



**СИСТЕМЫ СВЯЗИ  
И БЕЗОПАСНОСТИ  
СПЕЦИАЛЬНОГО  
НАЗНАЧЕНИЯ**

**По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:**

Архангельск (8182)63-90-72	Казань (843)206-01-48	Новокузнецк (3843)20-46-81	Смоленск (4812)29-41-54
Астана +7(7172)727-132	Калининград (4012)72-03-81	Новосибирск (383)227-86-73	Сочи (862)225-72-31
Астрахань (8512)99-46-04	Калуга (4842)92-23-67	Омск (3812)21-46-40	Ставрополь (8652)20-65-13
Барнаул (3852)73-04-60	Кемерово (3842)65-04-62	Орел (4862)44-53-42	Сургут (3462)77-98-35
Белгород (4722)40-23-64	Киров (8332)68-02-04	Оренбург (3532)37-68-04	Тверь (4822)63-31-35
Брянск (4832)59-03-52	Краснодар (861)203-40-90	Пенза (8412)22-31-16	Томск (3822)98-41-53
Владивосток (423)249-28-31	Красноярск (391)204-63-61	Пермь (342)205-81-47	Тула (4872)74-02-29
Волгоград (844)278-03-48	Курск (4712)77-13-04	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Тюмень (3452)66-21-18
Вологда (8172)26-41-59	Липецк (4742)52-20-81	Рязань (4912)46-61-64	Ульяновск (8422)24-23-59
Воронеж (473)204-51-73	Магнитогорск (3519)55-03-13	Самара (846)206-03-16	Уфа (347)229-48-12
Екатеринбург (343)384-55-89	Москва (495)268-04-70	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Хабаровск (4212)92-98-04
Иваново (4932)77-34-06	Мурманск (8152)59-64-93	Саратов (845)249-38-78	Челябинск (351)202-03-61
Ижевск (3412)26-03-58	Набережные Челны (8552)20-53-41	Севастополь (8692)22-31-93	Череповец (8202)49-02-64
Иркутск (395) 279-98-46	Нижний Новгород (831)429-08-12	Симферополь (3652)67-13-56	Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47

Казахстан (772)734-952-31

Таджикистан (992)427-82-92-69

Эл. почта: [mfp@nt-rt.ru](mailto:mfp@nt-rt.ru) || Сайт: <http://micran.nt-rt.ru/>

# Содержание

<b>1. Оборудование связи</b> .....	4
ЦРРС Р-431, Р-431С.....	4
ЦРРС МИК-РЛ5ВРМ.....	6
ЦРРС МИК-РЛ400ПР.....	8
Аппаратура связи БПЛА.....	10
Система широкополосного доступа Р-181.....	12
<b>2. Антенно-поворотные и мачтовые устройства</b> .....	14
Антенно-поворотное устройство МИК-АПУ.....	14
Антенно-поворотное устройство АПУ-1К.....	15
Автоматизированное безоттяжечное антенно-мачтовое устройство АМУ-12.....	16
Автоматизированные безоттяжечные антенно-мачтовые устройства МИК-АМУ.....	17
<b>3. Мобильные решения</b> .....	18
Мобильные комплексы связи.....	18
Подвижный пункт управления и связи (ПУС).....	20
<b>4. Решения для мониторинга и охраны периметра</b> .....	22
HUNTER радиолокационный сенсор X-диапазона.....	22
GUARD система безопасности объектов военной инфраструктуры.....	24

---

## ЦРРС Р-431, Р-431С

Цифровые радиорелейные станции Р-431, Р-431С предназначены для организации радиорелейных линий и систем связи специального назначения с возможностью установки на стационарных или мобильных объектах.

### Отличительные особенности

- Полнодиапазонные приемопередающие устройства для работы во всем заявленном диапазоне частот
- Двухдиапазонный режим работы (6/8 ГГц)
- Пропускная способность до 156,8 Мбит/с для передачи потоков E1, E3, STM-1, Ethernet
- Двухкоординатные опорно-поворотные устройства МИК-АПУ
- Оптический кабель снижения
- Возможность комплектования антеннами диаметром 0,6 / 1,0 / 1,8 м
- Возможность комплектования аппаратными шкафами 19" и источника-ми бесперебойного электропитания с АКБ



### Частотный план

Тип ЦРРС	Диапазон рабочих частот, МГц	Номер поддиапазона (литеры)	Частоты приема, МГц	Частоты передачи, МГц
Р-431, Р-431С	5 600...6 200	1	5 600,00...5 744,25	5 900,00...6 055,25
		2	5 744,50...5 899,75	6 055,50...6 200,00
		3	5 900,00...6 055,25	5 601,00...5 744,25
		4	6 055,50...6 200,00	5 744,50...5 899,75
	7 100...8 400	1	7 100,00...7 417,25	7 750,00...8 082,25
		2	7 417,50...7 749,75	8 082,50...8 400,00
		3	7 750,00...8 082,25	7 101,00...7 417,25
		4	8 082,50...8 400,00	7 417,50...7 749,75
Установка рабочих частот	Программная, с переключением в каждом диапазоне по поддиапазнам 1–4, шаг 0,25 МГц. В пределах поддиапазона частоты приема и передачи устанавливаются независимо.			

