



Модель: DR-4000, DR-4000V
Руководство по эксплуатации

Стандарт DMR (Digital Mobile Radio), принятый Европейским институтом телекоммуникационных стандартов (ETSI), как единый общеевропейский стандарт цифровой радиосвязи, знаменует собой новую эру перехода от аналоговой к цифровой радиосвязи. Главной особенностью DMR является использование для передачи сигналов цифровой технологии TDMA (Time Division Multiple Access – многостанционный доступ с временным разделением каналов). Что позволяет на одной несущей с шириной канала 12,5 кГц работать сразу двум радиостанциям без взаимных помех. В соответствии с технологией временного уплотнения TDMA, на одном частотном канале организуются 2 логических канала.

Благодарим Вас за выбор профессионального оборудования радиосвязи производителя LiRA!

Наши продукты порадуют вас своей превосходной производительностью и отличной связью. Независимо от того, в какой области вы работаете, вы останетесь довольны нашим оборудованием.

Внимание!

ПРЕЖДЕ, ЧЕМ ПРИСТУПАТЬ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ЭТОГО РЕТРАНСЛЯТОРА, ОЗНАКОМЬТЕСЬ С НАСТОЯЩИМ РУКОВОДСТВОМ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ, СОДЕРЖАЩИМ ВАЖНЫЕ СВЕДЕНИЯ О БЕЗОПАСНОСТИ В РАБОТЕ И ВОЗДЕЙСТВИИ РАДИОЧАСТОТНОЙ ЭНЕРГИИ, А ТАКЖЕ КОНТРОЛЬНУЮ ИНФОРМАЦИЮ И ИНСТРУКЦИИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ СОБЛЮДЕНИЯ ПРЕДЕЛЬНЫХ УРОВНЕЙ ВОЗДЕЙСТВИЯ РАДИОЧАСТОТНОЙ ЭНЕРГИИ ПО СООТВЕТСТВУЮЩИМ НАЦИОНАЛЬНЫМ И МЕЖДУНАРОДНЫМ СТАНДАРТАМ.

Сведения о воздействии радиочастотной энергии, контрольная информация и указания по использованию в производственных условиях.

Ретранслятор предназначен для использования в производственных/контролируемых условиях, в которых пользователи полностью осведомлены о воздействии радиочастотной энергии и могут контролировать его для соблюдения предельно допустимых уровней, предусмотренных правилами Федеральной комиссии связи и международными стандартами.

Ретранслятор использует электромагнитную энергию радиочастотного (РЧ) спектра для обеспечения связи на расстоянии между двумя или более пользователями. Для отправки и получения вызовов используется радиочастотная (РЧ) энергия, или радиоволны.

Стандарты безопасного воздействия РЧ-энергии разрабатываются специалистами в области науки, техники, здравоохранения и промышленности в сотрудничестве с различными организациями. Эти стандарты предусматривают рекомендованные уровни воздействия РЧ-энергии для рабочих и населения. В рекомендованные уровни воздействия закладывается существенный запас по защите.

Все ретрансляторы LiRA разрабатываются, производятся и проходят испытания с учетом государственных требований по уровням воздействия РЧ-энергии. Кроме того, производители выпускают специальные рекомендации по эксплуатации ретрансляторов. Эти рекомендации очень важны, поскольку они информируют пользователей о воздействии РЧ-энергии и содержат простые инструкции по его контролю.

Электромагнитные помехи/совместимость

Практически любое электронное устройство может оказаться восприимчивым к электромагнитным помехам, если оно было неправильно экранировано, сконструировано или сконфигурировано с точки зрения электромагнитной совместимости.

Ретранслятор является сложным электронным устройством, требующим бережного отношения. Нижеперечисленные меры помогут продлить срок эксплуатации, предотвратить повреждение изделия и травмы. Чтобы избежать возможных рисков, внимательно прочитайте эти инструкции перед использованием изделия и эксплуатируйте его в соответствии с инструкциями.

- Не разбирайте ретранслятор, так как непрофессиональное вмешательство может нанести вред.
- Ретранслятор должен размещаться на устойчивой поверхности в месте, защищенном от длительного воздействия прямых солнечных лучей, высокой температуры, высокой влажности, пыли или брызг воды;
- Радиатор и шасси нагреваются, не допускайте контакта задней панели ретранслятора с поверхностью объекта с низкой точкой плавления/низкой точкой воспламенения;
- Если вы обнаружили какую-либо неисправность изделия, пожалуйста, отключите питание, а затем свяжитесь с авторизованным региональным дилером продукции LiRA;
- Поддерживайте поверхность изделия чистой и сухой;
- Не включайте ретранслятор без антенны или распределенной нагрузки.

