO18000-6C 标准的数字处理器，该数字处理器包括 SPI 电桥。可以通过 EPC C1G2 标准内存访问命令控制 SPI 电桥。

通过微控制器可以控制压力和温度的测量。除了 CPU 和内存，微控制器还包括一个 SPI 模块和一个 ADC。

数字压力传感器提供实际的绝对压力和环境温度的测量。此外，NTC 热敏电阻连到 ADC 上，以获得接触温度。

微控制器可以配置为定期更新传感器的测量值。装置中的电容 C1 是为了在测量过程中能够支持峰值电流。当收到来自 UHF RFID 读写器指向 SPI 的读取请求时，ROCKY100 的 SPI 电桥向微控制器请求最后一次测量值，返给读写器的应答中包含此测量值。

## 指标参数

SYMBOL	PARAMETER	MIN	TYP	MAX	UNIT
<b>RFID</b>					
$T_{operation}$	Operation range full passive		5		m
	Operation range BAP		15		m
	Operation range EBAP		20		m
<b>OPERATING CONDITIONS</b>					
$T_{OP\_TOP}$	Operating temperature range	-40		85	°C
<b>ABSOLUTE PRESSURE</b>					
$P_{range}$	Pressure range	0		14	bar
$P_{acc}$	Pressure accuracy		±140		mbar
$P_{res}$	Pressure resolution		14		mbar
<b>AMBIENT TEMPERATURE</b>					
$T_{range}$	Temperature range	-40		85	°C
$T_{acc}$	Temperature accuracy		±1		°C
$T_{res}$	Temperature resolution		0.1		°C
<b>CONTACT TEMPERATURE</b>					
$T_{range}$	Temperature range	-40		85	°C
$T_{acc}$	Temperature accuracy		±1		°C

## 操作

### EPC 读取

为了读取标签的 EPC，需要用到商业读写器。然而，需要考虑到以下情况。

由于标签有一个连接到 VDD 上的大容量电源电容，系统的上电会比较慢。上电过程将会持续几秒。为了加速充电过程，读写器应该配置为尽量连续发射能量。

一旦给电源电容充电，标签将会以 EPC 应答。从这个点开始，通过 SPI 电桥，内存访问命令可用于控制附加功能。

### 传感器读取

加载在装置上的压力、环境温度和解除温度可通过标准 EPC 读取命令读取。对这个命令的应答中包括装置后一次的测量值。

**读取传感器**      操作：读  
                          内存区：用户区  
                          字指针：0x100  
                          字数：5

标签应答的数据包括 16 个字节。假设读写器将接收到的数据返回到原始数据字节缓冲区中，应答内容定义如下：

原始数据

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8	Byte 9
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

内容

HEADER	FW_VER	AMBIENT TEMPERATURE	NTC CONTACT RESISTANCE	PRESSURE	0x00	QOS
--------	--------	------------------------	---------------------------	----------	------	-----

- **HEADER (uint8):** 数据表 header '0xAA'。微控制器一旦进行了第一次测量，就会设定 header。如果未设定 header，则必须丢弃剩余字段。
- **FW\_VER (uint8):** 包含在微控制器中的固件版本。
- **环境温度 (int16):** 环境温度以短整数表示(Little Endian)。单位是°Cx100。
- **NTC 接触电阻 (int16):** NTC 接触电阻以短整数表示(Little Endian)。用  $\beta$  参数方程将温度转化为开尔文， $\beta = 3428K$ 、 $R_0 = 10,000$ ，
$$r_{\infty} = 10000 * e^{-3428/298.15} \quad T = \frac{3428}{\ln(R_{ntc}/r_{\infty})}$$
- **压力 (int16):** 绝对压力以短整数表示(Little Endian)。单位是毫巴。
- **QOS (uint8):** ROCKY100 提供的服务质量。详细信息参考下列参数。