### Приемо-передающие устройства

Выходная мощность передатчика в зависимости от диапазона и вида модуляции, дБм	QPSK					QAM16					QAM64					TCM128 * / QAM256														
	5 600...6200					7 100...8400					3,5 МГц					7 МГц					14 МГц					28 МГц				
	25 ± 1,5					24 ± 1,5					23 ± 1,5					21 ± 1,5														
Регулировка выходной мощности передатчика	Программная (ручная/автоматическая) +0...–20 дБ, с шагом 1 дБ.																													
Нестабильность частоты	± 5 ppm																													
Чувствительность приемника в зависимости от полосы и вида модуляции, дБм	QPSK					–90					–87					–84					–81									
	QAM16					–84					–81					–78					–75									
	QAM64					—					—					—					–69									
	QAM256					–72					–69					–66					–62									

## Пропускная способность

Занимаемая полоса, ГГц	3,5	7	14	28
QPSK, Мбит/с	4,9	9,8	19,6	39,2
QAM16, Мбит/с	9,8	19,6	39,2	78,4
QAM64, Мбит/с	—	—	—	117,6
TCM128 * / QAM256, Мбит/с	19,6	39,2	78,4	156,8

## Электропитание

	Мобильный вариант (P-431)	Стационарный вариант (P-431C)
Напряжение питания, В	22...30, от источника постоянного тока по двухпроводной цепи не имеющей гальванической связи с корпусом	-44...-72, от источника постоянного тока заземленным «+» ~187...242, для станций, укомплектованных источником бесперебойного электропитания
Потребляемая мощность, Вт, не более	160	160
Максимальная длина кабеля питания ППУ, м	до 50 при сечении кабеля 2 × 2,5 мм <sup>2</sup>	до 250 при сечении кабеля 2 × 2,5 мм <sup>2</sup> и U <sub>пит</sub> = 48 В
Гарантированное питание	—	для станций, укомплектованных источником бесперебойного электропитания — 1 час для двойного комплекта оборудования

## Антенны

Антенное устройство	УА06-6/8	УА10-6/8	УА18-6/8
Коэффициент усиления, дБ, не менее	5 600...6 200 МГц	27	30
	7 100...8 400 МГц	29	35
Вид поляризации	Линейная, вертикальная и горизонтальная		
Габариты, мм	640 × 500 × 741	Ø1085 × 651	Ø2100 × 1100
Масса, кг	10	18	120

## Условия эксплуатации

	Внутреннее оборудование	Внешнее оборудование
Повышенная температура, предельная/рабочая, °С	+55/+40	+55/+50
Пониженная температура, предельная/рабочая, °С	-60/-10	-60/-50

## Общие характеристики

Конфигурация системы и резервирование ствол	«1+1», «горячий» резерв (одновременная работа ППУ на излучение) «1+1», «теплый» резерв (поочередная работа ППУ на излучение)
Интерфейсы	E1 (2,048 Мбит/с) — 16 электрических портов E3 (34,368 Мбит/с) — 3 электрических / 3 оптических порта STM-1 (155,52 Мбит/с) — 1 электрический / 1 оптический порт Ethernet — 4 порта 10/100Base-T + 1 порт 1000Base-LX
Индикация исправности	Светодиоды на передней панели
Служебная связь	VoIP
Контроль достоверности	BER 1 с, BER 15 мин, статистика G.826
Мониторинг и управление	SNMPv2с, ПО «Мастер» (ОС Astra Linux/Windows)
Кабели снижения	Кабель трафика (ППУ – МД) — оптический одномодовый Кабель питания (ППУ – источник питания) — электрический
Габариты, мм	ППУ — 264 × 123 × 372; МД1-ЗВП — 485 × 141 × 133
Масса, кг	ППУ — 11; МД1-ЗВП — 5

## ЦРРС МИК-РЛ5ВРМ

ЦРРС МИК-РЛ5ВРМ — среднескоростная ЦРРС, предназначенная для применения в составе мобильных объектов и эксплуатации в полевых условиях.

### Отличительные особенности

- Полнодиапазонные приемопередающие устройства для работы во всем заявленном диапазоне частот 4,4...5,0 ГГц (NATO IV)
- Скорость передачи — до 78,4 Мбит/с для передачи потоков E1/Ethernet
- Режимы работы 1+0, 2+0, 1+1 с различными видами резервирования стволов
- Параболические или планарные антенны с низкой ветровой нагрузкой
- Режим частотной адаптации (8 пар частот)



### Частотный план

Диапазон рабочих частот, ГГц	4,4...5,0
Частотный план	ITU-R F.746
Разделение на поддиапазоны	Литера 1: Прием 4 404...4 544 МГц / Передача 4 716...4 856 МГц Литера 2: Прием 4 544...4 684 МГц / Передача 4 856...4 996 МГц Литера 3: Прием 4 716...4 856 МГц / Передача 4 404...4 544 МГц Литера 4: Прием 4 856...4 996 МГц / Передача 4 544...4 684 МГц
Установка рабочих частот	Программная во всем диапазоне рабочих частот с программным переключением по литерам 1 – 4, шаг 0,25 МГц

### Приемо-передающие устройства

Выходная мощность передатчика, дБм	QPSK						26 ± 2
	QAM16						23 ± 2
Чувствительность приемника при BER ≤10 <sup>-6</sup> в зависимости от полосы и вида модуляции, дБм		1,75 МГц	3,5 МГц	7 МГц	14 МГц	28 МГц	
	QPSK	-95	-92	-89	-86	-83	
Максимально допустимый уровень на входе приемника, при BER ≤10 <sup>-3</sup> , дБм	QPSK						-10
	QAM16						-14
Регулировка мощности передатчика	Программная (ручная/автоматическая) +0...-20 дБ, с шагом 1 дБ						
Нестабильность частоты	±5 ppm						

### Пропускная способность и полезная нагрузка

Занимаемая полоса, МГц (Вид модуляции)	1,75 (QPSK)	1,75 (QAM16)	7 (QPSK)	7 (QAM16)	28 (QPSK)	28 (QAM16)
		3,5 (QPSK)	3,5 (QAM16)	14 (QPSK)	14 (QAM16)	
Пропускная способность, Мбит/с	2,45	4,90	9,80	19,60	39,20	78,40
Полезная нагрузка	E1, шт.	0...1	0...2	0...4	0...8	0...18
	Ethernet, Мбит/с	2,2...0,2	4,7...0,6	9,5...0,3	19,3...2,7	38,7...1,3