Термины и определения

При работе с кнопками применяются следующие термины:

Короткое нажатие – нажмите и сразу (до 1 секунды) отпустите кнопку.

Длительное нажатие – удерживание кнопки в нажатом положении в течении некоторого времени (более 1 секунды).

Идентификатор РТТ (DMR ID) – идентификатор устройства, передаваемый в момент нажатия кнопки РТТ. Позволяет идентифицировать вызывающего абонента.

ПРД (TX) – передача.

ПРМ (RX) – прием.

Содержание

Распаковка и осмотр	6
Комплектация	6
Описание устройства	7
Вид передней панели	7
Вид задней панели	7
Установка и подключение ретранслятора	8
Основные функции	9
Индикация состояния ретранслятора	9
Программируемые функции	9
Основные настройки	9
Настройка кнопок	10
Настройки IP-site	12
Настройки канала	13
Технические характеристики	14

Распаковка и осмотр

Распакуйте устройство и проверьте наличие всех комплектующих согласно таблице. Произведите внешний осмотр ретранслятора и убедитесь в отсутствии механических повреждений (трещин, сколов, вмятин, нарушений целостности контактных групп разъёмов).

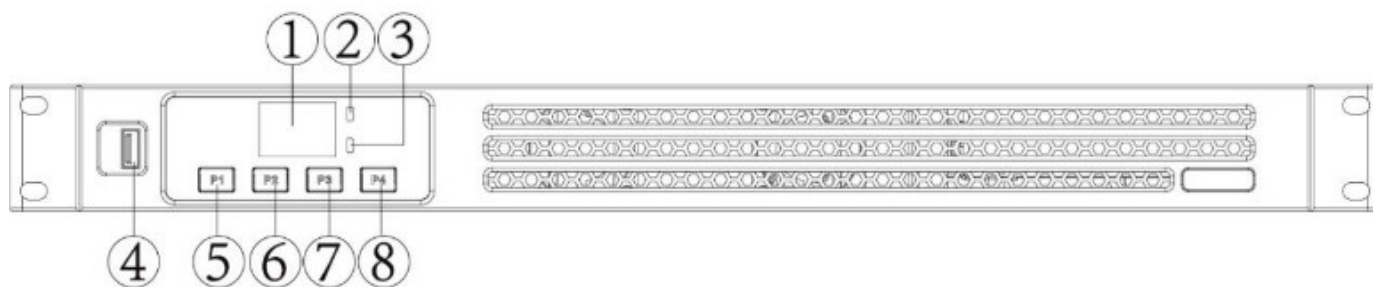
Если вы обнаружите, что какой-либо предмет отсутствует или поврежден, обратитесь к региональному авторизованному дилеру.

Комплектация

Наименование	Количество
Ретранслятор	1
Кабель питания 220В	1
Руководство по эксплуатации	1

Описание устройства

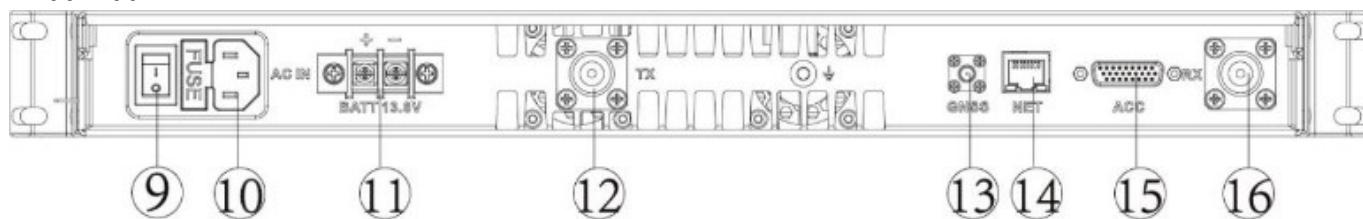
Вид передней панели



Назначение элементов передней панели и настройки кнопок по умолчанию

1	LCD дисплей
2	Индикатор А: индикатор состояния слота 1
3	Индикатор В: индикатор состояния слота 2
4	USB порт
5	P1 (настройки по умолчанию): Короткое нажатие переключает на предыдущий канал; Длительное нажатие отображает IP-адрес устройства.
6	P2 (настройки по умолчанию): Короткое нажатие переключает на следующий канал; Длительное нажатие отображает версию ПО.
7	P3 (настройки по умолчанию): Короткое нажатие переключает мощность; Длительное нажатие отображает роль IP-соединения.
8	P4 (настройки по умолчанию): Короткое нажатие – тест передачи с модуляцией; Длительное нажатие отображает состояние IP-соединения.

