

UM2020 近距离接收使用指南

版本：V1.0



广芯微电子（广州）股份有限公司

<http://www.unicmicro.com/>

条款协议

本文档的所有部分，其著作权归广芯微电子（广州）股份有限公司（以下简称广芯微电子）所有，未经广芯微电子授权许可，任何个人及组织不得复制、转载、仿制本文档的全部或部分组件。本文档没有任何形式的担保、立场表达或其他暗示，若有任何因本文档或其中提及的产品所有资讯所引起的直接或间接损失，广芯微电子及所属员工恕不为其担保任何责任。除此以外，本文档所提到的产品规格及资讯仅供参考，内容亦会随时更新，恕不另行通知。

1. 本文档中所记载的关于电路、软件和其他相关信息仅用于说明半导体产品的操作和应用实例。用户如在设备设计中应用本文档中的电路、软件和相关信息，请自行负责。对于用户或第三方因使用上述电路、软件或信息而遭受的任何损失，广芯微电子不承担任何责任。
2. 在准备本文档所记载的信息的过程中，广芯微电子已尽量做到合理注意，但是，广芯微电子并不保证这些信息都是准确无误的。用户因本文档中所记载的信息的错误或遗漏而遭受的任何损失，广芯微电子不承担任何责任。
3. 对于因使用本文档中的广芯微电子产品或技术信息而造成的侵权行为或因此而侵犯第三方的专利、版权或其他知识产权的行为，广芯微电子不承担任何责任。本文档所记载的内容不应视为对广芯微电子或其他人所有的专利、版权或其他知识产权作出任何明示、默示或其它方式的许可及授权。
4. 使用本文档中记载的广芯微电子产品时，应在广芯微电子指定的范围内，特别是在最大额定值、电源工作电压范围、热辐射特性、安装条件以及其他产品特性的范围内使用。对于在上述指定范围之外使用广芯微电子产品而产生的故障或损失，广芯微电子不承担任何责任。
5. 虽然广芯微电子一直致力于提高广芯微电子产品的质量和可靠性，但是，半导体产品有其自身的具体特性，如一定的故障发生率以及在某些使用条件下会发生故障等。此外，广芯微电子产品均未进行防辐射设计。所以请采取安全保护措施，以避免当广芯微电子产品在发生故障而造成火灾时导致人身事故、伤害或损害的事故。例如进行软硬件安全设计（包括但不限于冗余设计、防火控制以及故障预防等）、适当的老化处理或其他适当的措施等。

目录

1. 摘要	1
2. 概述	1
3. 近距离接收使用指南.....	1
3.1 通道放大器.....	1
3.2 操作方法.....	2
3.3 相关寄存器.....	2
3.3.1 Reg02 寄存器.....	2
3.3.2 Reg07 寄存器.....	2
3.3.3 Reg08 寄存器.....	2
3.3.4 Reg09 寄存器.....	2
3.3.5 Reg41 寄存器.....	3
4. 版本修订.....	4

1. 摘要

本篇应用笔记主要介绍UM2020近距离接收使用指南。

本篇应用笔记主要包括：

- 通道放大器
- 操作方法
- 相关寄存器

注：具体功能及寄存器的操作等相关事项请以用户手册为准。

2. 概述

本文介绍如何通过修改 AGC 上下限电压，提高 UM2020 近距离接收性能的操作方法。

3. 近距离接收使用指南

3.1 通道放大器

通道放大器是由自动增益控制的可变增益放大器、载波频率检测器以及 RSSI 检测功能组成。当芯片被设置成监听模式时，所有通道放大器的初始增益均被设置成最大，频率检测器对载波信号的过零点进行计数，以检测工作载波是否存在。一旦检测到载波信号，AGC 就被使能，VGA 的增益将根据载波强度进行自动调节。RSSI 表示输入信号的强度，它是 VGA 增益的反向表示，如果输入信号强，AGC 会降低 VGA 的增益，根据增益衰减值就可以反向推算出 RSSI 值。通道放大器根据设置的载波频率可以配置成不同的工作带宽。

频率检测基于过零计数器，以时钟信号为时间基准。在规定的窗口内对输入信号的过零点进行计数从而推算载波频率，如果它与期望值匹配，则启用 AGC 控制，同时完成 RSSI 测量。载波频率匹配可以通过寄存器设置误差容限。

AGC 控制在 carrier burst 期间完成，AGC 操作完成之后，就可以算出 RSSI 值。

VGA 的可调增益范围是 0~62dB，2dB 一个 Step，共 31 级。VGA 的输出幅度会和一组参考电压 VREFP/VREFN 进行比较，如果输出信号幅度高于 VREFP，则降低 VGA 增益。如果输出幅度小于 VREFN，则增加 VGA 增益。如果幅度位于 VREFP/VREFN 之间，无需增益调节。AGC 可配置为单项调节（增益只减不增）和双向调节（增益可增可减）。单项调节时，RSSI 保持为峰值，双向调节时，RSSI 实时变化。

三个通道（如果使能）的 AGC 控制、RSSI 检测是独立同时完成的。在频率检测成功后的 35 个载波周期之后，RSSI 值达到稳定。通道选择器会对各个使能通道的 RSSI 值进行比较，选 RSSI 值最大（信号最强）的通道进行接收解调。

3.2 操作方法

UM2020 远距离接收正常，但近距离接收不到数据时，开启 AGC 使能（Reg02[3]=0），观察 UM2020 RSSI 值，RSSI 的值表示输入信号的强度，它是 VGA 增益的反向表示，VGA 的输出幅度会和 AGC 的上下限电压进行比较，如果输出信号幅度高于 AGC 上限电压（VREFP），则降低 VGA 增益。如果输出幅度低于 AGC 下限电压（VREFN），则增加 VGA 增益。如果幅度位于 VREFP/VREFN 之间，无需增益调节。

当 UM2020 接收板靠近信号源时，观察 RSSI 值。当 RSSI 值偏低时（满量程为 0x1F），通过调节 AGC 的上下限电压来（Reg41[5:0]）降低 VGA 的增益，调节过程中观察 RSSI 值。当无法通过调节 AGC 上下限电压增加 RSSI 值时，此时的 RSSI 为最大值。通过设置合适的 AGC 上下限电压，可以提高 UM2020 的近距离接收性能。

注：RSSI 值与信号源功率有关，信号源发射功率较低时，RSSI 无法达到满量程。

3.3 相关寄存器

3.3.1 Reg02 寄存器

Bit	Name	Type	Description	Default
3	DISABLE_AG_C	R/W	1: 禁用 AGC	1'b0

3.3.2 Reg07 寄存器

Bit	Name	Type	Description	Default
7:5	Reserved	R	-	3'b000
4:0	RSSI1	R	通道 1 的 RSSI 值	5'h00

3.3.3 Reg08 寄存器

Bit	Name	Type	Description	Default
7:5	Reserved	R	-	3'b000
4:0	RSSI2	R	通道 2 的 RSSI 值	5'h00

3.3.4 Reg09 寄存器

Bit	Name	Type	Description	Default
7:5	Reserved	R	-	3'b000

Bit	Name	Type	Description	Default
4:0	RSSI3	R	通道 3 的 RSSI 值	5'h00

3.3.5 Reg41 寄存器

Bit	Name	Type	Description	Default
5:3	AGCH	R/W	AGC 上限电压设置	3'b011
2:0	AGCL	R/W	AGC 下限电压设置	3'b010

4. 版本修订

版本	日期	描述
V1.0	2023.09.19	初始版