## Функциональные возможности

Конфигурация системы и резервирование стволов	<ul style="list-style-type: none"> <li>• «1+0» без резерва</li> <li>• «1+1 ПР» пространственное разнесение (2 ствола, 1 пара частот)</li> <li>• «1+1 ЧРТ» с частичным резервированием трафика, (2 ствола, 2 пары частот, «горячий» резерв защищенной части трафика)</li> <li>• «2+0» без резерва (2 ствола, 2 пары частот)</li> </ul>
Интерфейсы	2,048 Мбит/с G.703 (E1); Ethernet
Внешняя сигнализация и управление	4 входа / 4 выхода
Индикация исправности	Светодиоды на передней панели
Служебная связь	Интерфейс FXS (подключение ТА с тональным набором)
Контроль достоверности	BER 1 с, BER 15 мин, статистика G.826
Мониторинг и управление	ПО «Мастер»
Кабель снижения	Симметричный электрический типа КСПП 1 × 4 × 0,9 или П-296; макс. длина – 100 м

## Условия эксплуатации

	Выносное оборудование (ODU)	Внутреннее оборудование (IDU)
Температура рабочая, °С	-55...+50	-10...+45
Температура включения, °С	-50...+50	-10...+45
Относительная влажность воздуха при +25 °С, %	98	80
Атмосферное давление, кПа / мм рт. ст.		61,3 / 60

## Электропитание

	ППУ	МД1-З-РУ
Напряжение питания, В	-39...-72	
Потребляемая мощность, Вт	< 60	< 15

## Антенны

Тип антенны	Зеркальная Ø1,0 м	Зеркальная Ø0,6 м	Планарная 0,4×0,4 м
Вид поляризации	Линейная, вертикальная и/или горизонтальная		
Коэффициент усиления, дБ	29	26	23
Ширина ДН по уровню -3 дБ, °	4,8	5,8	9,0
Развязка по кроссполяризации, дБ	> 25	> 20	> 20
Габариты, мм	Ø1085 × 651	Ø650 × 350	370 × 370 × 40
Масса, кг	17	< 9,0	< 2,1

## Механические характеристики

	ППУ	МД1-З-РУ
Габариты, мм	264 × 370 × 125	485 × 141 × 134 (19", 3U)
Масса, кг	< 11	< 5

## ЦРРС МИК-РЛ400ПР

Цифровая радиорелейная станция МИК-РЛ400ПР предназначена для организации защищенной связи в полевых и стационарных условиях.

### Отличительные особенности

- Псевдослучайная перестройка рабочей частоты (ППРЧ) в полосе 255 МГц
- Работа в режимах «точка – точка» и «точка – много точек»
- Адаптивная регуляровка мощности передатчика
- Автоматическая адаптация по частоте, полосе, модуляции и скорости передачи без разрыва связи
- Помехоустойчивое кодирование
- Доступ к радиосети по ключу
- Большой динамический диапазон тракта приемника
- Встроенный коммутатор Ethernet
- Интегрированное в стойку антенны однокоординатное поворотное устройство с управлением через веб-интерфейс



ЦРРС МИК-РЛ400ПР обеспечивает встречную работу с аппаратурой связи БПЛА и может использоваться в качестве базовой станции связи БПЛА.



### Технические характеристики

Диапазон рабочих частот, МГц	390...645
Шаг сетки частот, МГц	1
Тип дуплекса	Временной (TDD)
Модуляция	OFDM с BPSK/QPSK/QAM16/QAM64 и ШПС с базой 128 (программно-изменяемая, адаптивная)
Помехоустойчивое кодирование	Каскадное LDPC + блочное
Скорость ППРЧ, скачков/с	30...540
Скорость информационного обмена (uplink+downlink), Мбит/с	0,5...35,2 (адаптивная)
Нестабильность частоты, ppm	± 5
Выходная мощность передатчика, дБм	30 ± 1
Регулировка мощности передатчика	Программная (ручная/автоматическая) +0...-20 дБ, с шагом 1 дБ
Занимаемая полоса частот, МГц	1,5; 3; 6; 12 (программно-изменяемая, адаптивная)
Минимально допустимый уровень сигнала на входе приёмника (чувствительность), дБм, при FER = 5 % / 0,5 %	-102...-64 (в зависимости от вида модуляции и занимаемой полосы частот)
Максимально допустимый уровень сигнала на входе приемника, дБмВт	+5 (не приводящий к выходу из строя) -3/-13 (при FER = 5 % / 0,5 %)
Программная конфигурация	«точка – точка» / «точка – много точек» (до 16 абонентов)
Напряжение питания, В	-39 ...-72 (27 — опция)
Потребляемая мощность, Вт	35
Максимальная длина кабеля снижения, м	50
Интерфейсы	Ethernet 10/100Base-T
Служебная связь	VoIP
Мониторинг и управление	веб-интерфейс, SNMPv2с, ПО «Мастер»



## Пропускная способность и чувствительность

Модуляция (кодирование) полоса	Пропускная способность, кбит/с	Чувствительность, дБм
64QAM (8/9) 12 МГц	35 200	-64
64QAM (3/4) 12 МГц	29 400	-73
16QAM (5/6) 12 МГц	21 800	-80
16QAM (2/3) 12 МГц	17 600	-84
QPSK (4/5) 12 Гц	10 000	-89
QPSK (2/3) 12 МГц	8 560	-90
QPSK (2/3) 6 МГц	4 200	-92
QPSK (6/7) 3 МГц	2 600	-93
QPSK (2/3) 3 МГц	2 000	-95
QPSK (1/2) 3 МГц	1 560	-96
QPSK (6/7) 1,5 МГц	760	-100
QPSK (2/3) 1,5 МГц	500	-102

## Антенны

Тип антенны	2 × Z	4 × Z	Круговая
Коэффициент усиления антенн, дБи	11	14	2
Габариты антенн, мм	1000 × 800 × 270	1360 × 920 × 175	Ø340 × 200
Масса антенн, кг	6	10	2
Диапазон юстировки антенны, °	± 190		
Габариты стойки, мм	Ø125 × 965		
Масса, кг	5		

## Механические характеристики

	ППУ	Модуль доступа
Габариты, мм	296 × 245 × 120	485 × 145 × 275
Масса, кг	< 6	< 4

## Аппаратура связи БПЛА

Аппаратура связи БПЛА работает в диапазоне частот от 390 до 645 МГц и предназначена для организации канала связи с беспилотными мобильными объектами. В зависимости от установленного ПО, аппаратура работает в двух режимах. Режим OFDM ориентирован на организацию множественного доступа и достижение максимальной скорости обмена до 35,2 Мбит/с. Режим DSSS ориентирован на достижение максимальной энергетики радиоканала и дальности связи с БПЛА до 300 км.

