

お客様各位

## 資料中の「ラピスセミコンダクタ」等名称の ラピステクノロジー株式会社への変更

2020年10月1日をもって、ラピスセミコンダクタ株式会社のLSI事業部門は、ラピステクノロジー株式会社に分割承継されました。従いまして、本資料中にあります「ラピスセミコンダクタ株式会社」、「ラピスセミ」、「ラピス」といった表記に関しましては、全て「ラピステクノロジー株式会社」に読み替えて適用するものとさせていただきます。なお、会社名、会社商標、ロゴ等以外の製品に関する内容については、変更はありません。以上、ご理解の程よろしくお願いたします。

2020年10月1日  
ラピステクノロジー株式会社

Dear customer

LAPIS Semiconductor Co., Ltd. ("LAPIS Semiconductor"), on the 1<sup>st</sup> day of October, 2020, implemented the incorporation-type company split (shinsetsu-bunkatsu) in which LAPIS established a new company, LAPIS Technology Co., Ltd. ("LAPIS Technology") and LAPIS Technology succeeded LAPIS Semiconductor's LSI business.

Therefore, all references to "LAPIS Semiconductor Co., Ltd.", "LAPIS Semiconductor" and/or "LAPIS" in this document shall be replaced with "LAPIS Technology Co., Ltd."

Furthermore, there are no changes to the documents relating to our products other than the company name, the company trademark, logo, etc.

Thank you for your understanding.

LAPIS Technology Co., Ltd.  
October 1, 2020

# ML62Q1000 シリーズ パワーオンリセットと電圧レベル監視機能 を使ったリセット動作

---

発行日 2020 年 3 月 19 日

## ご注意

- 1) 本資料の記載内容は改良などのため予告なく変更することがあります。
- 2) ラピスセミコンダクタは常に品質・信頼性の向上に取り組んでおりますが、半導体製品は種々の要因で故障・誤作動する可能性があります。  
万が一、本製品が故障・誤作動した場合であっても、その影響により人身事故、火災損害等が起こらないようご使用機器でのデレーティング、冗長設計、延焼防止、バックアップ、フェイルセーフ等の安全確保をお願いします。定格を超えたご使用や使用上の注意書が守られていない場合、いかなる責任もラピスセミコンダクタは負うものではありません。
- 3) 本資料に記載されております応用回路例やその定数などの情報につきましては、本製品の標準的な動作や使い方を説明するものです。したがって、量産設計をされる場合には、外部諸条件を考慮していただきますようお願いいたします。
- 4) 本資料に記載されております技術情報は、本製品の代表的動作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、当該技術情報に関するラピスセミコンダクタまたは第三者の知的財産権その他の権利を許諾するものではありません。したがって、上記技術情報の使用に起因して第三者の権利にかかわる紛争が発生した場合、ラピスセミコンダクタはその責任を負うものではありません。
- 5) 本製品は、一般的な電子機器(AV機器、OA機器、通信機器、家電製品、アミューズメント機器など)および本資料に明示した用途への使用を意図しています。
- 6) 本資料に掲載されております製品は、耐放射線設計はなされておられません。
- 7) 本製品を下記のような特に高い信頼性が要求される機器等に使用される際には、ラピスセミコンダクタへ必ずご連絡の上、承諾を得てください。  
・輸送機器(車載、船舶、鉄道など)、幹線用通信機器、交通信号機器、防災・防犯装置、安全確保のための装置、医療機器、サーバー、太陽電池、送電システム
- 8) 本製品を極めて高い信頼性を要求される下記のような機器等には、使用しないでください。  
・航空宇宙機器、原子力制御機器、海底中継機器
- 9) 本資料の記載に従わないために生じたいかなる事故、損害もラピスセミコンダクタはその責任を負うものではありません。
- 10) 本資料に記載されております情報は、正確を期すため慎重に作成したものです。万が一、当該情報の誤り・誤植に起因する損害がお客様に生じた場合においても、ラピスセミコンダクタはその責任を負うものではありません。
- 11) 本製品のご使用に際しては、RoHS 指令など適用される環境関連法令を遵守の上ご使用ください。お客様がかかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関して、ラピスセミコンダクタは一切の責任を負いません。本製品の RoHS 適合性などの詳細につきましては、セールス・オフィスまでお問合せください。
- 12) 本製品および本資料に記載の技術を輸出または国外へ提供する際には、「外国為替および外国貿易法」、「米国の輸出管理規則」など適用される輸出関連法令を遵守し、それらの定めにしたがって必要な手続を行ってください。
- 13) 本資料の一部または全部をラピスセミコンダクタの許可なく、転載・複写することを堅くお断りします。

Copyright 2020 LAPIS Semiconductor Co., Ltd.

