

半導体事業譲渡に伴うお知らせ

パナソニック株式会社の半導体事業は、2020年9月1日にNuvoton Technology Corporation（以下、Nuvoton）へ譲渡され、パナソニック セミコンダクターソリューションズ株式会社は、ヌヴォトン テクノロジージャパン株式会社（以下、NTCJ）としてNuvotonグループの会社となりました。

これに伴い、2020年9月1日以降、半導体商品はNTCJ製となりますが、引き続き、パナソニック株式会社を通じた販売を継続いたします。

本ドキュメントにつきましては、製造元であるNTCJが発行しています。

本文中にパナソニック/パナソニック セミコンダクターソリューションズの記述がございましたら、NTCJに読み替えてご使用ください。

※ “本書に記載の技術情報および半導体のご使用にあたってのお願いと注意事項”を除く

ヌヴォトン テクノロジージャパン株式会社

MN103L08 シリーズ

32ビットシングルチップマイクロコントローラ

■ 概要

MN103LF08Kは、多機能な周辺機能を複合した、32ビットのシングルチップマイクロコンピュータで、カメラ、TV、ビデオレコーダ、オーディオ機器、プリンタ、複写機、電話機、ファックス、エアコン、電子楽器等の各種組み込み機器に使用することができます。

本LSIはシンプルで高効率な命令体系を備えたCPUコアと、最大でROM 256 KB、RAM 20 KBのメモリ、周辺機能として10本の外部割込みと、NMIを含む71本の内部割込み、23本のタイマカウンタ、8系統のシリアルインタフェース、A/Dコンバータ、2系統のウォッチドッグタイマ、データ自動転送機能、リモコン受信回路、ブザー出力、HDMI-CECインタフェースなどを搭載しています。

また、5系統の発振回路 (外部高速発振 4 MHz ~ 20 MHz / 外部低速発振 32.768 kHz / 内蔵高速発振 20 MHz / 内蔵低速発振 35 kHz、および外部高速発振または外部低速発振を逡倍するPLL) を内蔵しています。

内蔵低速発振を除く4系統の発振回路で生成されるクロックを選択して、内部クロックとして使用することが可能です。また、内部クロックは発振回路で生成されるクロックを分周することが可能で、クロックの分周比をプログラムにより切換えることで、システムに最適な動作クロックを選択できます。

マシンサイクル (最小命令実行時間) は、25 ns (CPUクロック 40 MHz 動作時) です。

■ 製品一覧

本データシートでは、以下に示す品種について説明しています。

品種	ROM容量	RAM容量	種別	パッケージ
MN103LF08K	256 KB	20 KB *1	フラッシュ EEPROM版	LQFP100-P-1414 QFP100-P-1818B

注) *1: オンチップデバッグ機能使用時 19.5 KB

■ 特長

● CPUコア

MN103Lコア (MN103S シリーズ 命令互換)

メモリ空間4GB (命令/データ共用)

LOAD-STORE アーキテクチャ (3段パイプライン)

マシンサイクル

高速モード : 25 ns / 40 MHz (Max)

低速モード : 30.5 μ s / 32.768 kHz (Max)

動作モード

NORMALモード (CPUクロック動作, 周辺回路クロック動作モード)

SLOWモード (CPUクロック動作, 周辺回路クロック動作モード)

HALTモード (CPUクロック停止, 周辺回路クロック動作モード)

STOPモード (全クロック停止モード)

● 内蔵メモリ

ROM/RAM容量

MN103LF08K : ROM 256 KB / RAM 20 KB

● クロック発振回路: 5回路

外部高速発振 (clkosc) : 水晶振動子/セラミック振動子
: 4 MHz ~ 20 MHz

外部低速発振 (clkx) : 水晶振動子/セラミック振動子
: 32.768 kHz

内蔵高速発振 (clkrc) : 20 MHz

内蔵低速発振 (clkrcx) : 35 kHz

PLL出力クロック (clkpll) : 60 MHz ~ 120 MHz

● クロック逡倍回路 (PLL)