Вид задней панели



Назначение элементов задней панели

9	Включение / выключение питания	13	Разъём подключения GPS антенны
10	Разъём подключения кабеля питания 220В	14	Разъём подключения к IP сети
11	Разъём подключения резервного питания 12В	15	Аксессуарный разъём
12	Разъём подключения передающей антенны	16	Разъём подключения приёмной антенны

Установка и подключение ретранслятора

Если ретранслятор хранился (транспортировался) при отрицательной температуре, то перед началом работы рекомендуется выдержать его при температуре от 15 °С до 35 °С не менее 4 ч.

- Установите ретранслятор на ровной горизонтальной поверхности или смонтируйте в 19-дюймовый телекоммуникационный шкаф. Рекомендуется выбрать место с хорошей вентиляцией и защищенное от прямых солнечных лучей.
- С помощью кабеля питания из комплекта поставки подключите ретранслятор в сеть переменного тока 220 В.
- Для обеспечения резервного питания возможно дополнительно выполнить подключение аккумуляторной батареи 12 В. Шнур питания постоянного тока в комплект поставки не включается.

Внимание! В том случае, если АКБ полностью разряжена, необходимо зарядить ее с помощью стороннего ЗУ.

- Для организации сети взаимосвязанных ретрансляторов необходимо выполнить подключение ретранслятора к IP-сети. Сетевой кабель RG-45 в комплект поставки не включается.
- В разъёмы подключения антенн подключить приёмную и передающую антенны. Антенны в комплект поставки не включаются. Используйте антенну и антенный кабель с волновым сопротивлением 50 Ом.

Примечание: Не используйте ретранслятор в режиме передачи без подключённой антенны, а также не используйте антенны и антенные кабели с другим сопротивлением, поскольку это может привести к неисправности выходного каскада ретранслятора.

- Для синхронизации от сигналов спутниковой системы в соответствующий разъём подключить GPS антенну. GPS антенна в комплект поставки не включается.
- Для включения ретранслятора нажать выключатель питания на задней панели ретранслятора, загорится ЖК-дисплей и на нём отобразится номер канала.
- Для выключения ретранслятора нажмите выключатель питания ещё раз, ЖК-дисплей погаснет и устройство выключится.

Основные функции

- Функция ретранслятора с поддержкой цифрового, аналогового и аналого-цифрового режимов;
- Поддержка работы с интеллектуальной системой диспетчеризации;
- Поддержка многосайтового IP-подключения;
- Поддержка работы в качестве базовой станции Simulcast;
- Поддержка синхронизации GPS+BD;
- Сигнализация и защита от перенапряжения и перегрева;
- Переключение высокой, средней и низкой, а также установка пользовательской мощности передачи.

Включение/выключение ретранслятора

Для включения ретранслятора подключите кабель 220В и нажмите переключатель «Включение / выключение питания» на задней панели ретранслятора. Экран загорится, а на ЖК-дисплее отобразится номер канала. Для выключения питания нажмите переключатель «Включение / выключение питания».

Режим IP-взаимодействия

Режим цифрового ретранслятора поддерживает многосайтовое IP-соединение и может осуществлять взаимодействие между IP-сайтами нескольких ретрансляторов. При использовании программного обеспечения для настройки сетевых сервисов с одним ведущим ретранслятором и несколькими ведомыми ретрансляторами, необходимо внести сетевые настройки для каждого устройства.

