

如何在 S2-LP 上启用单播/广播通信

作者: Salvo Bonina

主要元器件	
S2-LP	超低功耗、高性能、Sub-1GHz 收发器

目的和益处

S2-LP 是一款高性能超低功耗的 RF 收发器，适用于 sub-1 GHz 频段的 RF 无线应用。它能够在免许可证的 ISM 和 SRD 频段下（433、512、868 和 920 MHz）工作，但也可以对其进行编程，以便在 413-479 MHz、452-527 MHz、826-958 MHz、904-1055 MHz 频段运行。S2-LP 支持不同的调制方式：2 (G) FSK、4 (G) FSK、OOK 和 ASK。可编程的空口数据速率为 0.1 至 500 kbps。

S2-LP 的 RF 链路预算高于 140 dB，可用于远程通信，并且符合世界各地的法规要求（包括欧洲、日本、中国和美国）。

本文档旨在向客户展示如何在一对多或多对一场景中，通过启用目标地址过滤功能（由 S2-LP 内嵌的载荷包处理引擎实现），在 S2-LP 上建立单播/广播通信。

说明

本文档适用于以下不同的场景：

- 1) 一对多：当有多个接收器和一个发射器时，需要将一个数据包发送到多个节点，或者仅发送到一个节点；
- 2) 多对一：多个节点需要发送数据包到单一节点（如协调器/集中器）；

为此，需要在 S2-LP 上启用目标地址过滤和配置单播/广播地址。

例如，使用五块 STEVAL-FKI915V1 板，其中：

- 一块板件代表主要应用 HUB，分配的地址为 0x88
- 其余 4 块板件代表 4 个节点，分配的地址分别为 0xAA、0xBB、0xCC 以及 0xDD

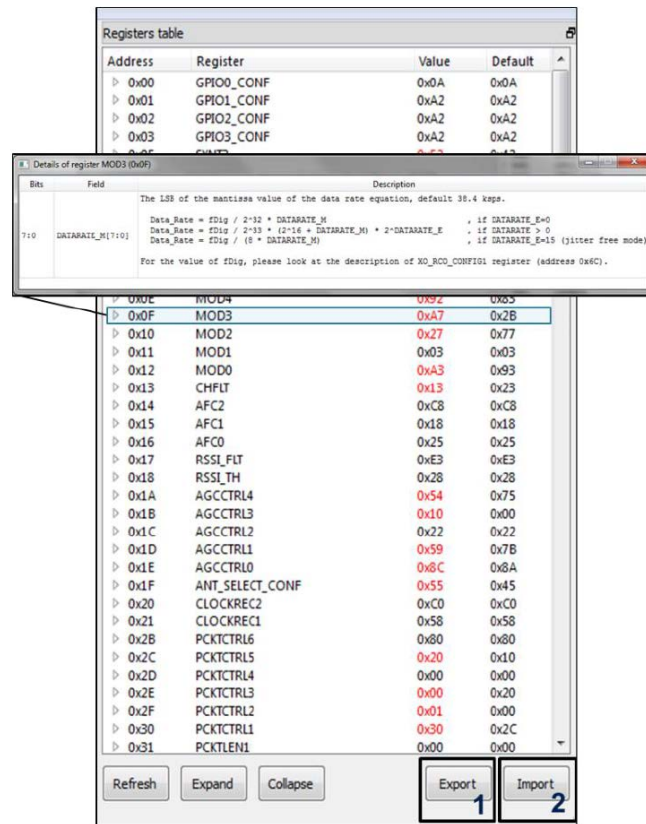
使用此设置并启用目标地址过滤后，当目标地址匹配（节点地址和数据包中内嵌的目标地址字段）时，数据包即可成功接收。如果发送端地址与数据包中内嵌的目标地址不同，则接收端将按预期报告错误：“数据包丢失。目标地址不匹配”。

在本文档中，您将了解如何为 S2-LP 的寄存器配置地址过滤范围。

本演示使用了基于 S2-LP 的评估软件包 STSW-S2LP-DK 中包含的 PC 上位机工具软件。通过该 GUI，点击特定的寄存器（值列）并写入新值即可更改寄存器设置。寄存器发生更改后，其值以红色突出显示。双击寄存器，就会提供其字段的详细描述。