逡倍数 : clkosc の 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20 逡倍
clkx の 2440 逡倍 ~ 3660 逡倍

分周 : clkpll の 2, 3 分周

PLL出力分周クロック : 20 MHz ~ 40 MHz (clkplldiv)

● 内部動作クロック: 6系統

CPU動作クロック (clkcpu)

周波数 : 40 MHz (Max)

クロックソース : clkplldiv, clkosc, clkrc, clkx の選択

分周 : クロックソースの 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64 分周

周辺回路動作クロック (clkbus)

周波数 : 20 MHz (Max)

クロックソース : clkcpu と同一

分周 : clkcpu の分周設定とは独立して 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128 分周
但し、clkcpu の周波数 1/2 以下

周辺回路動作クロック (clksp)

周波数 : 22 MHz (Max)

クロックソース : clkrc, clkosc, clkplldiv の選択

分周 : クロックソースの 1, 2, 4, 8, 16 分周

周辺回路動作クロック (clkosc sel)

周波数 : 22 MHz (Max)

クロックソース : clkrc, clkosc の選択

内蔵低速発振クロック (clkrcx)

周波数 : 42 kHz (Max)

低速発振クロック (clkx)

周波数 : 32.768 kHz (Max)

■ 特長(つづき)

● 外部バスインタフェース

バス空間	: 2MB×2バンク
データバス幅	: 8/16ビット(切り換え可)

● DMAコントローラ

転送空間	: 内蔵ROM空間 / 内蔵RAM空間 / 内蔵I/O空間 / 外部メモリ空間 ↔内蔵ROM空間 / 内蔵RAM空間 / 内蔵I/O空間 / 外部メモリ空間
ch数	: 4ch
転送サイクル	: 2バスサイクル
転送要因	: 44種類 (外部割込み: 4種類, タイマ: 19種類, シリアル: 15種類, IIC送受信: 3種類, A/Dコンバータ: 1種類, リモコン受信: 1種類, ソフトウェア: 1種類)
転送モード	: 3モード(1word転送, バースト転送, 間欠転送)

● 割込み回路

内部割込み	: 71要因 (タイマ: 29要因, シリアルI/F: 10要因, IIC: 6要因, ウォッチドッグタイマ: 1要因, DMA: 12要因, A/Dコンバータ: 1要因, リアルタイムクロック: 2要因, リモコン受信: 4要因, 電源検知: 2要因, HDMI-CEC I/F: 1要因, ACゼロクロス: 2要因, ステムエラー: 1要因)
外部割込み	: 10要因 (IRQ _n 端子(n=0~7): 8要因, NMIRQ端子(IRQ7と兼用): 1要因, キー入力: 1要因)

● ウォッチドッグタイマ

ウォッチドッグタイマ	
機能	: 暴走検出時、強制的にLSI内部でハードリセット (1回目の暴走でノンマスクابل割込み発生、2回連続の暴走でハードリセット)
暴走検出周期	: CPUクロック周期×N(N=2 ¹⁶ , 2 ¹⁸ , 2 ²⁰ , 2 ²⁷)
ウォッチドッグタイマ2	
機能	: 暴走検出時、強制的にLSI内部でハードリセット (1回目の暴走でノンマスクابل割込み発生、2回連続の暴走でハードリセット)
暴走検出周期	: 内蔵低速発振クロック周期×N (N=2 ⁴ , 2 ⁵ , 2 ⁶ , 2 ⁷ , 2 ⁸ , 2 ⁹ , 2 ¹⁰ , 2 ¹¹ , 2 ¹² , 2 ¹³ , 2 ¹⁴ , 2 ¹⁵)

