

**Руководство по эксплуатации  
канально - избирательного  
ретранслятора сигналов  
мобильной связи MR241**



ВИ72А0А

© Авторские права 2003 Mikom GmbH. Все права зарегистрированы.

Вся информация, содержащаяся в данном Руководстве, была тщательно просмотрена. Однако компания Mikom не несет ответственности за пропуски или ошибки.

Компания Mikom оставляет за собой право вносить изменения в характеристики оборудования и в параметры программного обеспечения без предварительного уведомления.

Названия продуктов, упомянутые в тексте, используются только для идентификации и могут являться торговыми марками и/или зарегистрированными торговыми марками их соответствующих компаний.

Никакая из частей или фрагментов данного издания не может быть воспроизведена, сохранена в системе сохранения информации с возможностью дальнейшего воспроизведения и копирования, также не может быть воспроизведена в электронном виде или с помощью средств механического фотокопирования или записи без предварительного письменного разрешения издателя. Mikom GmbH компания Andrew , 29-июля-2003

## Оглавление

<b>1. Общие положения</b> .....	<b>7</b>
1.1. <b>Использованные сокращения</b> .....	<b>7</b>
1.2. <b>Предупреждения о соблюдении правил техники безопасности</b> .....	<b>8</b>
1.3. <b>Преамбула</b> .....	<b>9</b>
1.4. <b>Международные адреса для контактов</b> .....	<b>10</b>
<b>2. Вводная часть</b> .....	<b>11</b>
2.1. <b>Назначение</b> .....	<b>11</b>
2.2. <b>Канально-избирательный ретранслятор MR 241</b> .....	<b>11</b>
<b>3. Описание принципа работы ретранслятора сигналов</b> .....	<b>13</b>
3.1. <b>Общие положения</b> .....	<b>13</b>
3.2. <b>Установки платт и модулей, выполненные производителем</b> .....	<b>14</b>
3.3. <b>Компоненты ретранслятора сигналов MR 241</b> .....	<b>15</b>
3.3.1. <b>Дуплексер</b> .....	<b>15</b>
3.3.3. <b>Модуль преобразования с вентилями</b> .....	<b>16</b>
3.3.4. <b>Объединитель</b> .....	<b>17</b>
3.3.5. <b>Объединительная плата</b> .....	<b>17</b>
3.3.6. <b>Блок питания</b> .....	<b>18</b>
3.3.7. <b>Модуль управления</b> .....	<b>19</b>
3.4. <b>Дополнительное оборудование</b> .....	<b>20</b>
3.4.1. <b>Модем</b> .....	<b>20</b>
3.4.1.1. <b>Блок начальной последовательности</b> .....	<b>20</b>
3.4.1.2. <b>Модем телефонной сети общего пользования</b> .....	<b>21</b>
3.4.1.3. <b>Беспроводной модем</b> .....	<b>22</b>
3.4.2. <b>Система наружного сигнального устройства</b> .....	<b>23</b>
3.4.3. <b>Работа на резервном источнике электрической энергии</b> .....	<b>24</b>
<b>4. Монтаж (установка оборудования ретранслятора)</b> .....	<b>25</b>
4.1. <b>Механический монтаж</b> .....	<b>25</b>
4.1.1. <b>Общие положения</b> .....	<b>25</b>

4.1.2. Настенная установка оборудования ретранслятора .....	26
4.1.3. Мачтовая установка оборудования ретранслятора.....	27
4.2. Электротехнический монтаж .....	28
4.2.1. Общие положения .....	28
4.2.2. Заземление.....	29
4.2.3. Подключение электропитания.....	29
4.2.4. Подключение антенных кабелей .....	30
5. Ввод в эксплуатацию.....	31
5.1. Общие положения .....	31
5.2. Развязка антенны	
5.3. Управляемый передающий канал.....	31
5.4. Процесс загрузки.....	32
5.5. DIP-переключатели .....	20
5.6. Установки с помощью программного обеспечения .....	34
5.6.1. Автономный вход	
5.6.2. Удаленный доступ .....	36
5.7. Выравнивание уровня выходной мощности.....	36
6. Сигналы тревоги .....	37
6.1. Система встроенного тестирования и сигналы тревоги .....	37
6.2. Подача и обработка сигналов тревоги .....	37
6.3. Сигнальное суммирующее реле.....	37
6.4. Отчет о состоянии.....	38
7. Поиск и устранение неисправностей .....	39
8. Сервисно-технические работы .....	41
8.1. Общие положения.....	41
8.2. Замена компонентов .....	41
8.2.1.1. Плавкий предохранитель блока питания.....	42
8.2.1.2 Плавкий предохранитель главной магистрали .....	43
8.2.2. Предварительный усилитель .....	43
8.2.3. Дуплексер .....	44
8.2.4. Модуль преобразования.....	45
8.2.5. Объединитель (сумматор) .....	46
8.2.6. Модуль управления.....	46
8.2.7. Блок питания .....	47