需要注意的是，上面提到的 PC 上位机工具软件允许导入和导出 S2-LP 的寄存器配置。事实上，该 GUI 可以导出当前的寄存器配置，将所有的寄存器配置保存为.xml 文件。使用“导入”按钮可以导入已导出的配置。如下图 1 中所示。

图 1. 寄存器映射



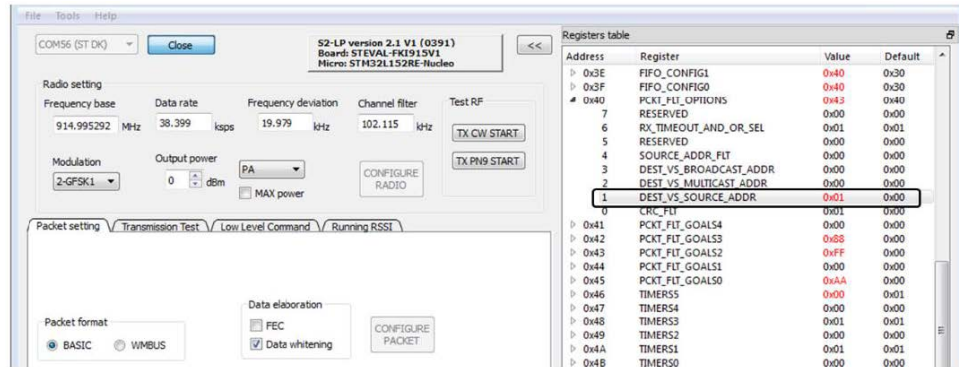
HUB 上的寄存器配置

按照下面的五个步骤设置 HUB（如协调器/集中器）：

- 1) 将寄存器 PKT_FLT_OPTIONS:DEST_VS_SOURCE_ADDR 配置为 0x01

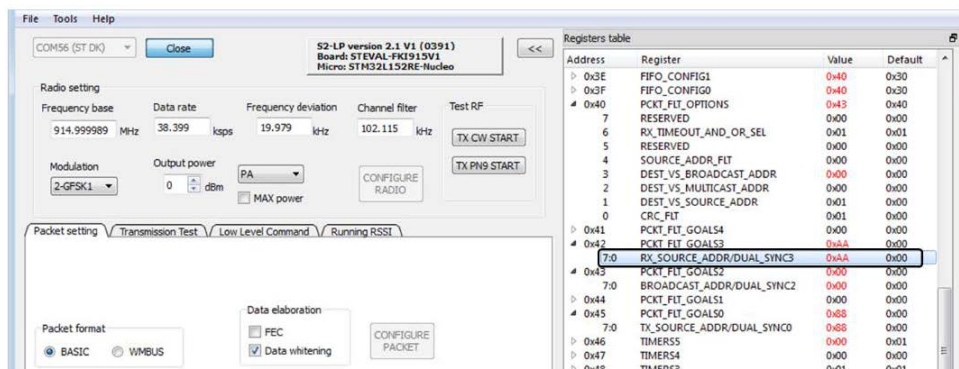
如果数据包中内嵌的目标地址字段与节点地址不匹配，则需要过滤掉收到的数据包。下面的图 2 给出了更简单/实用的解释：

图 2. 在 HUB 上启用目标地址过滤功能



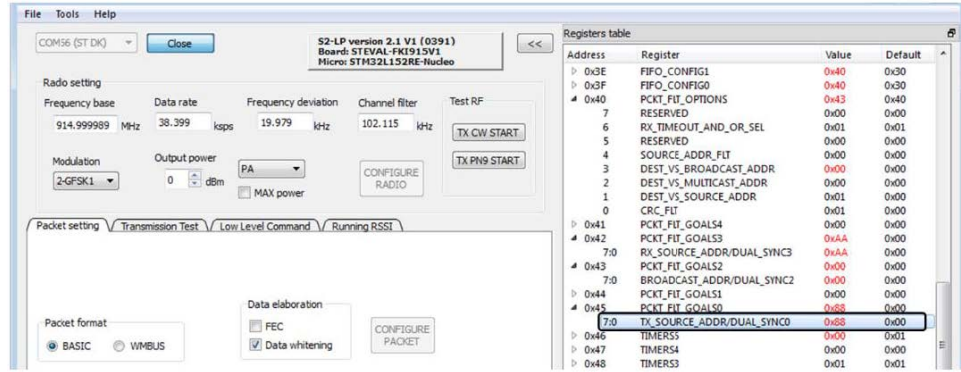
- 2) 将寄存器 PKT_FLT_GOALS3 配置为 0xFF 或目标节点地址（例如 0xAA），该地址对应于数据包要发送到的目标节点的地址。下面的图 3 给出了更简单/实用的解释：