● タイマカウンタ: 23本

汎用8ビットタイマ	: 6本
フリーラン8ビットタイマ	: 1本
汎用16ビットタイマ	: 7本
モータ制御用16ビットタイマ	: 1本
ポーレート8ビットタイマ	: 8本

タイマ0(8ビットタイマ)

機能	: タイマカウント(アップカウント), 外部イベントカウント, タイマパルス出力, PWM出力(周期固定), ダブルバッファ構成のコンペアレジスタ
クロックソース	: clksp, clksp/4, clksp/16, clksp/32, clksp/64, clksp/128, clkbus/2, clkbus/4, clkbus/8, clkx, 外部クロック

タイマ1(8ビットタイマ)

機能	: タイマカウント(アップカウント), 外部イベントカウント, タイマパルス出力, 16ビットカスケード接続(タイマ0と接続), ダブルバッファ構成のコンペアレジスタ
クロックソース	: clksp, clksp/4, clksp/16, clksp/32, clksp/64, clksp/128, clkbus/2, clkbus/4, clkbus/8, clkx, 外部クロック

■ 特長(つづき)

● タイマカウンタ(つづき)

タイマ2(8ビットタイマ)

機能 : タイマカウント(アップカウント), 外部イベントカウント, タイマパルス出力, PWM出力(周期固定), 24ビットカスケード接続(タイマ0, 1と接続), ダブルバッファ構成のコンペアレジスタ

クロックソース : clksp, clksp/4, clksp/16, clksp/32, clksp/64, clksp/128, clkbus/2, clkbus/4, clkbus/8, clkx, 外部クロック

タイマ3(8ビットタイマ)

機能 : タイマカウント(アップカウント), 外部イベントカウント, タイマパルス出力, 16ビットカスケード接続(タイマ2と接続), 32ビットカスケード接続(タイマ0, 1, 2と接続), ダブルバッファ構成のコンペアレジスタ

クロックソース : clksp, clksp/4, clksp/16, clksp/32, clksp/64, clksp/128, clkbus/2, clkbus/4, clkbus/8, clkx, 外部クロック

タイマ4(8ビットタイマ)

機能 : タイマカウント(アップカウント), 外部イベントカウント, タイマパルス出力, PWM出力(周期固定)

クロックソース : clksp, clksp/4, clksp/16, clksp/32, clksp/64, clksp/128, clkbus/2, clkbus/4, clkbus/8, clkx, 外部クロック

タイマ5(8ビットタイマ)

機能 : タイマカウント(アップカウント), 外部イベントカウント, タイマパルス出力, 16ビットカスケード接続(タイマ4と接続)

クロックソース : clksp, clksp/4, clksp/16, clksp/32, clksp/64, clksp/128, clkbus/2, clkbus/4, clkbus/8, clkx, 外部クロック

タイマ6(8ビットフリーランタイマ)

クロックソース : clksp, clkbus, clkx, clksp/2¹², clksp/2¹³, clkx/2¹², clkx/2¹³

タイマ7(16ビットタイマ)

機能 : タイマカウント(アップカウント), 外部イベントカウント, タイマパルス出力, PWM出力(周期/デューティ連続可変), インพุットキャプチャ(1系統)

クロックソース : clksp, clkbus, 外部クロック, タイマ5出力, タイマ6コンペア一致周期の1, 2, 4, 16分周

タイマ8(16ビットタイマ)

機能 : タイマカウント(アップカウント), 外部イベントカウント, タイマパルス出力, PWM出力(周期/デューティ連続可変), インพุットキャプチャ(1系統), 32ビットカスケード接続(16ビットタイマ7と接続), 32ビットPWM出力

クロックソース : clksp, clkbus, 外部クロック, タイマ5出力, タイマ6コンペア一致周期の1, 2, 4, 16分周

タイマ9～13(16ビットタイマ)

機能 : タイマカウント(アップカウント, ダウンカウント), 外部イベントカウント, タイマパルス出力, PWM出力(周期/デューティ連続可変), インพุットキャプチャ機能(2系統)