8.2.8.	Модуль резервного источника элект. энергии .....	48
8.2.9.	Объединительная плата .....	49
9.	Приложения.....	51
9.1.	Иллюстрации .....	51
9.2.	Технические характеристики .....	55
9.2.1.	Электрические характеристики.....	55
9.2.2.	Частотно-канальные характеристики .....	56
9.2.3.	Механические параметры и размеры.....	56
9.3.	Таблица частот по каналам связи Тетра .....	57
9.4.	Перечень запчастей.....	64
9.5.	Дополнительная информация по модулю управления.....	66
9.6.	Установки DIP- переключателей .....	67
9.7.	Дополнительная информация по главной панели .....	68
9.7.1.	Установки печатной платы.....	68
9.7.2.	Переключатель полюсов для контроля полож.двери шкафа .....	69
10.	Индекс	

## Рисунки и таблицы

Рис. 3-1 Функциональная схема системы ретранслятора MR241 .....	13
Рис. 3-2 Установки платт и модулей, выполненные на предприятии.....	14
Рис. 3-3 Дуплексер с цепью связи с антенной.....	15
Рис. 3-4 Предварительный усилитель .....	16
Рис. 3-5 Модуль преобразования с вентилями .....	16
Рис. 3-6 Объединитель (сумматор).....	17
Рис. 3-7 Объединительная плата.....	17
Рис. 3-8 Блок питания.....	18
Рис. 3-9 Модуль управления SM2009 .....	19
Рис. 3-10 Модем ТСОП – расположение блока модема ТСОП.....	21
Рис. 3-11 Беспроводной модем МС35.....	22
Рис. 3-12 Розетка наружной антенны модема.....	22
Рис. 3-13 Расположение клемм подключения сигналов внешней тревоги .....	23
Рис. 3-14 Модуль резервного источника электр.энергии .....	24
Рис. 4-1 Установочные чертежи ретранслятора .....	26
Рис. 4-2 Набор крепежных элементов Mikom для мачтовой установки ретранслятора .....	27
Рис. 4-3 Болт заземления .....	29
Рис. 4-4 Вид спереди на антенные порты.....	30
Рис. 5-1 Модуль управления – расположение светодиодов.....	32
Рис. 5-2 Модуль управления – расположение DIP-переключателей .....	33
Рис. 8-1 Расположение плавких предохранителей.....	42
Рис. 8-2 Блок предохранителей.....	43
Рис. 8-3 Замена предварительного усилителя .....	43
Рис. 8-4 Узел дуплексера.....	44
Рис. 8-5 Крепеж дуплексера .....	44
Рис. 8-6 Модуль преобразования с вентилями.....	45
Рис. 8-7 Расположение регулиров. устройств для настройки мод. преобразования ....	45
Рис. 8-8 Замена объединителя (сумматора) .....	46
Рис. 8-9 Замена блока питания.....	47
Рис. 8-10 Съём модуля резерв.источника электрической энергии .....	48
Рис. 8-11 Расположение винтов объединительной платы .....	49
Рис. 9-1 Вид сверху нижней части шкафа ретранслятора.....	51
Рис. 9-2 Вид сверху цепи связи с антенной.....	52
Рис. 9-3 Вид сверху шкафа с модемом МО4000* (должен быть заменен на МС35) .....	53
Рис. 9-4 Установочный чертеж.....	54
Рис. 9-5 DIP – переключатели на главной панели.....	68
Рис. 9-6 Переключатель полюсов в нижней части шкафа G2 .....	69
Рис. 9-7 Переключатель полюсов в нижней части шкафа G4 .....	69
Табл. 1-1 Адреса для международных контактов .....	10
Табл. 3-1 Установки, выполненные на предприятии .....	14
Табл. 3-2 Стандартные блоки нач.последовательности для модемов .....	20
Табл. 5-1 Индикация светодиодов в процессе загрузки .....	33
Табл. 8-1 Величины моментов для затяжки резьбовых соединений .....	42

# 1. Общие положения

## 1.1. Используемые сокращения

ALC	Автоматическая регулировка усиления
AMPS	Американская (или передовая) телефонная система мобильной связи
APAC	Контур автоматической регулировки мощности
BCCH	Управляемый передающий канал
BITE	Система встроенного тестирования
BTS	Базовая (главная) приемопередающая станция
CDMA	Многостанционный доступ с разделяемым кодом
CEPT	Европейская конференция почтовой и телекоммуникационной связи
CF	Средняя частота
CFO	Сдвиг средней частоты
DL	Прием
EDGE	Повышенные скорости передачи данных для развития всемирной системы мобильной связи
ESD	Электростатический разряд
ETACS	Система связи с полным ускоренным доступом
ETS	Европейский стандарт телекоммуникационной связи
ETSI	Европейский институт стандартизации в области телекоммуникаций
FSK	Частотная манипуляция
GSM	Глобальная система мобильной связи
I <sup>2</sup> C-Bus	Шина для соединения интегральных схем (Philips)
ID No	Идентификационный номер
IF	Промежуточная частота
LMT	Локальный терминал обслуживания
MOR	Оптический ретранслятор (повторитель) фирмы Mikom
MR	Ретранслятор (повторитель) фирмы Mikom
MS	Мобильная станция
OMC	Рабочий и сервисный центр
PCMCIA	Международная ассоциация модемной связи ПК
PCS	Система персональной коммуникационной связи
PSTN	Телефонная сеть общего пользования
Rev	Пересмотр
RF	Радиочастота
RLP	Протокол канала передачи данных
RSSI	Индикация силы получаемого сигнала
RTC	Часы реального времени
RX	Приемник
SCL	Серийные часы
SDA	Серийные данные
TACS	Коммуникационная система общего доступа
TCH	Канал радиообмена
TDMA	Многостанционный доступ с разделением времени
TX	Передатчик
UE	Оборудование пользователя
UL	Передача
UMTS	Универсальная мобильная телекоммуникационная система
UPS	Универсальная система программного обеспечения продукта
VSWR	Коэффициент стоячей волны по напряжению - KCBH