图 3. 在 HUB 上设置要嵌入到数据包中的目标地址



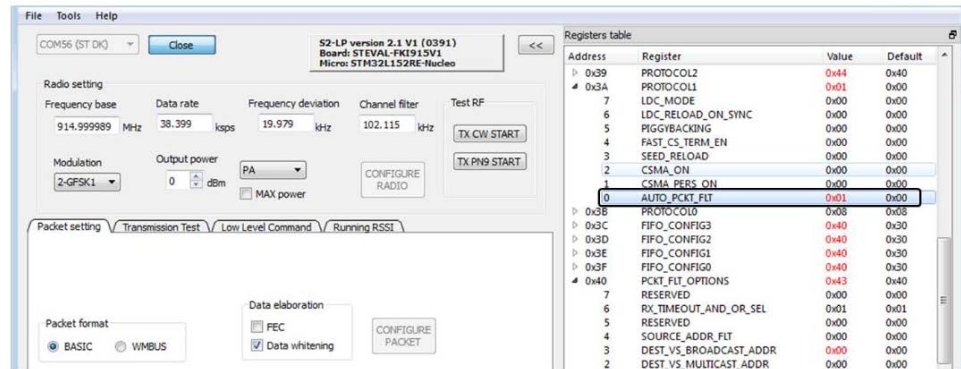
- 3) 将寄存器 PKT_FLT_GOALS0 配置为 0x88，这是 HUB 的地址，节点必须内嵌该地址作为要发送到 HUB 的数据包的目标地址。下面的图 4 给出了更简单/实用的解释：

图 4. 设置 Hub 地址



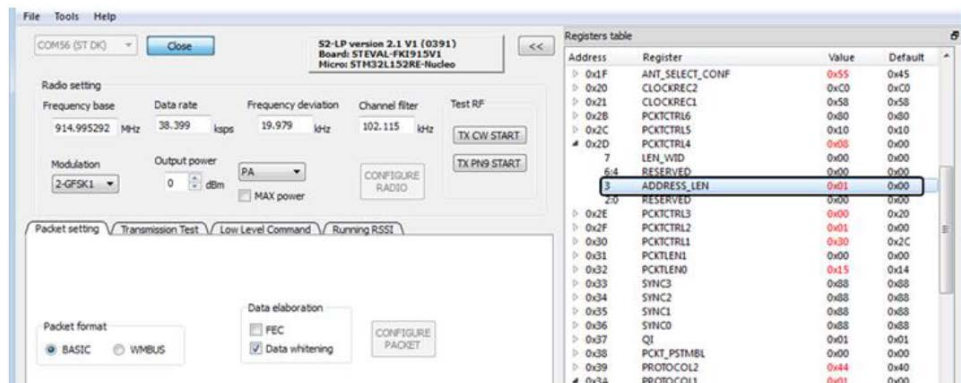
- 4) 将寄存器 `PROTOCOL1:AUTO_PCKT_FLT` 配置为 `0x01`，以启用自动数据包过滤功能。下面的图 5 给出了更简单/实用的解释：

图 5. 启用自动数据包过滤功能



- 5) 将寄存器 `PCKTCTRL4:ADDRESS_LEN` 配置为 `0x01`，以便启用基于目标地址的自动数据包过滤功能。下面的图 6 给出了更简单/实用的解释：