QOS	含义
0xFF	传感器在最佳状态下工作
0xEE	传感器在良好状态下工作
0xCC	传感器关闭
0x88	传感器关闭

## 操作日志示例

```
[13/02/2018 9:28:33] Start dummy continuous inventory to generate RF power ...OK
[13/02/2018 9:28:37] Stop dummy inventory to quit emitting RF power... OK
[13/02/2018 9:28:37] New read request received. Memory bank = User,
                        WordPtr = 0x00000100, WordCount = 5
[13/02/2018 9:28:37] Read command successfully completed.
                        Data read = 0x00010109542BE0038EFF
[13/02/2018 9:28:37] Start dummy continuous inventory to generate RF power ...OK
[13/02/2018 9:28:37] Invalid data header (received 0x00, expected 0xAA).
                        Discard received data
[13/02/2018 9:28:38] Stop dummy inventory to quit emitting RF power... OK
[13/02/2018 9:28:38] New read request received. Memory bank = User,
                        WordPtr = 0x00000100, WordCount = 5
[13/02/2018 9:28:39] Read command successfully completed.
                        Data read = 0xAA010809292BDF038EFF
[13/02/2018 9:28:39] Start dummy continuous inventory to generate RF power ...OK
[13/02/2018 9:28:39] Valid data header (0xAA). Process received data
[13/02/2018 9:28:39] Firmware revision = 0x01
[13/02/2018 9:28:39] Extract Contact Temperature. Binary representation : 0x6128,
                        interpreted value (double) : 24,1429730235733
[13/02/2018 9:28:39] Extract Air Temperature value. Binary representation : 0xB709,
                        interpreted value (float/single) : 24,87
[13/02/2018 9:28:39] Extract Pressure [mbar/hP]. Binary representation : 0xE703,
                        interpreted value (Int16) : 999
[13/02/2018 9:28:39] QoS byte : 0xFF, Interpretation :
                        [Before SPI transaction] VddAboveVloadOn (TRIM_VLON),
                        [After SPI transaction] VddAboveVloadOn (TRIM_VLON)
```

在这个操作示例中，默认情况下会触发连续盘点模式向空中发射能量。每秒钟，连续盘点停止，发送电阻读取命令并解释响应。完成后，再次触发连续盘点，继续向空中发射能量，以便为 TRUCK-PT-RM 供电。

在这个示例中，第一次电阻读取返回一个无效 header，这意味着测量缓冲区仍为空。第二次测量返回一个有效 header，剩余字段被解释为测量的压力和温度值。

## 拣选指示灯

可以用标准的 EPC 读取命令来触发 TRUCK-PT-RM 的拣选指示灯。ROCKY100 的 PWM 模块是用于控制 LED 灯。一旦收到指向 PWM 触发寄存器的非空值写入命令，RMETER-RM 会生成 PWM 信号，该信号会依据主动配置使装置的 LED 闪烁。默认情况下，装置会产生 3 次短暂闪烁。

**触发闪烁**            操作：写  
                          内存区：用户区  
                          字指针：0x91  
                          数据：0x01

## 演示软件

可以读取和控制 TRUCK-PT-RM 标签的演示软件可以从网络上获取。

<http://www.farsens.com/software.php>. 这个网址可下载最新的演示软件 and 用户手册。网上可查询到兼容的读写器列表。截至该文档发布时，可兼容的读写器列表如下：

Fixed readers			
Manufacturer	Model	Tested HW rev.	Tested FW rev.
Impinj	R420	HLA: 1.00   PCBA: 4.00	5.12.1
Impinj	R220	-	-
Impinj	R120	-	-
Nordic ID	Sampo	PWM00282	5.4 A
Nordic ID	Stix	PWM00226	5.10 A
Alien	ALR9900	-	14.07.01.00
ThingMagic	Mercury6	1.0	4.19.3.2
Zebra	FX9500	-	1.5.4.348

Handheld readers				
Manufacturer	Model	OS	Tested HW rev.	Tested FW rev.
Nordic ID	Merlin	Windows CE 6.0	PWM00193	3.7.0
Zebra	MC9090G	Windows CE	x.xx	x.xx

## 参考

下表显示了 TRUCK-PT-RM 标签的可用参考。

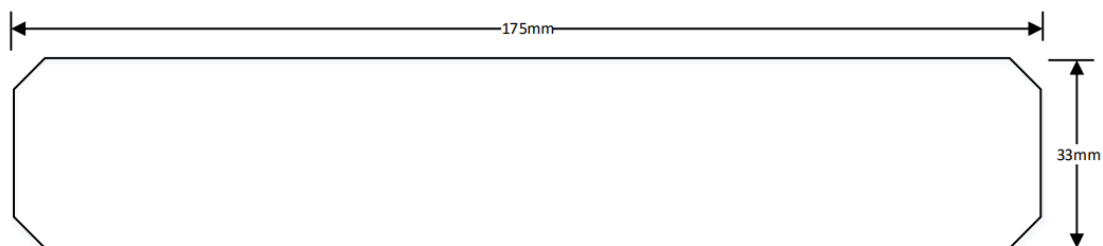
Ref.	名称	描述
43702	EVAL02-TRUCK-PT-RM-DKWB	TRUCK-PT-RM

关于其他天线和外壳的定制参考，请联系我们：[sales@farsens.com](mailto:sales@farsens.com).

## 尺寸

所有尺寸以毫米为单位。

## 二维图



厚度最大值：10mm