## 1.2. Предупреждения о соблюдении правил техники безопасности и возможном вреде для здоровья персонала



1. Только достаточно квалифицированному персоналу разрешено работать на данном оборудовании и только после тщательного изучения разделов настоящего руководства по соблюдению правил техники безопасности, установке, работе и обслуживанию оборудования ретранслятора.
2. Необходимо тщательно прочитать и выполнять все указания на предупреждающих табличках на узлах ретранслятора. Необходимо поддерживать таблички в состоянии, чтобы можно было читать их текст, утраченные или поврежденные таблички нужно восстанавливать.
3. Необходимо выполнять все общие и региональные правила по монтажу оборудования и технике безопасности работы на установках с высоким напряжением, а также соблюдать правила правильного применения рабочего инструмента и индивидуальных средств защиты.
4. Инструкции и руководящие материалы по работе оборудования должны быть легко доступны и о них должны знать все пользователи.
5. Ответственность за обеспечение мер безопасности с целью предотвращения проблем со здоровьем людей, которые могут быть вызваны излучением от антенн, подключенных к ретранслятору, полностью лежит на провайдере сети.
6. Необходимо тщательно следить за тем, чтобы доступ к оборудованию был ограничен только для квалифицированного персонала.
7. Данное оборудование может использоваться только в целях, указанных производителем. Нельзя выполнять никаких модификаций данного оборудования либо устанавливать какие-либо запчасти, не приобретенные или рекомендованные производителем. Это может привести к возникновению пожаров, поражениям электрическим током и другим травмам и неприятностям.
8. Из-за рассеяния энергии ретранслятор может очень сильно нагреться.
9. Перед тем, как открывать оборудование, необходимо отключить подачу электроэнергии (выключить рубильник).
10. Необходимо соблюдать предосторожности, связанные с электростатическим разрядом! Перед началом сервисных работ необходимо применить существующую систему заземления для съема накопленного заряда статического электричества.
11. Данный ретранслятор соответствует Европейскому стандарту EN60950.
12. Необходимо убедиться в том, что установки и настройки узлов ретранслятора соответствуют его предполагаемому применению (см. также информацию производителя об оборудовании).
13. И хотя ретранслятор имеет внутреннюю защиту против перенапряжения, рекомендуется заземлять антенные кабели рядом с их подключением к ретранслятору для защиты от атмосферных разрядов.



**1.3. Преамбула**

Компания Mikom Andrew является ведущим производителем оборудования покрытия для сетей мобильной связи, специализирующейся на недорогих, высокоэффективных ретрансляторах, работающих в диапазоне радиочастот, а также оптического типа. Наши оптические и радиочастотные ретрансляционные системы обеспечивают покрытие для каждого основного вида применения: для наружных установок, для установки внутри помещений, в тунелях, метро и для многих других целей.

Компания Andrew группы Mikom GmbH имеет опытно-конструкторские и производственные предприятия в Германии, Италии и США. Кроме этого у нее много технических офисов во многих странах мира.

В группе Mikom GmbH применяется система управления качеством продукции, которая соответствует требованиям стандарта ISO 9001. Все оборудование, производимое на предприятиях компании, выпускается только из очень надежных материалов. Для поддержания качества продукции на постоянно высоком уровне на всех стадиях производства на предприятиях компании внедрена сложная система контроля качества. Каждый произведенный компонент покидает предприятие только после того, как он проходит очень тщательно организованные приемочные испытания, прохождение которых подтверждается выданным сертификатом, гарантирующим оптимальную работу изделия. Сертификационное удостоверение поставщика выдается по запросу клиента через региональные офисы либо непосредственно в центральный офис группы Mikom GmbH. Любое вмешательство в работу ретранслятора должно осуществляться только специально уполномоченными (авторизованными) специалистами. Если требуется техническая помощь в отношении данного продукта (оборудования ретранслятора), пожалуйста обратитесь в региональный офис либо непосредственно в центральный офис группы Mikom GmbH :

---

**Mikom GmbH An Andrew Company Industriering 10 86675 г.Бухдорф**

**Германия**

**Тел: +49 (0) 9099 690**

**Факс: +49 (0) 9099 69930**

**Адрес электр.почты: [WIsupport.germany@andrew.com](mailto:WIsupport.germany@andrew.com)**

**Для Северной и Южной Америки:**

**Mikom US An Andrew Company**

**Тел: +1 (919) 771-2570**

**Адрес электр.почты: [WIsupport.us@andrew.com](mailto:WIsupport.us@andrew.com)**

Если монтаж данного оборудования произведен в соответствии с указаниями настоящего Руководства, система будет работать без проблем в течение длительного периода времени.

