



NFC1080によるバッテリーフリーのNFCスマートロック

Dr. Qi Zhu (IFAG PSS EPIC CPS)



NAC1080 概略

NAC1080は モーター制御のためのフルブリッジ(H-bridge)ドライバを搭載し、セキュリティ機能と効率の良いエネルギーハーベスティング機能を有したNFC tagコントローラICです。 これにより、シングル チップで、パッシブブロックのような小型化されたバッテリーレスのスマートフォンで制御するスマートアクチュエータを構築できます。

Connectivity

NFC インターフェースはスマートフォンとの接続において ISO 14443 type A に準拠しています

Actuation

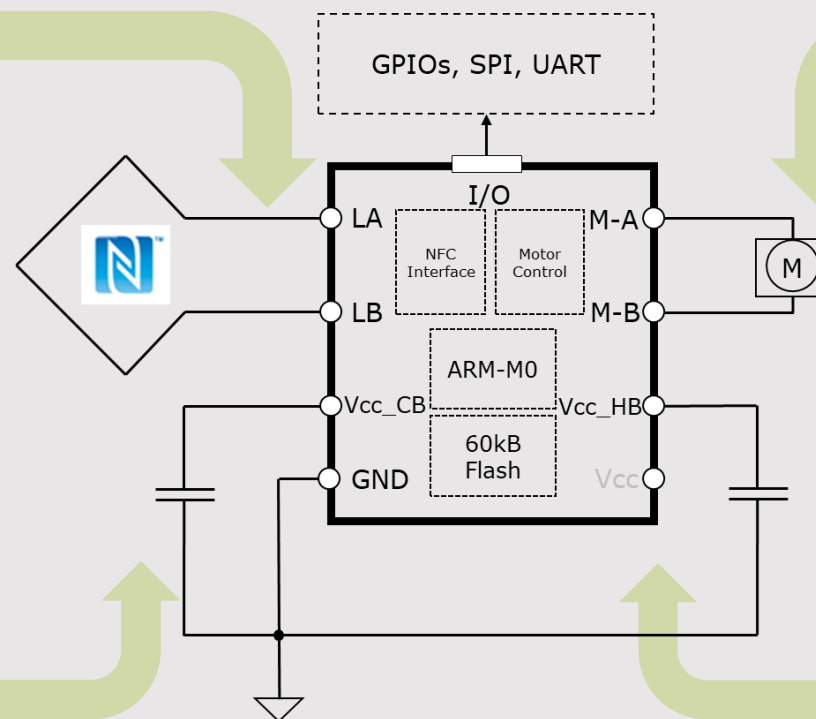
搭載されたフルブリッジ(制御ユニットと4つのパワースイッチ)で250mAの電流をドライブできます

Energy harvesting

パッシブモードでは、供給エネルギーはアクティブNFCフィールドから取り込むことができます

Security

128 bit AES アクセラレータおよび真性乱数発生器(TRNG)による独自のプロトコルを使用しています

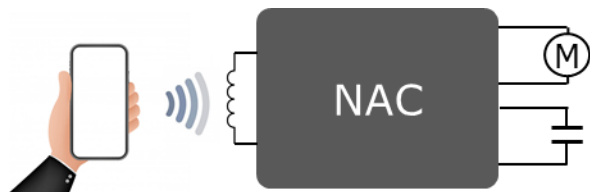


NAC1080 主なハードウェア機能

CPU	コネクティビティ	セキュリティ
- ARM 32 bit Cortex-M0 マイクロコントローラ コア - マイクロ DMA コントローラ ユニット - 割込みコントローラ NVIC - バス マトリックス	- ISO 14443 type Aに準拠した NFC インターフェース - 全二重通信可能なUART - SPI (マスターとスレーブ) - I²C (SW controlled)	128 bit HW AES アクセラレータ - 真性乱数発生器 (TRNG) - 保証されたNVM 領域 - Chip UID (固有ID)
メモリ	作動	I/Oおよびその他
- ROM (16 kByte) - RAM (16 kByte) - NVM (60 kByte) - ROMはドライバライブラリを含むシステム開発キットを収容 - NVMは最終アプリケーションプログラムを収容	- 制御ユニットと4つのパワースイッチを搭載 - 最大 250 mA の負荷電流	6x GPIOs - RTC (Real Time Clock) - システムタイマーとPWM生成器 - パワーマネジメントユニット