クロックソース : clkbus, clkbus/8, タイマ0, 1のコンペア一致周期, 外部クロック

タイマM(モータ制御用16ビットタイマ)

機能 : タイマパルス出力, 外部イベントカウント, 相補3相PWM出力(三角波・のこぎり波出力, デッドタイム挿入), 4相PWM出力(三角波・のこぎり波出力, デッドタイム挿入), 外部割込みによる出力制御可能(Hi-Z出力または出力データ固定)

クロックソース : clksp, clkbus, 外部クロックの1, 2, 4, 16分周

■ 特長(つづき)

• タイマカウンタ(つづき)

タイマB0~4(ポーレートタイマ用8ビットタイマ)

機能 : シリアル転送ベースクロック生成用ポーレートタイマ

クロックソース : clksp, clksp/2, clksp/4, clksp/8, clksp/16, clksp/32, clksp/64, clksp/128, clksp/256, clkbus, clkbus/2, clkbus/4, clkbus/8, clkbus/16, clkbus/32, clkbus/64

タイマB5~7(ポーレートタイマ用8ビットタイマ)

機能 : IIC転送ベースクロック生成用ポーレートタイマ

クロックソース : clksp, clkx

• リアルタイムクロック

カレンダー機能(秒, 分, 時, 日, 月, 年をカウント), アラーム機能, 周期割込み

クロックソース : clkx, clksp

• ブザー出力

出力周波数 : clksp/2⁹, clksp/2¹⁰, clksp/2¹¹, clksp/2¹², clksp/2¹³, clksp/2¹⁴, clkx/2³, clkx/2⁴

• シリアルI/F: 8本

UART/クロック同期式 : 5本

IIC : 3本

シリアル0~4(UART/クロック同期式シリアルインタフェース)

機能 : UART

パリティチェック, オーバーランエラー/フレーミングエラー検出,
転送ビット7~8選択

: クロック同期式シリアルインタフェース

2線/3線式選択, MSB/LSBファースト選択, 2~8ビットの任意転送,
連続送信・連続受信・連続送受信可
転送クロックの同期エッジ選択

最大転送レート : 5 MHz

クロックソース : ポーレートタイマBn出力(n=0~4), 外部クロック

IIC5~7(マルチマスタIIC)

機能 : マルチマスタIIC

100 kHz/400 kHz通信対応,
7,10ビットスレーブアドレス対応,
ゼネラルコール通信モード対応

クロックソース : ポーレートタイマBn出力(n=5~7), 外部クロック

• HDMI-CEC I/F : 1本

機能 : HDMI規格 CEC通信オプション対応

クロックソース : clkx, clkbus(CPU停止時動作可能)

• リモコン受信 : 1本

対応フォーマット : 家製協フォーマット

クロックソース : clkx, clkoscsel(CPU停止時動作可能)

• A/Dコンバータ

精度 : 10 bit

チャンネル数 : 16チャンネル

クロックソース : clkbus/2, clkbus/4, clkbus/8, clkbus/16, clkx×2を選択

■ 特長(つづき)

● オートリセット回路

機能 : オートリセット ON/OFF 選択可

● 低電圧検知回路

検知電圧 : プログラムにより設定可 (2.2 V ~ 4.0 V)

● クロック監視機能

機能 : 外部発振/PLLクロックの周波数異常を検知

異常検出動作時 : プログラムにより動作を選択可(ハードウェアリセット、またはノンマスクابل割込み発生)