#### 1.4. Адреса для международных контактов

<p><b>В Австралии</b> 6 Stuart Street PadstowNSW2211 Австралия Тел: +61 (2) 9774-4200 Факс: +61 (2) 9774-4500 Адрес элект.почты: <a href="mailto:WIsupport.australia@andrew.com">WIsupport.australia@andrew.com</a></p>	<p><b>Во Франции</b> Z.I. des Ebisoires 78370 Plaisir Франция Тел:+33 (1)30-79-15-36 Факс : +33 (1) 30-55-55-37 Адрес элект.почты: <a href="mailto:WIsupport.france@andrew.com">WIsupport.france@andrew.com</a></p>	<p><b>В США</b> 108 Rand Park Drive Garner NC 27529 США Тел :+1 (919)771-2570 Факс : + 1 (919)771- Адрес элект.почты : <a href="mailto:WIsupport.us@andrew.com">WIsupport.us@andrew.com</a></p>
<p><b>В Великобритании</b> Guildgate House Pelican Lane Newbury RG14 1NX, Berkshire, Великобритания. Тел : +44 (1635) 569-695 Факс :+44 (1635) 569-463 Адрес элект.почты : <a href="mailto:WIsupport.uk@andrew.com">WIsupport.uk@andrew.com</a></p>	<p><b>В Китае</b> Ground Floor, Unit F, Tower 2 The Astoria 198 Argle Street, Mau Tau Wai, Kowloon Hongkong Китай Тел :+852 2778 3187 Факс: +852 2778 3187 Адрес элект.почты email: <a href="mailto:WIsupport.china@andrew.com">WIsupport.china@andrew.com</a></p>	<p><b>В Канаде</b> 1815 Ironstone Manor, # 12 Pickering, Ontario L1W3W9 Канада Тел : +1 (905) 839-3474 Факс : +1 (905) 839-4663 Адрес элект.почты email: <a href="mailto:WIsupport.canada@andrew.com">WIsupport.canada@andrew.com</a></p>
<p><b>В Швейцарии</b> <b>Tiergartenweg 1 4710Balsthal</b> Швейцария Тел :+41 (6238)61260 Факс :+41 (6238)61261 Адрес элект.почты : <a href="mailto:WIsupport.switzerland@andrew.com">WIsupport.switzerland@andrew.com</a></p>	<p><b>В Италии</b> Via De Crescenzi 40 48018 г.Фаэнца, Италия Тел :+39 0546 697111 Факс : +39 0546 682768 Адрес элект.почты : <a href="mailto:WIsupport.italia@andrew.com">WIsupport.italia@andrew.com</a></p>	<p><b>В Австрии</b> Weglgasse 10 2320 Schwechat Австрия Тел :+43 (1)706-3999 Факс :+43 (1)706-39999 Адрес элект.почты : <a href="mailto:WIsupport.austria@andrew.com">WIsupport.austria@andrew.com</a></p>
<p><b>В Чешской республике</b> U Morusi 888 530 06 Pardubice-Svitkov Чешская республика Тел : +42 (0406) 301280 Факс: +42 (0406) 301298 Адрес элект.почты : <a href="mailto:WIsupport.czechrep@andrew.com">WIsupport.czechrep@andrew.com</a></p>		

**Таблица 1-1 Адреса для международных контактов**

## **2. Вводная часть**

### **2.1. Назначение**

Системы телефонной сотовой связи передают сигналы в двух направлениях между центральной приемо-передающей станцией и мобильными станциями в пределах зоны покрытия сигнала (зоны обслуживания).

Если в пределах зоны покрытия сигнала происходит его ослабление ввиду того, что пользователи (абоненты) находятся внутри помещений, из-за топологических условий либо удаленности от передатчика, требуется установка ретранслятора (репитера) для расширения зоны передачи. При работе на принимающем канале ретранслятор принимает сигналы от донорной антенны существующей ячейки, обрабатывает их и вновь отправляет в желаемую "мертвую зону" (зону неслышимости). В передающем направлении ретранслятор принимает сигналы от мобильных станций, которые находятся в зоне его покрытия, и отправляет их в соответствующую центральную приемо-передающую станцию.

### **2.2. Канально-избирательный ретранслятор сигналов мобильной связи MR241**

Ретранслятор (репитер) сигналов MR241 является канально-избирательным усилителем, который усиливает сигналы в двух направлениях между мобильными станциями и центральной приемо-передающей станцией в 70 см диапазоне систем мобильной телефонной связи. Избирательное усиление может быть обеспечено до 4-х каналов (одновременно). Таким образом ретранслятор сигналов обеспечивает радиопокрытие в районах, где удовлетворительное качество связи отсутствует. Данное оборудование предполагается использовать там, где оператор контролирует всю полосу частот.

Ретранслятор может быть установлен вблизи жилых объектов или на удалении от них. Для работы с модемами существуют различные интерфейсы. Конструкция ретранслятора включает в себя большое количество функций, которые оператор может реализовывать посредством эмулятора или с помощью базовых программных средств Mikom. С помощью приемлемого языка можно делать запросы о состоянии ретранслятора или изменять его параметры.