## ラピスセミコンダクタ株式会社

〒222-8575 神奈川県横浜市港北区新横浜 2-4-8  
<http://www.lapis-semi.com>

## 目次

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| 1. はじめに.....                    | 1 |
| 2. 対象商品 .....                   | 1 |
| 3. 関連マニュアル類.....                | 1 |
| 4. 設定と動作説明.....                 | 2 |
| 4.1 パワーオンリセット機能と電圧レベル監視機能 ..... | 2 |
| 4.2 電源立ち上がり時の動作 .....           | 3 |
| 4.3 電源立ち下がり時の動作 .....           | 3 |
| 4.4 電圧レベル監視機能の設定 .....          | 3 |
| 4.5 リセット動作例 1.....              | 4 |
| 4.6 リセット動作例 2.....              | 6 |
| 5. 改版履歴 .....                   | 8 |

## 1. はじめに

本ドキュメントでは、ML62Q1000 シリーズにおいて、電源が変動した際に安定してマイコンが起動できるようにするための方法として、パワーオンリセット(POR)と電圧レベル監視機能(VLS: Voltage Level Supervisor)を使ったリセット動作について説明しています。

## 2. 対象商品

ML62Q1000 シリーズ

- ML62Q1200E グループ
- ML62Q1200A グループ
- ML62Q1300 グループ
- ML62Q1400 グループ
- ML62Q1500/ML62Q1800 グループ
- ML62Q1600 グループ
- ML62Q1700 グループ

## 3. 関連マニュアル類

ML62Q1000 シリーズ ユーザーズマニュアル

ML62Q1000 シリーズ データシート

## 4. 設定と動作説明

### 4.1 パワーオンリセット機能と電圧レベル監視機能

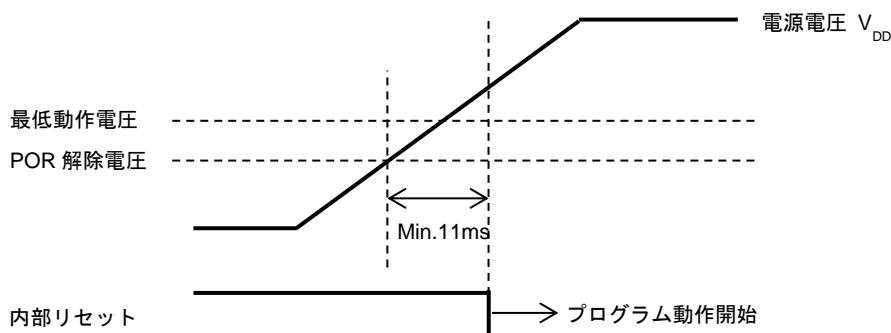
マイコンが安定して起動するためには、内部回路の初期化が正常に実行されるようリセットが発生し、最低動作電圧以上でリセットが解除される必要があります。本ドキュメントでは、パワーオンリセット機能と電圧レベル監視機能を組み合わせたリセット動作について説明します。

ML62Q1000 シリーズのパワーオンリセット機能は電源立ち上がり時、電源立ち下がり時にリセット信号を発生します。電源投入時にリセット信号を発生し、パワーオンリセット機能の判定電圧より高くなるとリセットを解除します。そして、電源が立ち下がり、パワーオンリセット機能の判定電圧より低くなると再度リセット信号を発生します。パワーオンリセット機能の判定電圧は立ち上がり時と立ち下がり時で異なります。パワーオンリセット機能の判定電圧特性は、各商品のデータシートを参照してください。