NAC1080 システムアーキテクチャとユースケース

バッテリー不要な NFC アクチュエーター



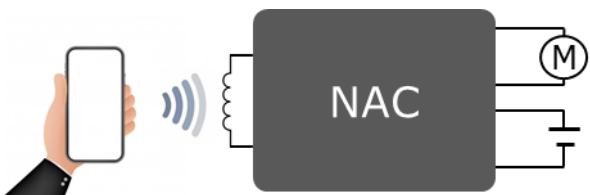
バッテリーのないロック

- › 南京錠
- › セキュアな宅配ボックス
- › Logistic lock
- › ドアロック
- › メールboxロック
- › インフラで使用する鍵
- › キャビネット鍵

玩具など

- › 秘密の日記
- › NFCで動く 玩具

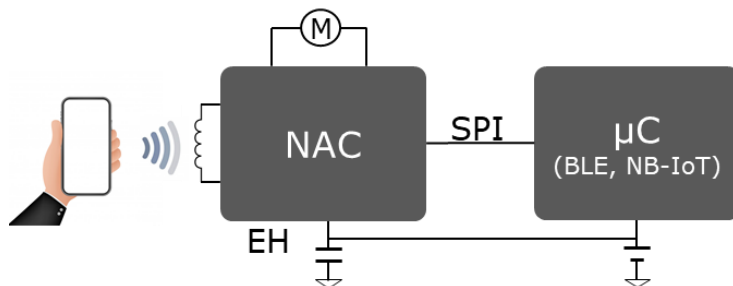
アクティブ NFC アクチュエーター



NFC スイッチ

- › タイマーリレー
- › 電気スイッチ
- › サーモスタット

NFC interface and emergency power supply



アクティブブロック

- › ドアロックとの接続
- › ホテルで使用する鍵との接続
- › インフラで使用するロックとの接続
- › 共有環境で使用するロックとの接続

電子デバイス

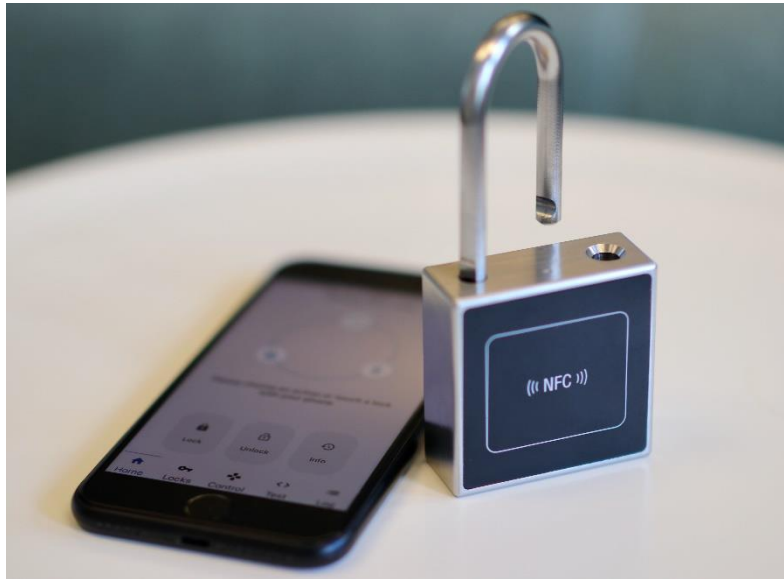
- › 計測器
- › ワイヤレスセンサ
- › 家電製品
- › 産機用デバイス