### Отличительные особенности

- Программно определяемый режим работы радиоканала — OFDM или DSSS
- Автоматическая организация связи с множественным доступом до 16 абонентов в топологии «звезда» в режиме OFDM
- Динамическое распределение пропускной способности между абонентами
- Автоматическая адаптация по излучаемой мощности, виду модуляции, скорости передачи
- Возможность встречной работы между наземными комплектами
- Встроенные средства тестирования и контроля параметров
- Управление через веб-интерфейс и SNMP

### Общие характеристики

Диапазон рабочих частот, МГц	390...645
Шаг сетки частот, МГц	1
Разделение передачи и приема	TDD (временной дуплекс)
Схема связи	Режим OFDM — «точка – много точек» Режим DSSS — «точка – точка»
Выходная мощность передатчика, дБм	32 (режим OFDM) 35 (режим DSSS)
Регулировка мощности передатчика, дБ	+0...-20 (шаг 1 дБ)
Занимаемая полоса сигнала, МГц	1,5 / 3 / 6 / 12 (режим OFDM) 1,5 / 3 (режим DSSS)
Интерфейс информ. обмена	Ethernet 10/100Base-TX
Мониторинг и управление	веб-интерфейс, SNMPv2с, ПО «Мастер»
Антенны	Бортовой комплект – круговая, 1 дБи Наземный комплект – направленная, 8 дБи
Электропитание, В	Бортовой комплект: +10...16 Наземный комплект: ± 10 ...± 72 / ~90...260
Потребляемая мощность, бортовой/наземный комплект, Вт	≤ 35 / ≤ 35 работа (70 заряд батарей)

### Бортовой комплект аппаратуры:

- круговая антенна;
- приемопередающий модуль.

### Наземный комплект аппаратуры:

- аппаратный кейс с приемопередатчиком, встроенным источником бесперебойного питания и аккумулятором 9 А/ч (до 2 часов автономной работы);
- направленная антенна с кабелем снижения;
- складная телескопическая композитная мачта высотой 10 м с комплектом такелажа.





### Режимы работы OFDM

Модуляция (кодирование) полоса	Пропускная способность, кбит/с	Чувствительность, дБм
64QAM (8/9) 12 МГц	35 200	-64
64QAM (3/4) 12 МГц	29 400	-73
16QAM (5/6) 12 МГц	21 800	-80
16QAM (2/3) 12 МГц	17 600	-84
QPSK (4/5) 12 Гц	10 000	-89
QPSK (2/3) 12 МГц	8 560	-90
QPSK (2/3) 6 МГц	4 200	-92
QPSK (6/7) 3 МГц	2 600	-93
QPSK (2/3) 3 МГц	2 000	-95
QPSK (1/2) 3 МГц	1 560	-96
QPSK (6/7) 1,5 МГц	760	-100
QPSK (2/3) 1,5 МГц	500	-102

### Режимы работы DSSS

Модуляция (кодирование) полоса	Пропускная способность, кбит/с	Чувствительность, дБм
64QAM (9/10) 3 МГц	12 240	-77
64QAM (5/6) 3 МГц	11 339	-80
32QAM (4/5) 3 МГц	9 076	-84
16QAM (6/7) 3 МГц	7 754	-87
8PSK (4/5) 3 МГц	5 429	-91
QPSK (5/6) 3 МГц	3 776	-95
QPSK (3/4) 1,5 МГц	1 813	-99
BPSK (2/3) 1,5 МГц	804	-103
BPSK при базе 2 (1/2) 1,5 МГц	300	-107
BPSK при базе 8 (3/4) 1,5 МГц	111	-111
BPSK при базе 16 (2/3) 1,5 МГц	48	-115
BPSK при базе 32 (1/2) 1,5 МГц	17	-119

### Механические характеристики

	Бортовой комплект	Наземный комплект
Габариты, мм	ППМ — 156 × 120 × 22,5 Антенна — 180 × 160 × 60	Аппаратный кейс — 462×340×170 Антенна — 200 × 500 × 500 Мачта — Ø55 × 2 400 (10 000)
Масса, кг	ППМ — 0,6 Антенна — 0,2	Аппаратный кейс — 15 Антенна — 3,5 Мачта — 6,5

## Система широкополосного доступа P-181

Система широкополосного доступа P-181 предназначена для организации сети широкополосного беспроводного доступа (ШБД), она обеспечивает подключения отдельных сетевых устройств по радиоканалу по схеме «точка – много точек», с количеством устройств (абонентских станций) до 100 и суммарной скоростью передачи данных до 30 Мбит/с на один сектор базовой станции.

Элементы ситемы:

- P-181Б — базовая станция ШБД
- P-181А — абонентская станция ШБД

### Технические характеристики

Радиоинтерфейс	На основе IEEE 802.16d WirelessMAN OFDM
Диапазон рабочих частот, ГГц	2...2,1
Метод дуплексирования	Временное разделение (TDD)
Модуляция (адаптивная)	BPSK / QPSK / 16QAM / 64QAM
Коэффициент усиления антенн, дБ	круговая — 3, секторная — 10, направленная — 12
Ширина полосы сигнала, МГц	10
Максимальная скорость обмена данными полезной нагрузки на сектор, Мбит/с	28,6
Максимальная средняя мощность на выходе приемопередающего модуля, дБм	25
Динамический диапазон регулировки выходной мощности, дБ	30
Регулировка выходной мощности	БС — программно с шагом 1 дБ, АС — адаптивно по сигналам БС
Установка рабочей частоты	Программно с шагом 2 МГц
Чувствительность BPSK / QPSK / 16QAM / 64QAM, дБм	-86 / -81 / -74 / -69
Максимальный уровень сигнала на входе приемника, дБ	-30
Регулировка усиления	Программно
Сетевая синхронизация	GPS/Глонасс
Интерфейс (для 4-секторных БС)	Ethernet 10/100Base-T (Ethernet 10/100/1000Base-T)
Сетевое управление и мониторинг	WEB/SNMP
Число секторов в одном модуле доступа, шт.	До 4
Число одновременно обслуживаемых абонентских станций одним сектором базовой станции, шт., не менее	100
Максимальное время задержки сигнала при переключении от одной базовой станции к другой, с, не более	1
Потребляемая мощность, Вт, не более	30 на сектор
Напряжение электропитания, В	22...30 / 37...72
Тип кабеля снижения (для 4-секторных БС)	UTP 5е (оптический)
Габариты, модуль доступа / приемопередающий модуль, мм	2U (483 × 151 × 88) / 320 × 310 × 53
Диапазон рабочих температур, модуль доступа/приемопередающий модуль, °С	-10...+50 / -50...+50