Индикация состояния ретранслятора

LED индикатор		LCD дисплей	Состояние устройства
Индикатор А	Индикатор В		
Постоянно горит оранжевый	-	Номер канала	Слот 1 передаёт
Мигает зелёный (1 сек)	-	Номер канала	Принимает сигнал в аналоговом режиме
—	Постоянно горит оранжевый	Номер канала	Слот 2 передаёт
—	Мигает красный (1сек)	Номер канала	Передаёт сигнал в аналоговом режиме
Мигает оранжевый (1 сек)	Быстро мигает зелёным (0.5 сек)	E0	Ошибка приёма
Мигает оранжевым (1 сек)	Быстро мигает красным (0.5 сек)	E1	Ошибка передачи
Мигает оранжевым (1 сек)	Медленно мигает красным (2 сек)	E2	Превышение напряжения питания
Мигает оранжевым (1 сек)	Медленно мигает зелёным (2 сек)	E3	Низкое напряжение питания
—	—	E4	Превышение температуры
—	—	E5	Неисправность вентилятора
—	—	E6	IP сеть отключена или настроена некорректно
		E7	Превышение допустимого уровня КСВ / отсутствие антенны

Программируемые функции

Основные настройки

Имя ретранслятора

Можно прописать любое.

ID ретранслятора

Уникальный номер устройства, который не должен совпадать с ID других устройств в сети.

ID репитера (ключ ретранслятора)

Рекомендуется установить значение 16777215 (ALL CALL ID)

Время ожидания канала

Так же «Тайм-аут освобождения канала»: период неактивности, после которого занятый канал автоматически переходит в состояние «свободен». Когда занятый канал перестает получать сигнал, он переходит в режим ожидания на заданный период времени (по умолчанию установлено 4000 мс). По истечении времени тайм-аута он переключается в состояние свободного канала.

Резервирование канала после вызова

Для группового, приватного или экстренного вызова это время, в течение которого шлюз продолжает поддерживать канал активным между маршрутизатором (IP-сетью) и ретранслятором после того, как абонент на удаленной стороне закончил передачу (отпустил кнопку РТТ). По умолчанию установлено 2000 мс.

Интервал маяка ретранслятора

Это период времени, через который ретранслятор в цифровых системах связи передает в эфир специальный служебный сигнал, информирующий радиостанции о том, что ретранслятор активен.

Защита по КСВ

Система автоматического отключения или снижения мощности передатчика устройства при измерении высокого уровня отраженной мощности выходного сигнала с ошибкой E7, указывающей на неисправность в антенной системе.

Задержка IP-соединения

Этот параметр определяет время задержки между передачей данных по нисходящей линии связи и получением данных по восходящей линии связи в сети ретрансляции. То есть он учитывает не только сетевую задержку, но и сумму сетевой задержки и сетевого дрожания. В то же время, при включении функции приоритетного прерывания учитывается проблема синхронизации речевого кадра. По умолчанию установлено 240 мс.

Запланированные дни перезагрузки

Интервал автоматической перезагрузки (в днях).

Время перезапуска по таймеру

Установка часа перезагрузки.

Звуковые оповещения

Вкл./Выкл.

Подсветка

Вкл./Выкл.

Simulcast

Вкл./Выкл.

Синхронная передача - это технология синхронного вещания, при которой один и тот же сигнал одновременно передается через несколько географически разнесенных передатчиков (ретрансляторов) на одной и той же частоте.

Аутентификация ретрансляции

Вкл./Выкл.

Канал по умолчанию при включении

Вкл./Выкл.

Выбор канала по умолчанию.

Настройка кнопок

Для большего удобства Вы можете запрограммировать назначение кнопок в приложении через программатор. На короткое и длинное нажатие кнопок P1 – P4 могут быть назначены различные функции. Также можно установить время длительного нажатия.

Программируемые функции кнопок и соответствующая индикация

Название	Описание	Индикация
Не назначено	Для кнопки функция не назначена	нет
Переключить мощность	Выбор мощности передачи	Индикация чередуется
Низкая мощность	Включение передачи на низкой мощности	
Средняя мощность	Включение передачи на средней мощности	