NFC バッテリー不要なスマートロック ーデモビデオー

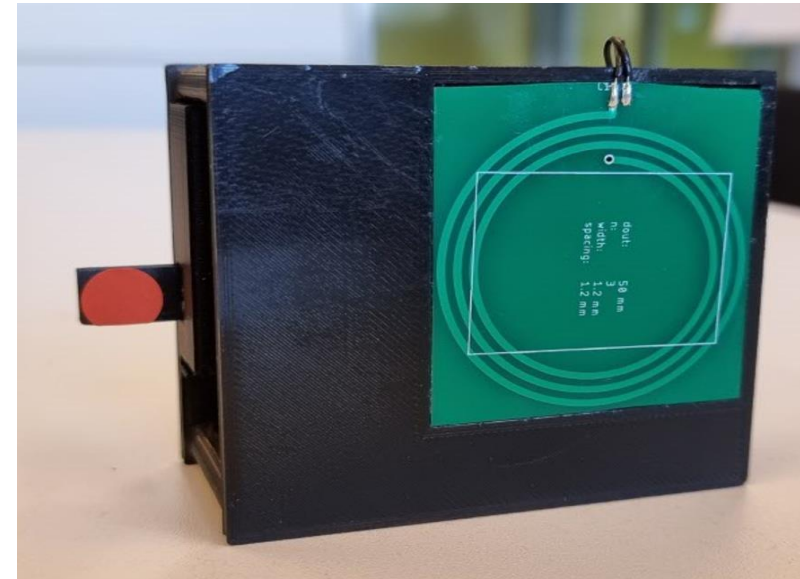
› Please watch our product, application video here: [link](#)

› Demo Examples

Padlock Demo



Furniture Demo



バッテリー不要な NFC ロックの主な使用例

郵便受け



宅配ボックス



キーボックス



金庫



電力、ネットワークステーション



病院用什器・器具



ジムロッカー



オフィス机、キャビネット



There are many more use cases: bike lock, shipment box, golf caddy box...

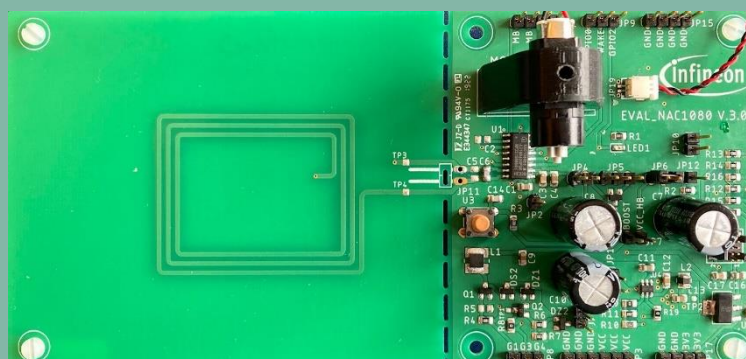
製品開発を容易にする開発キット

Dev_Kit_NAC1080 – NAC1080を使用したスマートロック開発キット

iOS、Androidのデモ用
モバイルアプリ

ファームウェアとモバイル
アプリ開発用SDK

モーター付き評価ボード



PCB アンテナ設計用ファイル

アプリケーションノート

ユーザーマニュアル

APIs

[Please check the product web page to get the latest updates](#)