*Для заметок*

### 3. Описание принципа работы ретранслятора сигналов

#### 3.1. Общие положения

Ретранслятор сигналов MR241 состоит из двух цепей усиления, работающих в двух направлениях. Принимающий канал одного направления соединен с передающим каналом другого направления разделителем частоты в дальнейшем называемым дуплексер.

С помощью предварительного усилителя уровень сигналов адаптирован для модулей преобразования. В модулях преобразования происходит модуляция сигналов до промежуточной частоты. Затем сигналы фильтруются и проходят через цифровую управляемую систему аттенюатора. Если система аттенюатора включена в цепь усилителя, в этом случае усиление снижается в пропорции. Далее происходит модулирование сигналов до первоначальных частот. Вентили, установленные за модулями преобразования в канале усилителя, препятствуют подъему частотных характеристик абонентских сигналов. Затем происходит объединение сигналов каскадом объединения, сигналы подаются на дуплексер и далее на антенну.

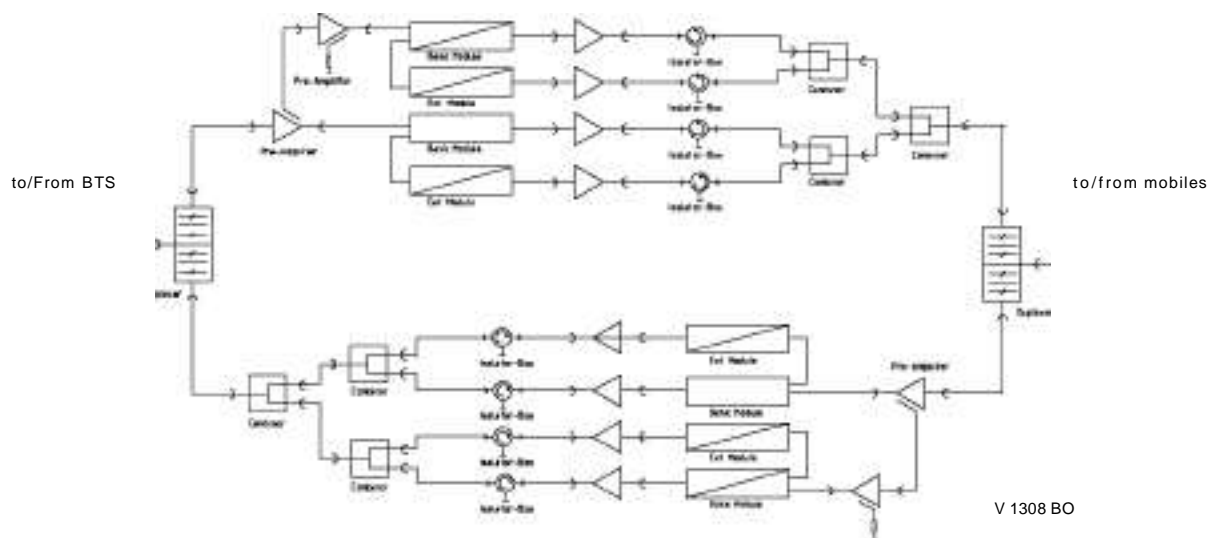


Рис. 3-1 Функциональная схема системы ретранслятора MR 241

### 3.2. Установки платт и модулей, выполненные производителем

Все объединительные платы и модули состояния кодированы. Обычно их установка выполнена на предприятии. Их расположение определено и это имеет значение при модернизации ретранслятора сигналов либо при замене частей. На следующем рисунке показано расположение каждой объединительной платы и модуля состояния.