## 14 Антенно-поворотное устройство МИК-АПУ

Антенно-поворотное устройство МИК-АПУ предназначено для юстировки антенных устройств с помощью блока управления или с автоматизированного рабочего места.

### Состав комплекта

- Мотор-редуктор
- Блок распределения питания БРП-4
- Блок распределения питания БРП-3
- Блок управления БУ-АПУ
- Комплект кабелей
- Комплект эксплуатационной документации

Блок распределения питания БРП-4 устанавливается на мачте и позволяет подключить одновременно до четырех МИК-АПУ, распределяя цепи питания и управления. БРП-3 устанавливается в помещении (кузове) и позволяет подключить ПДУ-АПУ и компьютер для дистанционного управления МИК-АПУ.



### Технические характеристики

Диапазон юстировки антенны, °, по азимуту / углу места	±110 (±185) / ±15
Угловая скорость перемещения, °/с, по азимуту / углу места	6/3
Максимальный выходной момент, Н·м, не менее, по азимуту/по углу места	400/350
Работоспособность при скорости ветра, м/с	До 30
Погрешность установки направления, градусы, не более	1
Масса устанавливаемого на АПУ оборудования, кг, не более	50
Интерфейс для удаленного управления	RS-485
Температурный режим, °С	-50...+55
Электропитание, В	22...30 или 39...72
Максимальная потребляемая мощность, Вт, не более: при вращении по азимуту/при вращении по углу места	150/150
Масса, кг:	
мотор-редуктор	24
блок распределения питания БРП-4	1,4
блок распределения питания БРП-3	0,8
ПДУ-АПУ	2,5
Габаритные размеры, мм:	
мотор-редуктор	294 × 310 × 425 *
блок распределения питания БРП-4	302 × 86 × 68
блок распределения питания БРП-3	162 × 67 × 56
БУ-АПУ	189 × 135 × 44

\* Зависит от варианта исполнения.



МИК-АПУ с установленной антенной



БУ-АПУ



## Антенно-поворотное устройство АПУ-1К

МИК-АПУ-1К представляет собой однокоординатное антенно-поворотное устройство, предназначенное для юстировки антенн аппаратуры широкополосного беспроводного доступа или цифровых радиорелейных станций в составе подвижных и стационарных систем связи. Устройством можно управлять дистанционно с помощью пульта или с автоматизированного рабочего места. Может работать в трех режимах: сканирование спектра; вращение с постоянной скоростью; установка в координату.



### Состав комплекта

- Электропривод
- Пульт дистанционного управления
- Устройство распределения и питания
- Комплект монтажных частей

### Технические характеристики

Число управляемых осей	1
Диапазон плавной регулировки крутящего момента, %	10...100
Диапазон плавной регулировки частоты вращения выходного вала, %	10...100
Потребляемая мощность, Вт, не более	120
Номинальный крутящий момент, Нм	40
Максимальная частота вращения выходного вала, об/мин	8
Напряжение питания, В	22...72
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	
Электропривод, ПДУ	IP65
УРП	IP54
Точность установки выходного вала, °, не более	0,5
Масса управляемых антенных устройств, кг, не более	18
Площадь управляемых антенных устройств, м <sup>2</sup>	0,36
Рабочая температура, °С	-50...+50
Масса, кг, не более	
Электропривода	10,1
УРП	2,5
ПДУ	0,5
Электропривод ЭП	266 × 125,5 × 125,5
Пульт дистанционного управления ПДУ	156 × 135 × 46
Устройство распределения и питания УРП	204 × 170 × 45



УРП



ПДУ

## Автоматизированное безоттяжечное антенно-мачтовое устройство АМУ-12

Автоматизированное безоттяжечное антенно-мачтовое устройство АМУ-12 используется в составе мобильных объектов и комплексов. АМУ-12 предназначено для автоматизированного подъема антенн и приемо-передающего оборудования ЦРРС, БШД, РЛС, прожекторов, видеокамер дневного и ночного видения и другого аналогичного оборудования.

### Отличительные особенности

- Безоттяжечная телескопическая конструкция
- Усиленные выдвижные секции из композитного материала
- Вертикальное крепление к кузову или шасси автомобиля
- Электрический привод с дистанционным управлением
- Программное управление при помощи ПК

### Состав и работа

АМУ-12 состоит из телескопической мачты с электроприводом и блока управления мачтой (БУМ). По заказу комплектуется блоком сетевого управления (БСУ), а также антенно-поворотным устройством МИК-АПУ. Телескопическая мачта оснащена редуктором с электроприводом, имеет шесть выдвижных секций из композитного материала и складную стойку для монтажа полезной нагрузки. Управление мачтой осуществляется дистанционно, вручную при помощи БУМ, или программно с ПК при помощи БСУ. При использовании блока БСУ поддерживается одновременное подключение и управление двумя мачтами и МИК-АПУ по протоколу SNMP.