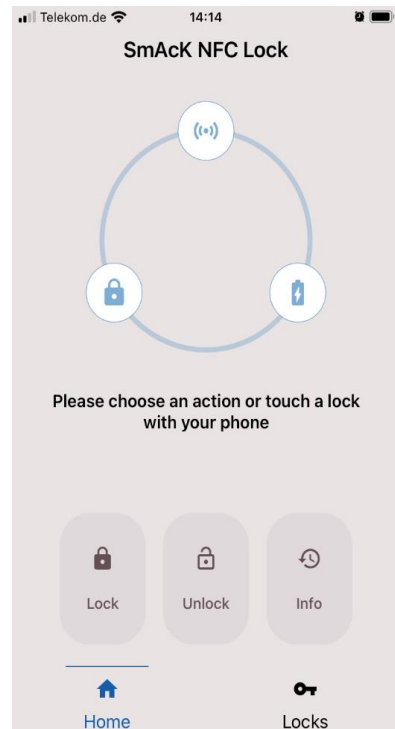
ツール & ソフトウェア サポート

お客様のソフトウェア開発を加速するための3つのソフトウェアパッケージ

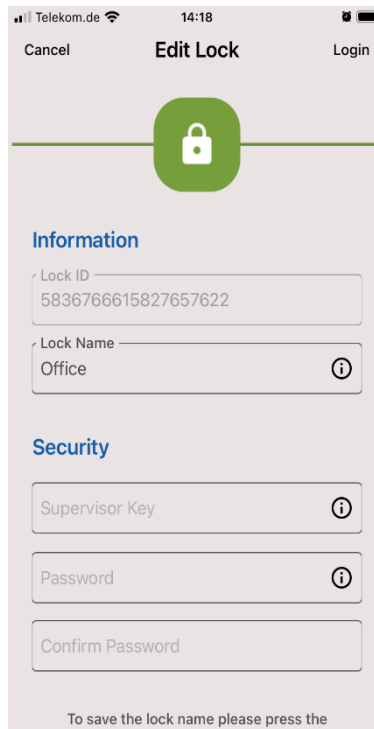
	評価用パッケージ: インフィニオンのロックショーケースのアプリとファームウェアでロック機能を評価 開発キット(DEV_KIT_NAC1080)をオーダーして下記にアクセス: • ロックショーケースモバイルアプリ • ロックショーケースファームウェア (評価ボードにはインストール済み) 直ぐに評価が開始できます！
	開発用パッケージ: モバイルアプリSDKとファームウェアSDKをダウンロードして開発スタート インフィニオン開発センターからSDKとサンプルプロジェクトをダウンロード: • Android、iOS向けモバイルアプリSDK; サンプルプロジェクトとそのソースコード • ファームウェアSDKとそのサンプルコード 開発をスタート！ FoC
	ソースコードパッケージ: SDKとショーケースアプリ用のモバイルアプリソースコードを購入して更に開発を加速 インフィニオン開発センターからモバイルアプリソースコードを購入: • Android、iOS向けモバイルアプリSDK とロックショーケースアプリ用のソースコード • ロックショーケースのソースコードは無償で提供 ソースコードを修正して必要な機能を追加！ 5000€