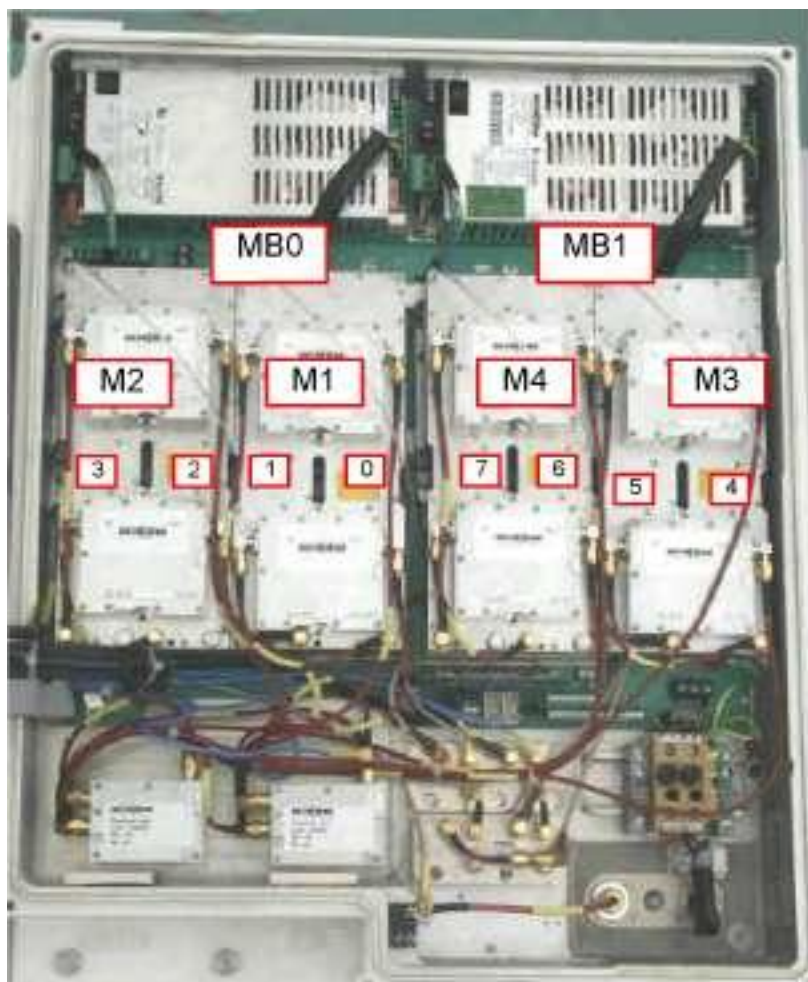


Рис. 3-2 Установка платт и модулей, выполненная на предприятии

Объединит. плата	Код Но.	Модуль Но.	Позиция	Установка
MBO	0	M1	0	Пер. 0
			1	Пр. 1
		M2	2	Пер. 2
			3	Пр. 3
MB1	1	M3	4	Пер. 4
			5	Пр. 5
		M4	6	Пер. 6
			7	Пр. 7

Табл. 3-1 Установки, выполненные на предприятии

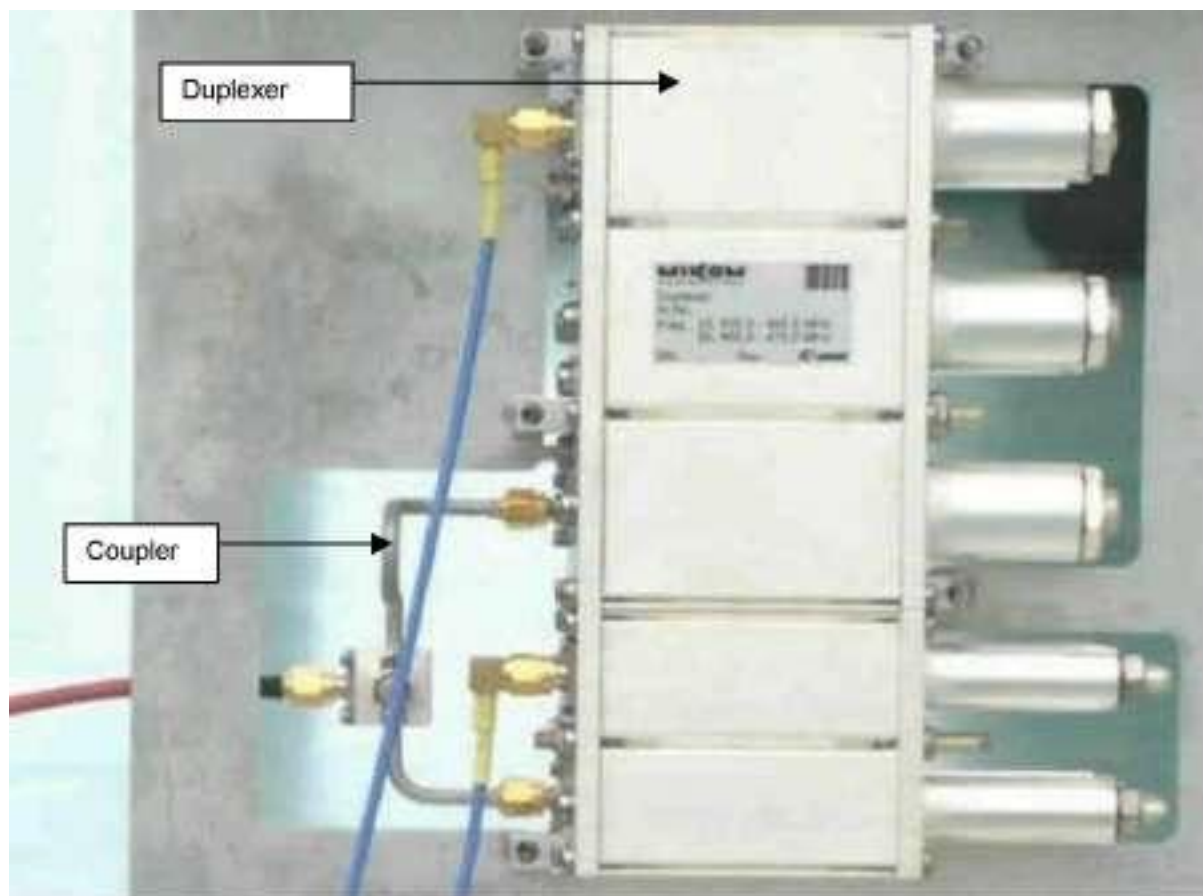
### 3.3. Компоненты ретранслятора сигналов MR 241

Фактическая конфигурация ретранслятора сигналов может быть видна на схеме конфигурации, которая является частью документации при поставке оборудования.