### Технические характеристики

Высота в развернутом состоянии, м	11,2
Масса полезной нагрузки, кг	50
Ветровая площадь полезной нагрузки, м <sup>2</sup> , не более	0,3
Работоспособность при скорости ветра, м/с	35
Диапазон рабочих температур, °С	-50...+50
Габариты в сложенном виде, м	2,25 × 0,56 × 0,77
Масса, кг	300
Напряжение питания, В	~187...242, 50 Гц (= 22...30 — опция)
Потребляемая мощность, Вт, не более	1600
Дистанционное управление	Блок управления или ПК (Ethernet, SNMP)
Время разворачивания, мин, не более	5
Экипаж для разворачивания, чел.	1



БСУ



БУМ

## Автоматизированные безоттяжечные антенно-мачтовые устройства МИК-АМУ

МИК-АМУ используются в составе мобильных объектов и комплексов. Антенно-мачтовые устройства МИК-АМУ предназначены для автоматизированного подъема антенн и приемо-передающего оборудования ЦРРС, БШД, РЛС, прожекторов, видеокамер дневного и ночного видения и другого оборудования.

### Отличительные особенности

- Безоттяжечная телескопическая конструкция
- Усиленные выдвижные секции из композитного материала
- Электрический привод с дистанционным управлением
- Программное управление при помощи пульта ДУ или ПК

### Состав и работа

МИК-АМУ состоит из телескопической мачты, блока управления мачтой (БУМ) и пульта управления мачтой (ПУМ). По заказу МИК-АМУ также комплектуется антенно-поворотным устройством, комплектом монтажных частей на различные типы шасси, электроприводами откидывания и поворота мачты, светозаградительными огнями и т.д. Телескопическая мачта оснащена мотор-редуктором, имеет 8 выдвижных секций. Управление мачтой осуществляется дистанционно с помощью ПУМ. БУМ обеспечивает дистанционное программное управление мачтой и АПУ по протоколу RS485.



### Технические характеристики

Высота развернутой мачты, м	14	19
Масса поднимаемого груза, кг	95	75
Время разворачивания мачты, с, не более	400	600
Количество секций	9	
Выдвижение мачты при скорости ветра, м/с, не более	15	
Работоспособность мачты при скорости ветра, м/с, не более	30	
Максимальный угол отклонения мачты при скорости ветра 30 м/с, °	6	
Напряжение питания электродвигателя, В	22,5...28,5 DC	
Мощность электродвигателя, Вт	2 000	
Наличие ручного дублера	да	
Количество членов экипажа для разворачивания мачты, чел.	1	
Температура эксплуатации, °С	-50...+50	

## Мобильные комплексы связи

Мобильные комплексы предназначены для оперативного развертывания сетей радиорелейной связи и широкополосного беспроводного доступа на неподготовленной территории.

**Передовые технические решения и широкий спектр современной аппаратуры, интегрированные в мобильных комплексах, предоставляют следующие возможности:**

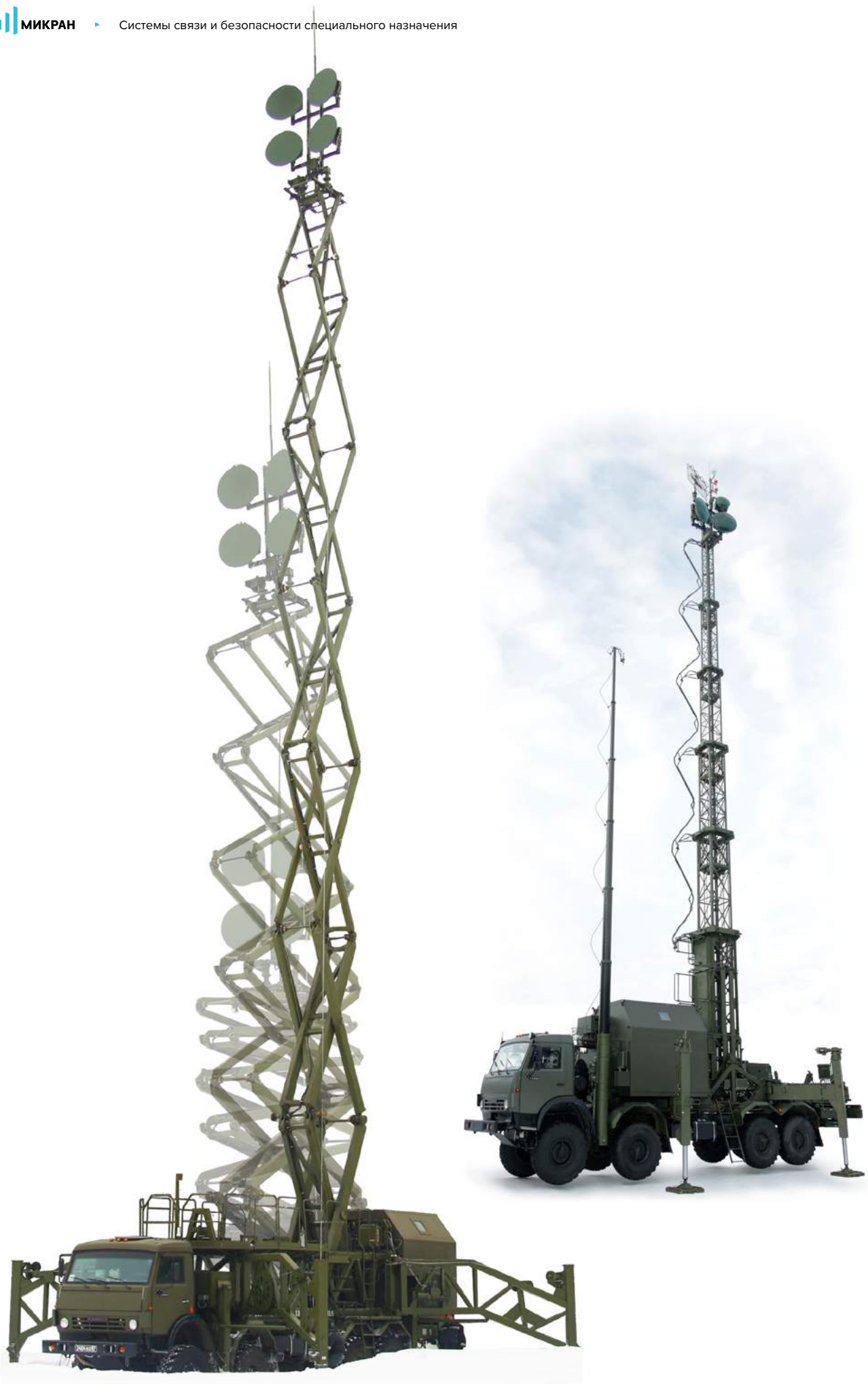
- развернуть опорную транспортную сеть связи и передачи данных;
- осуществить привязку мобильной группировки к стационарным и спутниковым каналам связи;
- обеспечить покрытие территории широкополосным беспроводным доступом;
- обеспечить взаимодействие с подвижными наземными объектами и БПЛА;
- объединить в сеть вынесенные сенсоры, датчики и исполнительно-сигнальные устройства систем охраны;
- обеспечить информационное взаимодействие мобильных и стационарных пунктов управления.