Android と iOS ロックデモ用モバイルアプリ

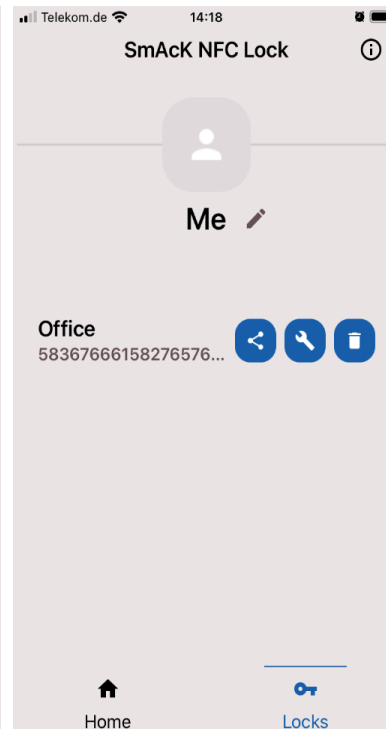
ロック機能



ロック制御

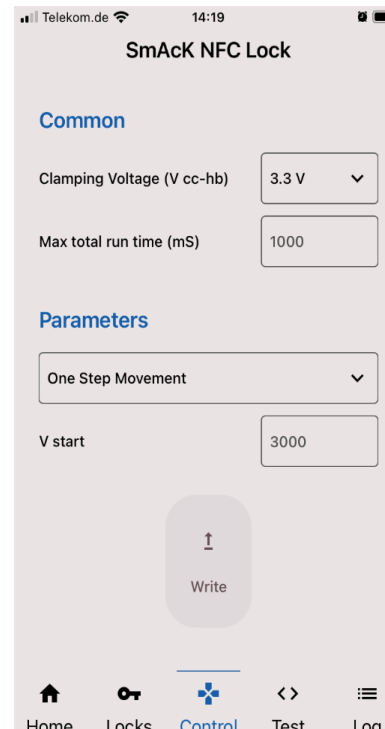


キーマネジメント

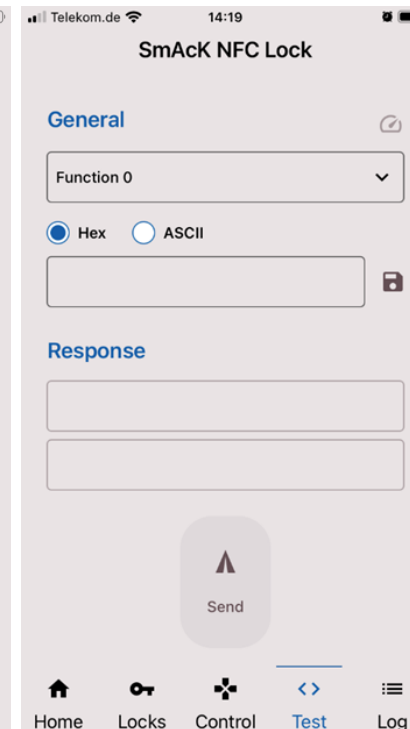


ロックマネジメント

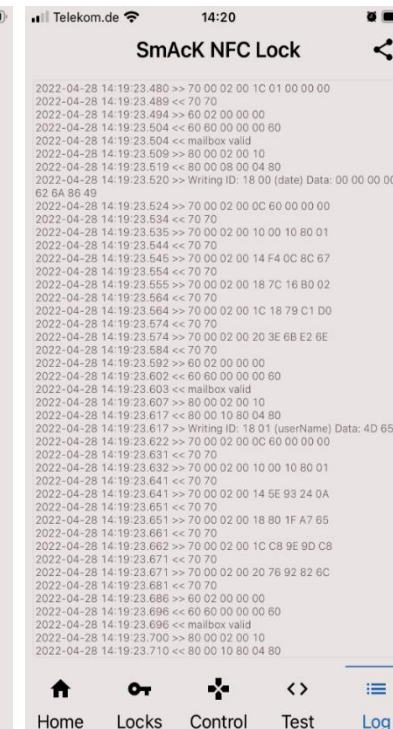
開発機能



モーター制御



コマンドテスト



通信ログ

インフィニオンの NFC ソリューションは”dead lock”状態の課題を解決するため アクティブロックシステムにも有用

アクティブロックシステムには一つの課題があります!

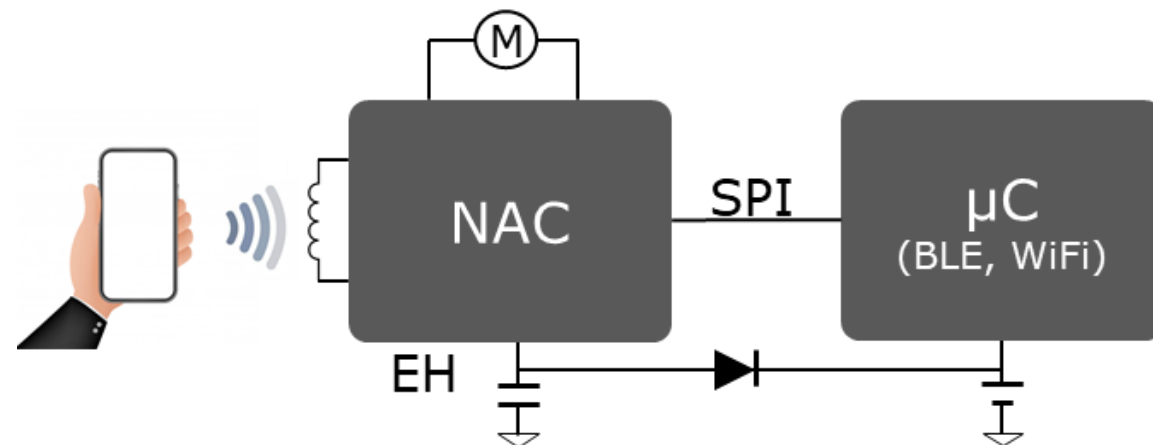


もしもバッテリーが空っぽになったら、どう
やって解錠しますか?