#### 3.3.1. Дуплексер

Назначение дуплексера заключается в разделении передачи от приема, то есть в разделении передающего канала от принимающего. Ширина полосы пропускания дуплексера это вся ширина полосы частот на прием и передачу соответствующей сети.

При применении радиочастотных зондов в дуплексерах можно прикладывать или определять тестовые сигналы. Для проведения замеров в зондах предусмотрена величина 30 Дб. Каждый антенный порт оборудован одной цепью связи с антенной. Это облегчает выполнение замеров при всех рабочих условиях, когда подключена антенна или эквивалент нагрузки.



B0D72AKA

*Рис. 3-3 Дуплексер с цепью связи с антенной*

### 3.3.2. Предварительный усилитель

B0072A4A

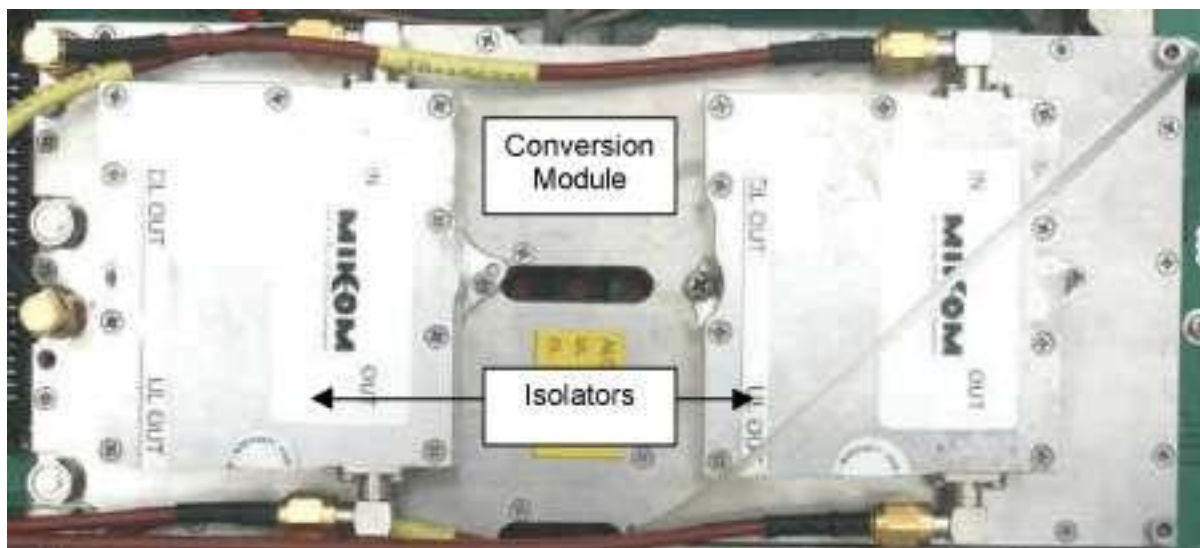
Предварительный усилитель осуществляет регулирование входящих сигналов до необходимого уровня входного сигнала в модули преобразования.



Рис. 3-4 Предварительный усилитель

### 3.3.3. Модуль преобразования с вентилями

Модуль преобразования усиливает полученные сигналы и преобразовывает их в сигналы с промежуточной частотой. Далее сигналы проходят каскад фильтров, в который также входят фильтры с высокой избирательной способностью, после чего сигналы поступают в аттенюатор с цифровым управлением.



BD07ZAQA

Рис. 3-5 Модуль преобразования с вентилями

Каждый канал (звено) модуля преобразования снабжено фильтрами, где может быть установлен желаемый канал. С помощью той же самой частоты синтезатора, который был использован для преобразования сигналов в промежуточную частоту, промежуточная частота преобразовывается назад в первоначальную частоту. Каждый модуль преобразования оборудован двумя вентилями, установленными на его верхней части. Эти вентили препятствуют подъему частотных характеристик абонентских сигналов, которые иначе могли бы попадать в цепь усилителя в качестве обратной связи.



## Объединитель (сумматор)

После прохождения через модуль преобразования сигналы всех групп канала передачи и канала приема объединяются модулем объединителя (сумматора) и далее поступают в дуплексер.