Высокая мощность	Включение передачи на высокой мощности	8
Регулируемая мощность	Включение передачи на регулируемой мощности (уровень настраивается в приложении)	8
Звуковые оповещения	Включение или выключение звукового оповещения об ошибках	88 888
Тест BER - передача	Отправка тестового сигнала	
Тест BER - прием	Прием тестового сигнала	
Канал предыдущий	Переключение на предыдущий частотный канал	Номер канала
Канал следующий	Переключение на следующий частотный канал	Номер канала
Аксессуарный разъём вкл./выкл.	Подключение или отключение аксессуарного разъёма	88 888
ГНСС вкл./выкл.	Включение/выключение модуля ГНСС	88 888
Номер версии	Версия прошивки ретранслятора	Номер версии
Показать IP адрес	IP адрес ретранслятора	IP адрес
Тип IP - сайта	Отсутствует	8
	Ведомый	8
	Резервный ведущий	2
	Ведущий	3
Статус IP соединения	Нет функции подключения	8
	Нет сети	8
	Ведущий	Число подключенных подчиненных ретрансляторов
	Резервный ведущий	4
Частота передачи	Отображение частоты передачи ретранслятора	Частота передачи
Частота приёма	Отображение частоты приёма ретранслятора	Частота приёма
Показать информацию о спутниках GPS	Отображение информации о доступных GPS спутниках (первая цифра – синхронизация, вторая цифра – количество спутников)	
	Нет синхронизации	8
	Успешная синхронизация	8
	Количество доступных спутников (отображается в 16-ричной системе, буква F – более 15 спутников)	8.....8
Регулировка шумоподавителя +	Увеличение качества ретранслируемого аналогового сигнала за счёт уменьшения дальности связи	8.....85
Регулировка шумоподавителя -	Увеличение дальности связи за счёт уменьшения качества ретранслируемого аналогового сигнала	8.....85
Тест передачи без модуляции	Излучение немодулированного ЧМ-сигнала	
Статус GNSS ведомого ретранслятора	Проверка работы модуля GPS ведомого ретранслятора	

GPIO (Функция «Back-to-Back»)

Ретранслятор поддерживает функцию «Back-to-Back» для реализации соединения через аксессуарный разъем между одним ретранслятором и другим устройством для передачи голоса либо для резервной связи. Текущее устройство поддерживает соединение «Back-to-Back» как цифровых, так и аналоговых каналов. Функцию «Back-to-Back» можно настроить с помощью программного обеспечения для настройки.

Примечание: Для соединения в аналоговом режиме «Back-to-Back» необходимо, чтобы вывод GPIO BUSY был настроен с помощью программного обеспечения для программирования на активный уровень, а вывод PTT — на активный уровень. «Выходной активный уровень линии BUSY» текущего устройства должен совпадать с «входным активным уровнем линии PTT» другого устройства, подключенного «Back-to-Back».

GNSS настройки

Ретранслятор поддерживает синхронизацию по сигналам спутниковой системы. С помощью программного обеспечения выбирается используемая система спутниковой навигации: GPS, BD или GPS+BD. Можно настроить кнопку включения/выключения функции синхронизации.

IP сеть

Задать требуемые сетевые настройки: собственный IP-адрес, IP-адрес шлюза, маску сети, DNS-сервер, UDP-порт, порт программирования по сети (эту настройку менять не рекомендуется). IP-адрес и UDP-порт ведущего контроллера потребуется вписать в настройках всех ведомых контроллеров.

DHCP

IP-адреса ведущего и резервного ведущего ретрансляторов всегда должны быть статическими. Для ведомых ретрансляторов доступна функция DHCP, если маршрутизатор поддерживает такую функцию.

Настройки IP-site

С помощью программного обеспечения необходимо настроить ведущий ретранслятор, ведомые ретрансляторы; зарегистрировать IP-адреса ведомых ретрансляторов в настройках ведущего.

Тип подключения	Функция
Нет	IP соединение отключено
Ведущий	Установить ретранслятор в качестве ведущего. Допустимо установить в сети только один ведущий ретранслятор.
Резервный ведущий	При отключении от сети ведущего ретранслятора выбранный ретранслятор автоматически назначается ведущим.
Ведомый	Установить ведомым ретранслятором, который синхронизируется ведущим.

Ведущий ретранслятор

В системе IP Connect разрешается настраивать только один главный (ведущий) ретранслятор, в то время как другие ретрансляторы должны быть настроены как ведомые и зарегистрированы на главном ретрансляторе (для регистрации в настройках ведомого должны быть указаны IP-адрес, UDP-порт ведущего и ключ аутентификации).

Настройка:

1. Выбрать тип подключения «Ведущий».
2. Установить код аутентификации (код будет один на всю сеть).

Для успешной регистрации код аутентификации ведомого устройства и ведущего узла должны совпадать. Допускается ввод кода длиной до 16 символов, включающих цифры 0-9 и буквы A-F. Если поле не заполнено, по умолчанию значение остается пустым.

3. Задать остальные требуемые сетевые настройки: собственный IP-адрес, IP-адрес шлюза, маску подсети, DNS-сервер, UDP-порт, порт программирования по сети (эту настройку менять не рекомендуется).

Резервный ведущий ретранслятор

Резервный ведущий ретранслятор также является ведомым устройством. В системе допускается настройка одного резервного ведущего узла, который в нормальном режиме работы функционирует, как подчиненное устройство.