またメカニカルキーを使いますか?
外部バッテリー用の接続パッドを設けますか?

NFC による緊急電源供給

NAC1080 はアクティブ ロック システムのために緊急電源供給機能を提供するプラグインとして使用することができます。バッテリーが空の場合、ユーザーはこれまで同様に携帯電話を使用してロックを開くことができます。しかしこの時は、NFC インターフェースを使うことになります。



NAC1080 – システムとアプリケーションにフレキシビリティを提供する

NAC1080 は、システムの設計と実装に対して高い柔軟性を提供します。
これは具体的なアーキテクチャ設計およびハードウェアとソフトウェアの考え抜かれたパーティショニングのおかげです。

NAC1080 は、アプリケーションおよびシステムのニーズ
に合わせて個別に構成および実装可能

- › 豊富な SW 機能により、SW の要求ごとに超低電力モード (ディープ スリープ) へ移行できるなど、設計の柔軟性が実現できる
- › GPIO、インターフェイスとインターフェイスピン、割り込みソース、NVM のシステムおよびアプリケーション パラメータなど、これら全てのパラメータは、電源投入サイクルで設定およびアクティブ化できる

プロトコル レイヤーは、オープン プロトコル インターフェイスによるアプリケーション固有のコマンドとメッセージ
によって拡張可能

- › 14443-A に完全に準拠した送信、衝突防止層、および独自プロトコル層を備えた NFC 通信を備えている
- › 送信および衝突防止層のコンプライアンスにより、あらゆる種類の NFC 14443-A リーダーとの相互接続性が保証されている