图 6. 启用基于目标地址的自动过滤功能

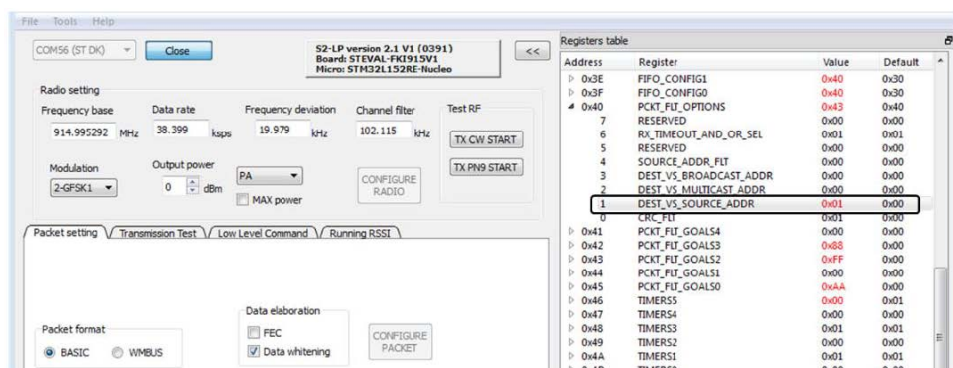


节点的寄存器配置

按照以下七个步骤设置节点：

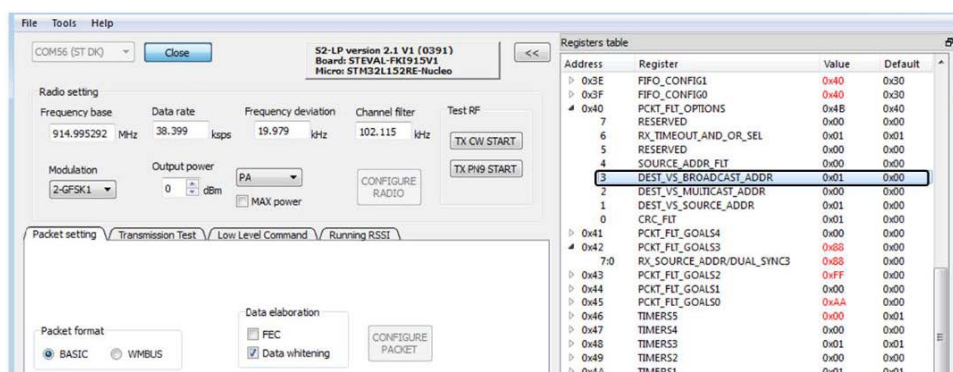
- 6) 将寄存器 `PCKT_FLT_OPTIONS:DEST_VS_SOURCE_ADDR` 配置为 `0x01`。如果数据包中内嵌的目标地址字段与节点地址不匹配，则需要过滤掉收到的数据包。下面的图 7 给出了更简单/实用的解释：

图 7. 在节点上启用基于单播地址的目标地址过滤功能



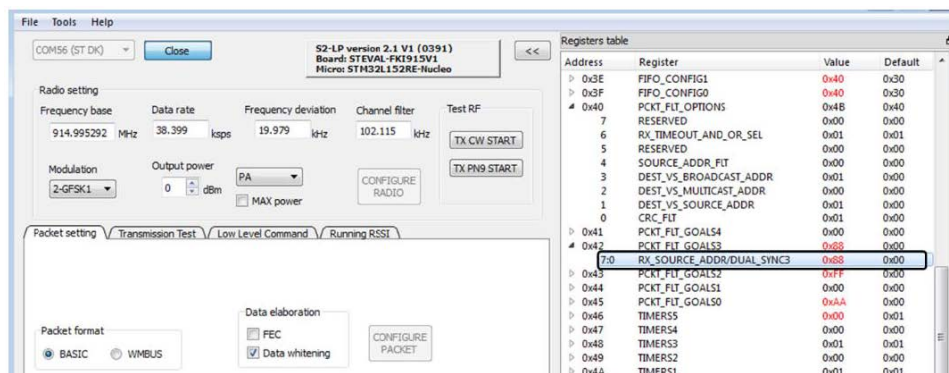
- 7) 将 `PCKT_FLT_OPTIONS:DEST_VS_BROADCAST_ADDR` 设置为 `0x01`。如果数据包中内嵌的目标地址字段与节点的广播地址不匹配，则需要过滤掉收到的数据包。下面的图 8 给出了更简单/实用的解释：