Только при отказе основного ведущего узла и невозможности подключения к нему, резервный ведущий узел берет на себя функции основного, становясь новым ведущим узлом для других подчиненных устройств.

В случае повторного подключения исходного ведущего узла в сеть (или его восстановления после сбоя), все подчиненные устройства повторно регистрируются на исходном ведущем узле.

Настройка:

1. Выбрать тип подключения «Резервный ведущий».
2. Указать код аутентификации (такой же, как у ведущего).
3. Указать IP-адрес и UDP-порт ведущего узла.
4. Задать остальные требуемые сетевые настройки: собственный IP-адрес, IP-адрес шлюза, маску подсети, DNS-сервер, UDP-порт (отличный от ведущего), порт программирования по сети (эту настройку менять не рекомендуется).

Ведомый ретранслятор

Является подчиненным устройством, при этом в системе может быть настроено несколько ведомых устройств. Конфигурация должна содержать информацию о ведущем узле, резервном ведущем узле и IP-адресе самого устройства для обеспечения успешного подключения к ведущему устройству.

Настройка:

1. Выбрать тип подключения «Ведомый».
2. Указать код аутентификации (такой же, как у ведущего).
3. Указать IP-адреса и UDP-порты ведущего и резервного ведущего узлов.
4. Задать остальные требуемые сетевые настройки: собственный IP-адрес, IP-адрес шлюза, маску подсети, DNS-сервер, UDP-порт (отличный от ведущего), порт программирования по сети (эту настройку менять не рекомендуется).

Настройки канала

Тип канала

Аналоговый, цифровой или цифро-аналоговый.

Слот

Слот 1 / Слот 2.

Режим работы Слот 1 / Слот 2 (IP Connect)

Для ретрансляции другими ретрансляторами IP-сети цифрового сигнала, принятого в 1 слоте, установите «режим работы слот 1» на «глобальный»; во втором – установите «режим работы слот 2» на «глобальный». Если установлен локальный режим работы ретранслятора в слоте, то ретрансляция радиосигнала будет производиться только данным ретранслятором.

Режим “Back-to-back”

Выбор режима работы аксессуарного разъема.

Цветовой код

Выбор цветового кода канала. Цветовой код должен совпадать на всех радиостанциях и ретрансляторах, которые работают на этом канале.

Проверка голосовых кадров

Рекомендуется включить в условиях плохого радиоканала (помехи, замирания, слабый сигнал) для обеспечения целостности и качества голосовой связи.

Также в настройках канала устанавливается частота приема и передачи, сдвиг частоты и мощность передачи. В том числе можно установить уровень мощности по выбору пользователя.

Технические характеристики

Общие сведения	
Диапазон частот	136 – 174 МГц (DR-4000V) 400 МГц – 470 МГц (DR-4000)
Количество каналов	99
Сетка частот (шаг каналов)	12,5 / 25 кГц
Антенный импеданс	50 Ом
Питание	~ 100 ... 240 В
Резервное питание	11,0 ... 13,8 В
Потребляемый ток	< 9 А
Рабочая температура	- 30°C ... + 70°C
Температура хранения	- 40°C ... + 85°C
Размеры (ДхШхВ, мм)	435 / 483 (с крепежными элементами) x 310 x 43
Вес	6.86 кг
Приемник	
Чувствительность (3% BER)	0,35 мкВ
Избирательность по соседнему каналу	≥ 60дБ
Интермодуляция	≥ 70 дБ
Подавление помех	≥ 70 дБ
Блокировка	≥ 95 дБ
Передатчик	
Выходная мощность	5 ... 50 Вт
Стабильность частоты	≤ ± 0,5 ppm (без GPS - синхронизации) ≤ ± 0,02 ppm (с GPS - синхронизацией)
Модуляция 4FSK	12,5 кГц 7K60FXD (только данные) 12,5 кГц 7K60FXW (данные и голос)
Уровень излучения в соседнем канале	≤ - 60 дБ
Побочные излучения	- 36 дБм < 1 ГГц / 30 дБм > 1 ГГц

Внимание!

Наша Компания стремится обеспечить точность и полноту данного руководства, если у вас есть какие-либо вопросы, вы можете связаться с нами, и мы ответим Вам более подробно. Все приведенные выше характеристики и дизайн могут быть изменены без предварительного уведомления в связи с постоянным развитием технологий.

ILIRA

Сделано в Китае