データの整合性、データ保護およびセキュリティのための
無駄のないスケーラブルなメールボックスコンセプトを
採用

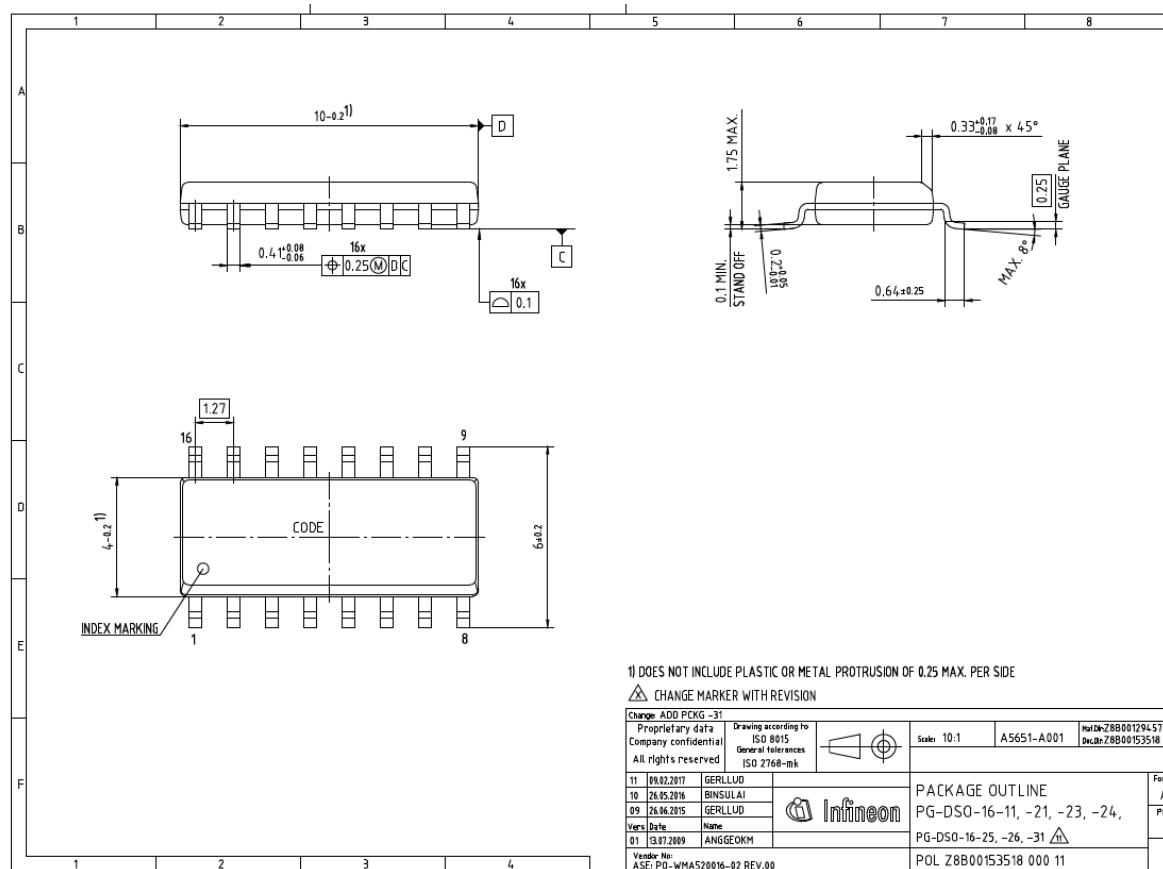
- › 外部通信 (NFC, UART など) は、メールボックス経由でのみ可能
- › CPU ファームウェアは外部要求を処理して、その要求の認証と権限をチェック
- › CPU アドレス範囲内の外部メモリ アクセス権限は、NVM に格納されたパラメータにより、製品およびアプリケーション固有に調整したり設定できる