图 8. 在节点上启用基于广播地址的目标地址过滤功能



- 8) 将寄存器 `PCKT_FLT_GOALS3` 配置为 `0x88`，该地址对应于 HUB 地址。下面的图 9 给出了更简单/实用的解释：

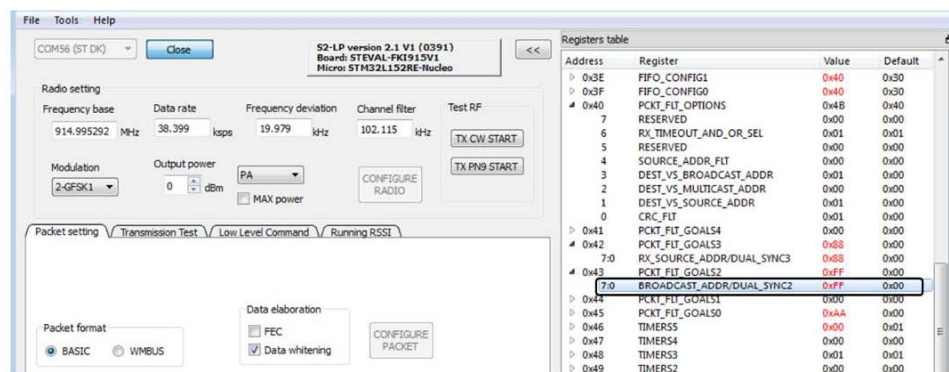
图 9. 设置要内嵌到数据包（从节点到 HUB）中的目标地址



- 9) 将寄存器 PKT_FLT_GOALS2 配置为 0xFF 作为广播地址，令所有节点接收来自 HUB 的全局数据包。

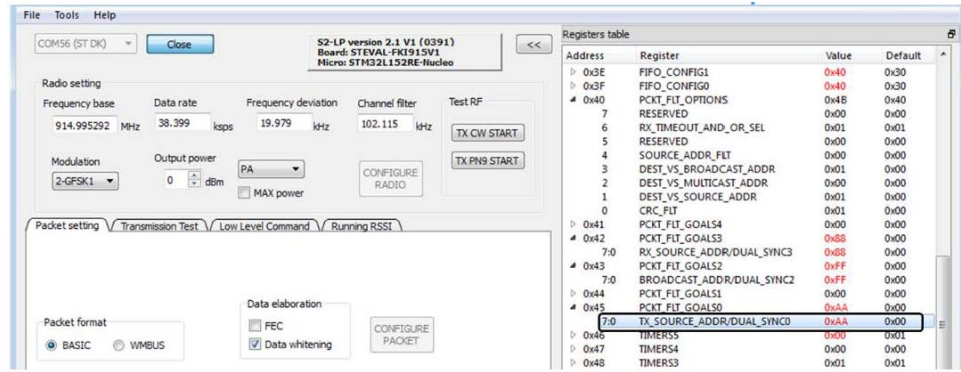
由此实现了使用广播地址的可能性，以便 HUB 能够发送所有节点都能接收的全局数据包。下面的图 10 给出了更简单/实用的解释：

图 10. 设置广播地址，以便接收从 HUB 发送到所有节点的全局数据包



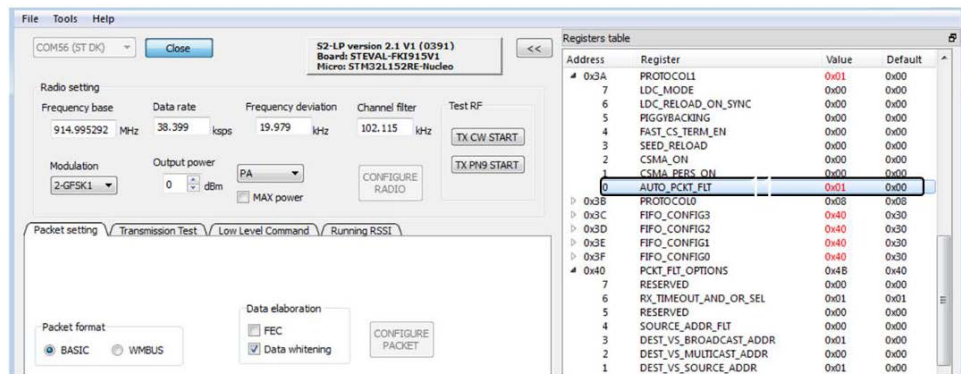
- 10) 将寄存器 PKT_FLT_GOALS0 配置为例如 0xAA，这是某个节点的地址，HUB 必须将其内嵌为要发送到该特定节点的数据包的目标地址。下面的图 11 给出了更简单/实用的解释：