### Отличительные особенности

- Высокая мобильность и скорость развертывания благодаря размещению мачты и аппаратной части на одном шасси и отсутствию крепления оттяжек.
- Высокая скорость вхождения в связь и включения в работу системы безопасности за счёт автоматического подъема и юстировки антенн.
- Шасси повышенной проходимости КАМАЗ с колесной формулой 8×8.

### Технические характеристики

Комплекс	P-431AM	P-431AM1	
Тип мачты	параллелограммная конструкция, крепление оттяжек за аутригеры шасси материал: сталь	основная: телескопическая фермовая конструкция безоттяжная материал: сталь	дополнительная: телескопическая трубчатая конструкция безоттяжная материал: углепластик
Высота мачты, м	32	24	15
Масса полезной нагрузки мачты, кг	600	400	85
Количество циклов развертывания мачты	1 000	1 000	1000
Габариты комплекса, м	11,6 × 2,9 × 3,9	11,5 × 3,9 × 2,55	
Снаряженная масса, т	29,5	27,4	
Оборудование радиорелейной связи	4 направления в диапазонах 5,6...6,2 и 7,1...8,4 ГГц	3 направления в диапазонах 5,6...6,2 и 7,1...8,4 ГГц; 1 направление в диапазоне 390...645 МГц	
Оборудование беспроводного широкополосного доступа	1 направление в диапазоне 2000...2100 МГц	1 направление в диапазоне 2000...2100 МГц	
Дальность связи, км	ЦРРС – до 50; ШБД – до 5	ЦРРС – до 50; ШБД – до 5	
Время развертывания, мин	15	15	
Привод мачты	Гидравлический	Электрический	
Экипаж, чел.	3	3	
Диапазон рабочих температур, °С	-50...+50	-50...+50	



## Подвижный пункт управления и связи (ПУС)

Подвижный пункт управления и связи для обеспечения связи даже в самых труднодоступных и отдаленных местах страны. Конфигурация ПУС позволяет работать в широком диапазоне стандартов спутниковой, подвижной и фиксированной связи для автономной работы аварийных бригад.

### Отличительные особенности

- На базе КАМАЗ-43118 (3-осное), колесная формула 6×6.
- До 6-ти членов экипажа.
- Автоматизированное развертывание.
- Диапазон рабочих температур  $-40...+50$  °С.
- Обеспечение различных видов связи при производстве плановых и аварийно-восстановительных работ.
- Обеспечение пилотной связи в районах нового строительства с учетом отсутствия в данной местности всех видов связи.
- Организация связи во время мероприятий, связанных с торжественным открытием объектов, началом строительства.

### ПУС обеспечивает:

- Доставку бригады, средств связи и специального оборудования к местам проведения работ по дорогам всех категорий на дальность до 500 км (без дозаправки);
- Автономную работу и отдых всего персонала на время проведения работ, в том числе в районах с холодным климатом (до  $-40$  °С);
- Комфортные бытовые условия для персонала за счет наличия систем отопления и кондиционирования;
- Организацию в УКВ диапазоне конвенциональной радиосвязи;
- Организацию связи в стандарте TETRA;
- Организацию спутниковой связи в системе «Ямал»;
- Организацию сотовой связи при помощи GSM-репитера;
- Организацию офисных функций, документального обмена и ВКС (телефон, АРМ оператора в защищенном исполнении, принтер, сканер, ПО ВКС);
- Сопряжение средств связи с узлами опорной транспортной сети различных операторов посредством спутникового или проводного канала связи (по стандартным стыкам);
- Электропитание как от промышленной сети, так и от автономного источника электроэнергии (электростанция или аккумуляторы);
- Освещение мест проведения аварийно-восстановительных работ;
- Звуковое оповещение через рупорные громкоговорители.



## Технические характеристики

Шасси	КАМАЗ-43118 (3-осное)
Колесная формула	6×6
Экипаж, человек, не более	6
Тип мачты	Телескопическая, безоттяжная
Высота мачты, м, более	12
Способ разворачивания мачты	Автоматизированный (электропривод)
Кузов-фургон	Изотермический, с 3 отсеками: отсек связи; оперативный отсек; хозяйственный отсек
Поддерживаемые виды связи (стандарты)	Конвенциональная радиосвязь в диапазоне УКВ. Связь в стандартах: TETRA; DECT; GSM. Спутниковая связь в ССС «Ямал». Система широкополосного доступа Wi-Fi. Связь по кабельным линиям (оптические и медные).
Система видеонаблюдения	4 выносных автономных поста видеонаблюдения и видеосервер
Специальное имущество	Противогазы, респираторы, защитные костюмы, дозиметры, экспресс-лаборатория, газоанализатор, бинокль, фонарь, конусы ограждения, сигнальная лента, вехи, шанцевый инструмент и пр.
Коммутационное ядро	Маршрутизатор с интерфейсами Ethernet, E&M; FXS, E1
Размещение основного оборудования связи и электропитания	2 телекоммуникационных шкафа стандарта 19"
Хозяйственно-бытовые средства	Бак с водой, мойка, проточный водонагреватель, холодильник, СВЧ-печь, электроплита, хоз. шкафы, телевизор
Диапазон рабочих температур, °С	-40...+50



Подвижный пункт управления и связи (ПУС).

## HUNTER

### радиолокационный сенсор X-диапазона

Hunter – это компактный твердотельный доплеровский радар X-диапазона, обеспечивающий непрерывную защиту охраняемой территории и ведение разведки на местности даже в самых труднодоступных районах. Применение эффекта Доплера позволяет обнаружить движущиеся цели и отследить их перемещение на территории охраняемого объекта.