NAC1080 ピン定義、パッケージレイアウト

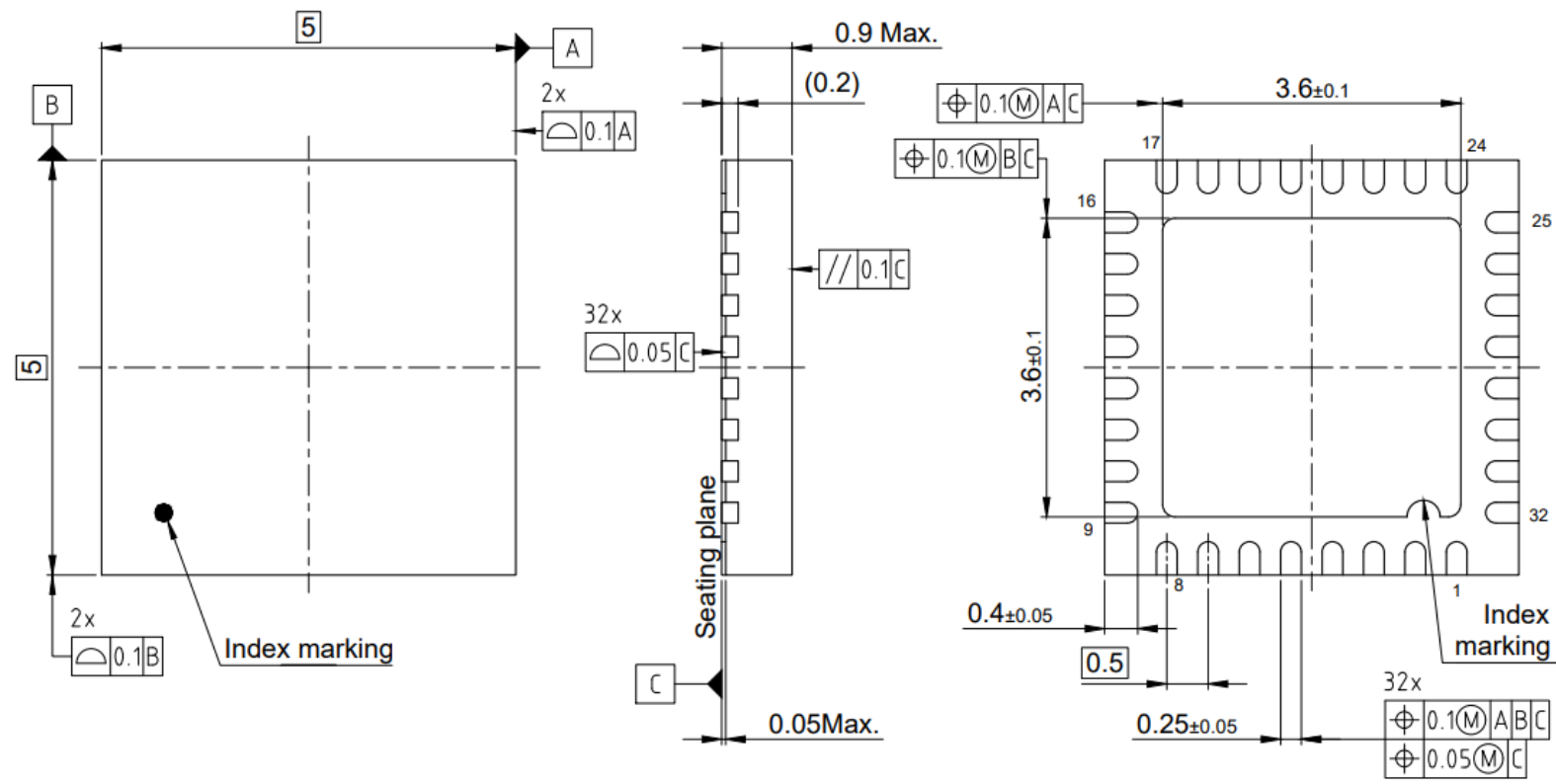
› ピンコンフィギュレーション

Pin	Name	Type	Comment	Passive Mode
1	M_B	analog	Motor B (driven by H-Bridge)	
2	Vcc_HB	supply	Voltage output for energy harvesting	in passive mode it is connected to an external Cap for energy harvesting. It can be used as a power source for other devices.
3	GPIO3	I/O		
4	GPIO2	I/O	SSPRXD (SPI Master). Connect to MISO (SPI Slave)	
5	GPIO1	I/O	SSPCLKOUT (SPI Master). Connect to SCK (SPI Slave)	
6	GPIO0	I/O	SSPTXD (SPI Master). Connect to MOSI (SPI Slave)	
7	LA	analog	NFC antenna pin LA	
8	LB	analog	NFC antenna pin LB	
9	Vcc_CB	supply	Vcc capacitor as supply to support the chip operation	in passive mode it is suggested to connect with an 2μF external Cap.
10	Vcc	supply	External supply (3.0V - 3.3V)	not connected
11	Wake_Up	analog	External Wake-up	
12	GPIO6	I/O		
13	GPIO5	I/O	Connect to GND (SPI Master)	
14	GPIO4	I/O	Connect to GND (SPI Master)	
15	GND	ground	Ground	
16	M_A	analog	Motor A (driven by H-Bridge)	

› DSO-16 パッケージ (QFNパッケージは次ページ参照)



NAC1081 の VQFN32 パッケージは Q4'22にリリース



PG-VQFN32 パッケージ概略図

NAC1080 オーダーインフォメーションとコンタクト先

› Ordering Info:

- Sale code: NAC1080
- OPN (Orderable part number): NAC1080XTMA2
- SP Number (Ordering Code): SP005430523
- Package: PG-DSO-16
- Packing: TAPE & REEL

› Contact:

- Product Marketing:
Yoshiyuki Yamada
(Yoshiyuki.Yamada@infineon.com)
- Application Engineer:
Mamoru Mochizuki
(Mamoru.Mochizuki@infineon.com)



Part of your life. Part of tomorrow.