ML62Q1000 シリーズの電圧レベル監視機能は設定した判定電圧より電源電圧が高いか低いかを判定して、割込みとして使用するかリセットとして使用するか選択することができます。電圧レベル監視機能の判定電圧特性は、各商品のデータシートを参照してください。なお、電圧レベル監視機能は初期値が動作禁止なので、ソフトウェアで動作許可にする必要があります。

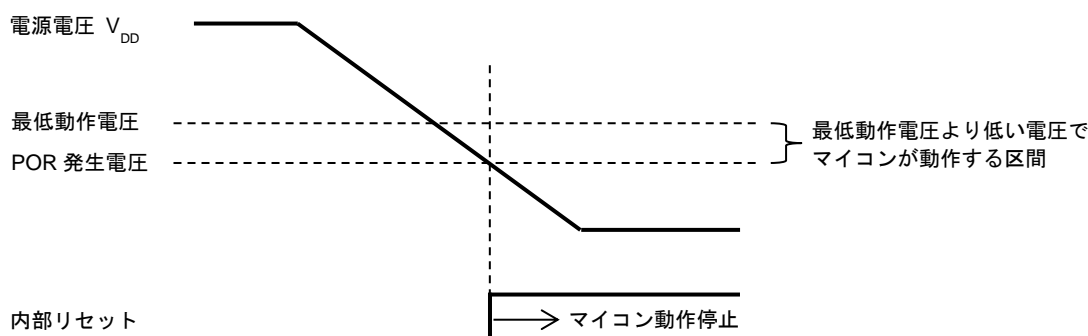
## 4.2 電源立ち上がり時の動作

パワーオンリセットを正常に発生させるため、電源立ち上がり時は  $V_{DD}$  を 1.8V 以上まで上昇させる必要があります。パワーオンリセットが発生すると、内部の回路が正常にリセットされ、 $V_{DD}$  がパワーオンリセット機能の判定電圧より高くなるとリセットが解除されます。その後、最短で 11ms 後に内部のリセット信号が解除され、内部の低速 RC クロック (約 32.768kHz) でプログラム動作を開始します。安定してマイコンを起動するためには、パワーオンリセットが解除されてから 11ms 以内に電源を最低動作電圧まで立ち上げてください。



## 4.3 電源立ち下がり時の動作

電源立ち下がり時はパワーオンリセット機能の判定電圧がマイコンの最低動作電圧より低いので、最低動作電圧より低い電圧でマイコンが動作する区間が発生することがあります。この場合、動作保証外での動作になりますので、これを防ぐために電圧レベル監視機能を使用してください。



## 4.4 電圧レベル監視機能の設定

電圧レベル監視機能をスーパーバイザモードで電圧レベル監視リセットとして使用します。設定方法はユーザーズマニュアルの「22.3.1 スーパーバイザモード」を参照してください。判定電圧はリセットを発生させたい電圧を設定します。

パワーオンリセット機能は常時起動していますので、設定は不要です。



## 4.5 リセット動作例 1

ここでは、電源が立ち上がりマイコンが起動して、その後、パワーオンリセット発生電圧まで電源が変動してしまった場合のリセット動作を、以下の判定電圧に設定して説明します。

|                |   |
|----------------|---|
| パワーオンリセットの判定電圧 | 電源立ち上がり時:1.57V@Typ. 電源立ち下がり時:1.49V@Typ. |
| 電圧レベル監視機能の判定電圧 | 電源立ち上がり時:3.01V@Typ. 電源立ち下がり時:2.95V@Typ. |