● LED 駆動 : 8本

● ポート機能

入出力ポート	87本
CMOS入出力	56本
発振端子兼用CMOS入出力	4本
A/D入力兼用CMOS入出力	16本
LED(大電流)駆動兼用CMOS入出力	8本
Nchオープンドレイン入出力	3本
特殊端子	6本
リセット入力端子(NRST)	1本(ソフトリセット可)
アナログ基準電圧入力端子(VREFH)	1本
内部電源安定化容量接続端子(VOUT18)	1本
動作モード入力端子(MMOD, NOCDMOD, ATRST)	3本
電源端子	7本
電源端子(VDD50_1, VDD50_2)	3本
GND端子(VSS)	4本
電源分離	
VDD50_1 電圧駆動端子	68本(内入出力ポート 62本)
VDD50_2 電圧駆動端子	25本(全て入出力可)

● 動作電圧

VDD50_1 2.2 V ~ 5.5 V

VDD50_2 VDD50_1 ~ 5.5 V

● 動作周囲温度:

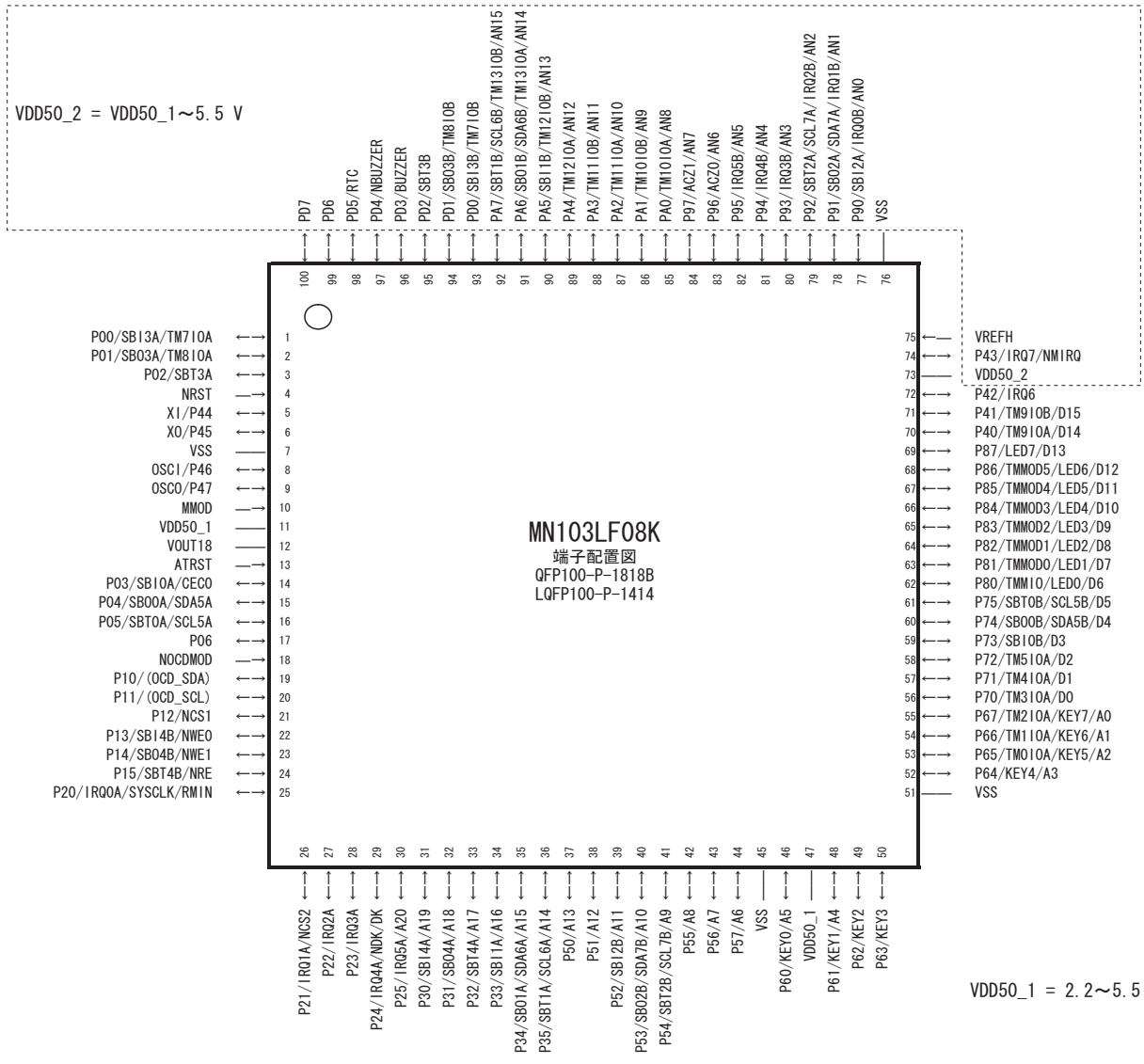
-40°C + 85°C

● パッケージ:

QFP100pin (QFP100-P-1818B)

LQFP100pin (LQFP100-P-1414)

■ 端子配置図



本書に記載の技術情報および半導体のご使用にあたってのお願いと注意事項

- (1) 本書に記載の製品および技術情報を輸出または非居住者に提供する場合は、当該国における法令、特に安全保障輸出管理に関する法令を遵守してください。
- (2) 本書に記載の技術情報は、製品の代表特性および応用回路例などを示したものであり、それをもってパナソニック株式会社、ヌヴォトンテクノロジージャパン株式会社または他社の知的財産権もしくはその他の権利の許諾を意味するものではありません。したがって、上記技術情報のご使用に起因して第三者所有の権利にかかわる問題が発生した場合、当社はその責任を負うものではありません。
- (3) 本書に記載の製品は、一般用途(事務機器、通信機器、計測機器、家電製品など)、もしくは、本書に個別に記載されている用途に使用されることを意図しております。