图 11. 将节点本身的地址设置为数据包文的目标地址



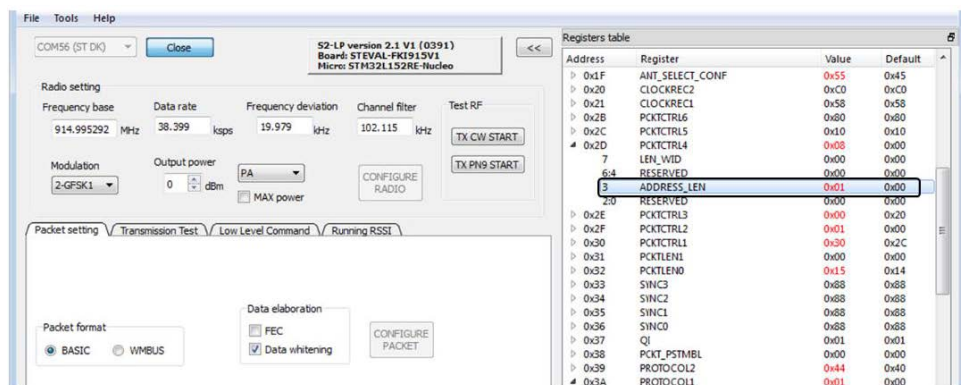
- 11) 将寄存器 PROTOCOL1:AUTO_PCKT_FLT 配置为 0x01，以启用自动数据包过滤功能。下面的图 12 给出了更简单/实用的解释：

图 12. 启用自动数据包过滤功能



- 12) 将寄存器 PCKTCTRL4:ADDRESS_LEN 配置为 0x01，以便启用基于目标地址的自动数据包过滤功能。下面的图 13 给出了更简单/实用的解释。

图 13. 启用基于目标地址的自动过滤功能



辅助资料

相关的设计支持材料
基于 S2-LP 的 STEVAL-FKI433V2 - Sub-1GHz (430-470 MHz) 收发器开发套件
基于 S2-LP 的 STEVAL-FKI512V1 - Sub-1GHz (452-527 MHz) 收发器开发套件
基于 S2-LP 的 STEVAL-FKI868V2 - Sub-1GHz (860-940 MHz) 收发器开发套件
基于 S2-LP 的 STEVAL-FKI915V1 - Sub-1GHz 收发器开发套件
X-NUCLEO-S2868A1 - Sub-1GHz 868 MHz RF 扩展板, 基于 S2-LP 无线收发器, 适用于 STM32 Nucleo
文件
数据手册 S2-LP - 超低功耗、高性能、Sub-1GHz 收发器
UM2149 - S2-LP 开发套件入门
嵌入式软件
STSW-S2LP-DK - 基于 S2-LP 的评估软件包

版本历史

日期	版本	变更
2018 年 11 月 26 日	1	初始版本

重要通知 - 请仔细阅读

意法半导体公司及其子公司（“意法半导体”）保留随时对 ST 产品和/或本文档进行变更、更正、增强、修改和改进的权利，恕不另行通知。买方在订货之前应获取关于意法半导体产品的最新信息。意法半导体产品的销售依照订单确认时的相关意法半导体销售条款。

买方自行负责对意法半导体产品的选择和使用，意法半导体概不承担与应用协助或买方产品设计相关的任何责任。

意法半导体不对任何知识产权进行任何明示或默示的授权或许可。

转售的意法半导体产品如有不同于此处提供的信息的规定，将导致意法半导体针对该产品授予的任何保证失效。

ST 及 ST 标识是意法半导体公司的商标。其他所有产品或服务名称是其各自所有者的财产。

本文档中的信息取代本文档所有早期版本中提供的信息。

© 2023 STMicroelectronics - 保留所有权利