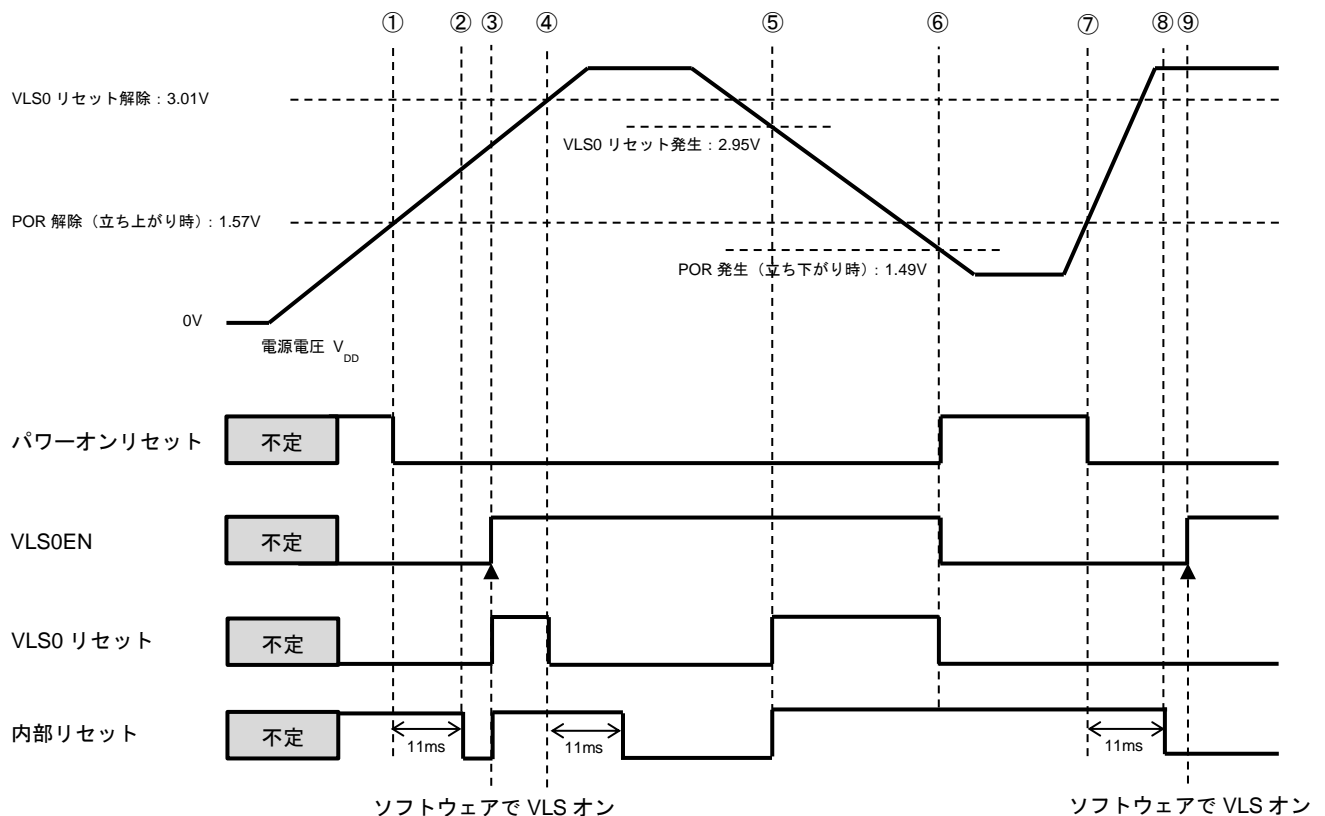
設定条件:

電圧レベル監視機能 0 モードレジスタ (VLS0MOD) = 0x33

電圧レベル監視機能をスーパーバイザモードで電圧レベル監視リセット (VLS0 リセット) として使用。

電圧レベル監視機能 0 レベルレジスタ (VLS0LV) = 0x03

電圧レベル監視機能の判定電圧を電源立ち上がり時:3.01V@Typ., 電源立ち下がり時:2.95V@Typ. に設定。



- ① 電源が立ち上がり、1.57V 以上でパワーオンリセットが解除されます。最低動作電圧以下でパワーオンリセットが解除されますが、内部の回路は正常にリセットされています。
- ② その後、Min.11ms 後に内部のリセット信号が解除され、プログラム動作を開始します。安定してマイコンを起動するためには、この間 (Min.11ms) に電源を最低動作電圧まで立ち上げる必要があります。
- ③ プログラムにて電圧レベル監視機能を起動します (VLS0EN=1)。この時、設定した判定電圧 (3.01V@Typ.) より  $V_{DD}$  が低い場合、VLS0 リセットが発生します。VLS0 リセットでは電圧レベル監視機能の SFR (VLS0EN 等) は初期化されず、電圧レベル監視機能の設定値は保持されます。
- ④  $V_{DD}$  が 3.01V 以上になると VLS0 リセットが解除され、Min.11ms 後に内部のリセット信号が解除されます。
- ⑤ 電源が立ち下がり、 $V_{DD}$  が 2.95V 以下になると VLS0 リセットが発生します。VLS0 リセットでは電圧レベル監視機能の SFR (VLS0EN 等) は初期化されず、電圧レベル監視機能の設定値は保持されます。
- ⑥  $V_{DD}$  が 1.49V 以下になるとパワーオンリセットが発生します。電圧レベル監視機能の SFR は初期化 (VLS0EN=0) され、VLS0 リセットは解除されます。
- ⑦ 電源が立ち上がり、1.57V 以上でパワーオンリセットが解除されます。最低動作電圧以下でパワーオンリセットが解除されますが、内部の回路は正常にリセットされています。
- ⑧ その後、Min.11ms 後に内部のリセット信号が解除され、プログラム動作を開始します。安定してマイコンを起動するためには、この間 (Min.11ms) に電源を最低動作電圧まで立ち上げる必要があります。

- ⑨ プログラムにて電圧レベル監視機能を起動します (VLS0EN=1)。この時、設定した判定電圧 (3.01V@Typ.) より  $V_{DD}$  が高い場合、VLS0 リセットは発生しません。

このように、電源起動時に電圧レベル監視機能を起動することによって、VLS0 リセットにより再リセットさせていることに注意してください。また、⑤～⑦の間は VLS0 リセットまたはパワーオンリセットのどちらかが発生しリセット状態を維持しますので、プログラム動作が停止し誤動作することはありません。

## 4.6 リセット動作例 2

ここでは、電源が立ち上がりマイコンが起動して、その後、VLS0リセット発生電圧まで電源が変動してしまった場合のリセット動作を、以下の判定電圧に設定して説明します。

パワーオンリセットの判定電圧                      電源立ち上がり時:1.57V@Typ. 電源立ち下がり時:1.49V@Typ.  
電圧レベル監視機能の判定電圧                  電源立ち上がり時:3.01V@Typ. 電源立ち下がり時:2.95V@Typ.

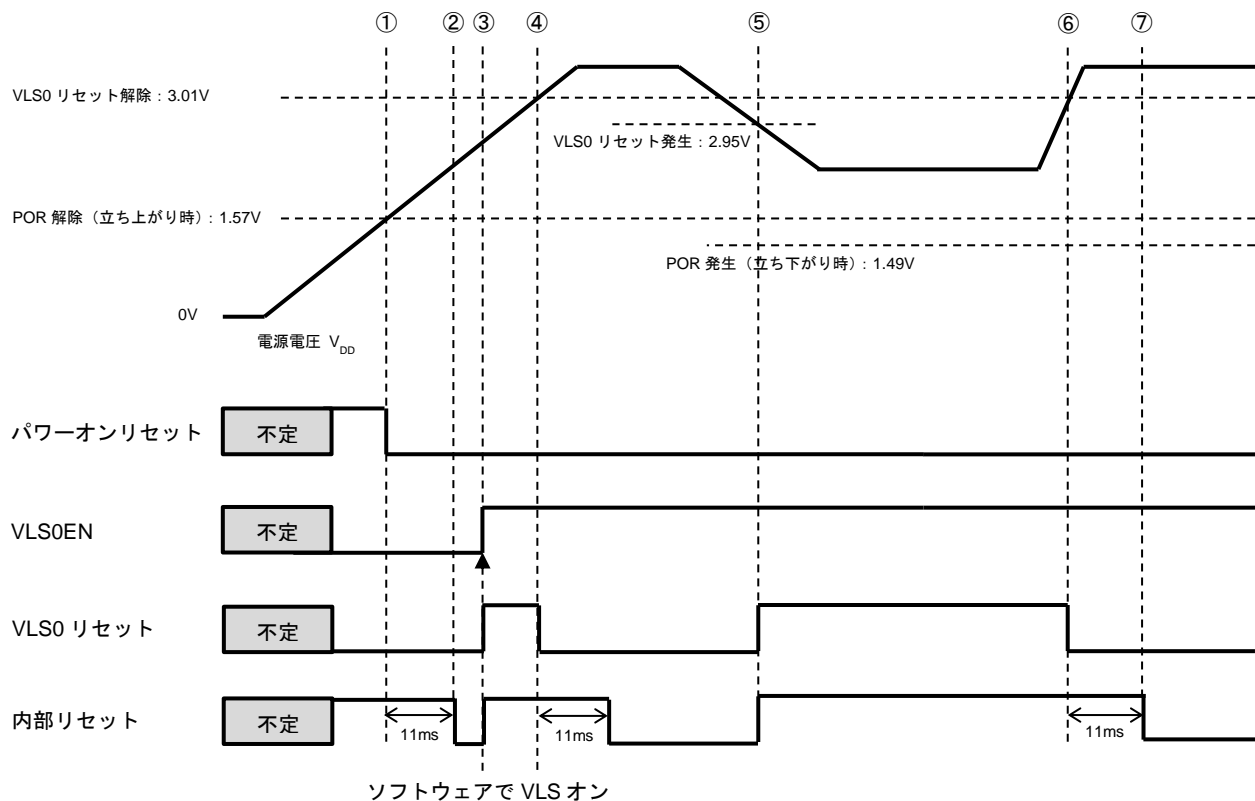
設定条件:

電圧レベル監視機能 0 モードレジスタ (VLS0MOD) = 0x33

電圧レベル監視機能をスーパーバイザモードで電圧レベル監視リセット (VLS0リセット) として使用。

電圧レベル監視機能 0 レベルレジスタ (VLS0LV) = 0x03

電圧レベル監視機能の判定電圧を電源上昇時:3.01V@Typ., 電源下降時:2.95V@Typ.に設定。



- ① 電源が立ち上がり、1.57V以上でパワーオンリセットが解除されます。最低動作電圧以下でパワーオンリセットが解除されますが、内部の回路は正常にリセットされています。
- ② その後、Min.11ms後に内部のリセット信号が解除され、プログラム動作を開始します。安定してマイコンを起動するためには、この間 (Min.11ms) に電源を最低動作電圧まで立ち上げる必要があります。
- ③ プログラムにて電圧レベル監視機能を起動します (VLS0EN=1)。この時、設定した判定電圧 (3.01V@Typ.) より  $V_{DD}$  が低い場合、VLS0リセットが発生します。VLS0リセットでは電圧レベル監視機能のSFR (VLS0EN等) は初期化されず、電圧レベル監視機能の設定値は保持されます。
- ④  $V_{DD}$  が3.01V以上になるとVLS0リセットが解除され、Min.11ms後に内部のリセット信号が解除されます。
- ⑤ 電源が立ち下がり、 $V_{DD}$  が2.95V以下になるとVLS0リセットが発生します。VLS0リセットでは電圧レベル監視機能のSFR (VLS0EN等) は初期化されず、電圧レベル監視機能の設定値は保持されます。
- ⑥ 電源が立ち上がり、3.01V以上でVLS0リセットが解除されます。
- ⑦ その後、Min.11ms後に内部のリセット信号が解除され、プログラム動作を開始します。安定してマイコンを起動するためには、この間 (Min.11ms) に電源を最低動作電圧まで立ち上げる必要があります。

このように、電源起動時に電圧レベル監視機能を起動することによって、VLS0リセットにより再リセットさせていることに注意してください。また、電圧レベル監視機能の判定電圧以下 (⑤～⑥) の間はVLS0リセットが発生しているためリセット状態を維持しますので、プログラム動作が停止し誤動作することはありません。



## 5. 改版履歴

| ドキュメント No.           | 発行日        | ページ |     | 変更内容   |
|----------------------|------------|-----|-----|--|
|                      |            | 改版前 | 改版後 |  |
| FJXL_MCU_VLSRESET-01 | 2019.3.29  | —   | —   | 初版発行   |
| FJXL_MCU_VLSRESET-02 | 2019.12.20 | 3~6 | 3~6 | パワーオンリセット解除後における電源の立ち上げ時間の仕様を 16msec から Min.11msec に修正 |
| FJXL_MCU_VLSRESET-03 | 2020.3.19  | *   | *   | 誤記訂正   |