特別な品質、信頼性が要求され、その故障や誤動作が直接人命を脅かしたり、人体に危害を及ぼす恐れのある用途 — 特定用途(車載機器、航空・宇宙用、輸送機器、交通信号機器、燃焼機器、医療機器、安全装置など)でのご使用を想定される場合は事前に当社営業窓口までご相談の上、使用条件等に関して別途、文書での取り交わしをお願いします。文書での取り交わしなく使用されたことにより発生した損害などについては、当社は一切の責任を負いません。
- (4) 本書に記載の製品および製品仕様は、改良などのために予告なく変更する場合がありますのでご了承ください。したがって、最終的な設計、ご購入、ご使用に際しましては、事前に最新の製品規格書または仕様書をお求め願ひ、ご確認ください。
- (5) 設計に際しては、絶対最大定格、動作保証条件(動作電源電圧、動作環境等)の範囲内でご使用いただきますようお願いいたします。特に絶対最大定格に対しては、電源投入および遮断時、各種モード切替時などの過渡状態においても、超えることのないように十分なご検討をお願いいたします。保証値を超えてご使用された場合、その後発生した機器の故障、欠陥については当社として責任を負いません。
また、保証値内のご使用であっても、半導体製品について通常予測される故障発生率、故障モードをご考慮の上、当社製品の動作が原因でご使用機器が人身事故、火災事故、社会的な損害などを生じさせない冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計などのシステム上の対策を講じていただきますようお願いいたします。
- (6) 製品取扱い時、実装時およびお客様の工程内における外的要因(ESD、EOS、熱的ストレス、機械的ストレス)による故障や特性変動を防止するために、使用上の注意事項の記載内容を守ってご使用ください。分解後や実装基板から取外し後に再実装された製品に対する品質保証は致しません。
また、防湿包装を必要とする製品は、保存期間、開封後の放置時間など、個々の仕様書取り交わしの折に取り決めた条件を守ってご使用ください。
- (7) 本書に記載の製品を他社へ許可なく転売され、万が一転売先から何らかの請求を受けた場合、お客様においてその対応をご負担いただきますことをご了承ください。
- (8) 本書の一部または全部を当社の文書による承諾なしに、転載または複製することを堅くお断りいたします。