#### Эффективность

Возможность сканирования в двух плоскостях делает Hunter настоящим 3D-радаром, способным обнаруживать и одновременно сопровождать множество целей как наземных (надводных), так и воздушных: человека, группу людей, автомобили, бронетехнику, вертолёты, БПЛА. Hunter энергоэффективен, его автономность позволяет осуществить развертывание даже в самом труднодоступном районе без инфраструктуры.

#### Компактность

Приемопередатчик радара Hunter совмещен с опорно-поворотным устройством и системой обработки. Информация по сетевому интерфейсу может быть передана на цветной ЖК-дисплей, где отображается информация о режимах работы РЛС, отметки обнаруженных целей и их траектории движения, охраняемые зоны и рубежи, координаты целей. Малые габариты и легкий вес сенсора обеспечивают простое и быстрое развертывание системы и транспортировку.

#### Возможна установка:

- на штативе;
- на транспортном средстве;
- стационарно на башне (мачте).

#### Гибкая конфигурация

Сенсор легко интегрируется в АСУ верхнего уровня и АСТК или может выступать как самостоятельное решение. Радар может включать встроенный блок GPS для быстрого позиционирования на местности и модули WiFi для передачи данных.

#### Всепогодность

Радар работает в режиме 24/7 в любое время года и суток, в том числе в сложных метеорологических условиях и отсутствии прямой видимости (сильный дождь, снегопад, туман, запыление или задымление).



## Технические характеристики

Дальность обнаружения целей (вращение УПП 14°/сек): <b>человек</b> <b>вертолет/беспилотник</b> <b>малое транспортное средство</b> <b>крупное транспортное средство</b>	<b>6,5 км</b> <b>12,0 км</b> <b>14,0 км</b> <b>20,5 км</b>
Минимальная дальность обнаружения	20 м
Минимальная обнаруживаемая скорость цели	0 км/ч
Максимальная обнаруживаемая скорость цели	212 км/ч
Диапазон рабочих частот	X-диапазон (9 200...9 500 МГц)
Тип приемо-передающего модуля	твердотельный
Тип излучения	непрерывное с линейно-частотной модуляцией
Выходная мощность	< 2 Вт
Время наработки на отказ	10 000 часов
Ширина луча в азимутальной плоскости	4°
Ширина луча в УМ плоскости	7°
Степень защиты IP	IP65
Коммуникационный интерфейс	Ethernet, RS485, WiFi (опция)
Габариты сенсора	68 × 50 × 13 см
Диапазон рабочих температур	-40...+55 °C

## GUARD

### система безопасности объектов военной инфраструктуры

GUARD — современная охранная система на базе радиолокационной станции (РЛС) и тепловизионно-оптического оборудования высокой точности. Система GUARD предназначена для защиты обширной территории от несанкционированного проникновения, обеспечивая первичное сканирование территории, автоматическое обнаружение и ведение целей в режиме 24/7.

#### Как работает система

Высокая разрешающая способность РЛС позволяет осуществлять географическую привязку целей с точностью до 1,5 метров. Используя полученные данные, система осуществляет точное наведение видеокамер и тепловизоров, входящих в охранную систему, на цель всего за 2,5 секунды и оповещает о приближении опасности.

GUARD легко интегрируется в уже существующие охранные комплексы или может выступать как самостоятельное решение по обеспечению безопасности Вашего объекта. Система записывает все входные трекинг-данные и хранит их в архиве. Это позволяет проводить качественную оценку произошедшей ситуации и корректировать сценарии угроз.

#### Тепловизоры для раннего обнаружения цели

В состав системы GUARD входят профессиональные тепловизоры серии MIC M с отличным разрешением и высокой точностью. Тепловизоры способны обеспечить круглосуточную охрану объекта, обнаруживая человека на расстояниях до 7 км и автомобиль до 15,5 км даже в полной темноте.

Надежное и мощное поворотное устройство обеспечивает точное позиционирование и плавное вращение для четкого слежения за объектами. Система цифрового контрастирования и подавления шумов обеспечивает кристально чистое тепловое изображение. Видеокамера с мощным 40х оптическим трансфокатором дает детальное изображение даже самых мелких или удаленных объектов во всей зоне обзора.

Экстремальные погодные условия не влияют на эффективность тепловизора серии MIC M. Прибор оснащен системой холодного запуска, обогревом и дворниками, обеспечивая работу при температурах до  $-60^{\circ}\text{C}$ .



## Технические характеристики радаров серии MRS

Диапазон рабочих частот	X-диапазон (9 300...9 500 МГц)
Тип радара	твердотельный (приёмно-передающий модуль)
Тип излучения	непрерывное с линейно-частотной модуляцией
Выходная мощность	не более 1 Вт
Дальность обнаружения: <b>человек</b> <b>автомобиль</b>	<b>до 2 200 м</b> <b>до 5 000 м</b>
Площадь обзора в секунду	не менее 20 км <sup>2</sup>
Разрешающая способность по дальности	не более 3 м
Угловое разрешение	1°
Ширина диаграммы направленности передающей (приемной) антенны в <b>горизонтальной</b> / <b>вертикальной</b> плоскости	не более 1° / 30°
Коммуникационный интерфейс	Ethernet 100Base-T
Степень защиты IP	IP65
Напряжение питания	17...27 В
Потребляемая мощность *	не более 100 Вт
Стойкость к ветровым нагрузкам **	до 50 м/с
Масса **	от 24,5 кг
Габариты	364 × 438 × 2000 мм

\* для MRS-1000 и MRS-1001.

\*\* доступны варианты исполнения по типу приёмно-передающего модуля и стойкости к ветровым нагрузкам.



**По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:**

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана +7(7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395) 279-98-46

Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12

Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56

Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47

Казахстан (772)734-952-31

Таджикистан (992)427-82-92-69

Эл. почта: [mfp@nt-rt.ru](mailto:mfp@nt-rt.ru) || Сайт: <http://micran.nt-rt.ru/>