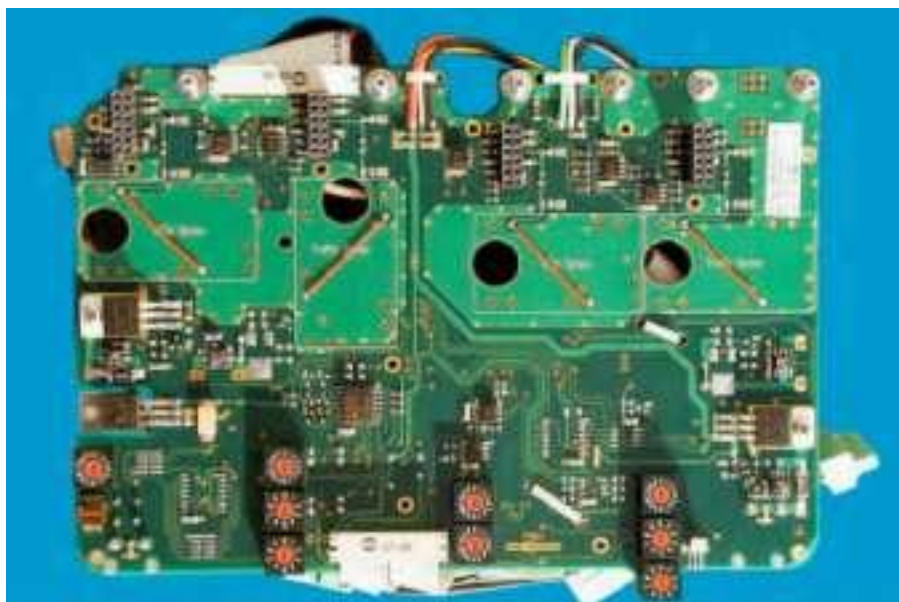


BO072A7A

Рис. 3-6 Объединитель

### 3.3.5. Объединительная плата

Функция объединительной платы заключается в связи между модулем преобразования и модулем управления. Все сигналы опознаются логикой объединительной платы. Объединительная плата расположена под модулями преобразования.

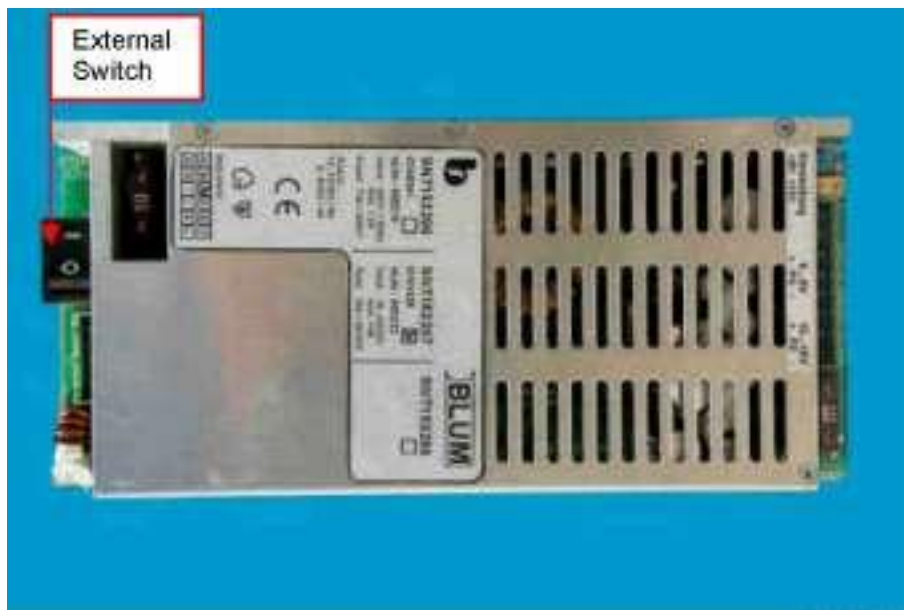


BD065A5A

Рис. 3-7 Объединительная плата

### 3.3.6. Блок питания

Подача электропитания к ретранслятору может быть организована различным образом. Наружный выключатель, установленный на блоке электропитания, предназначен для отключения ретранслятора от сети при проведении сервисных работ. Блок подводки электропитания установлен производителем - в него нельзя вносить изменений. Подводка электропитания может быть защищена плавким предохранителем.

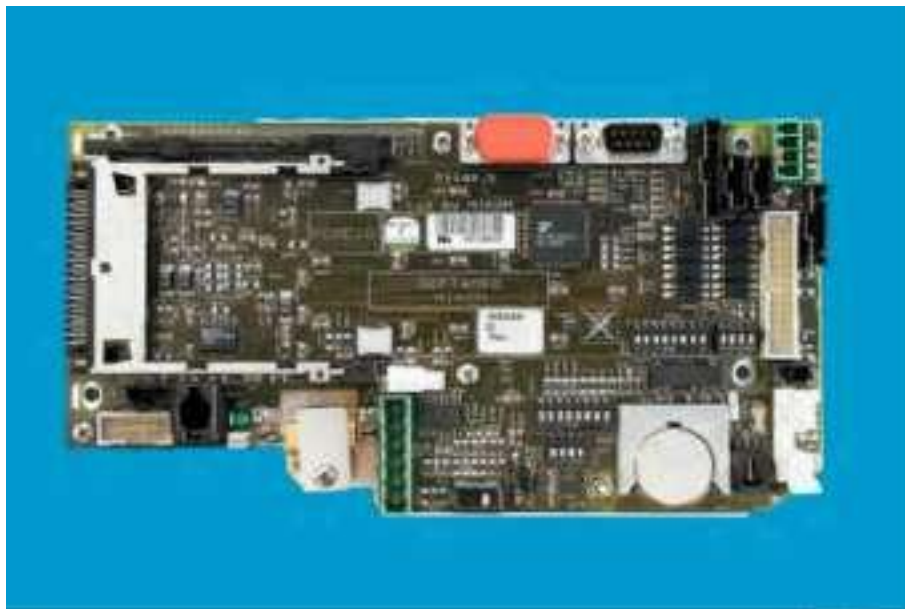


BG[S5ABA

*Рис. 3-8 Блок питания*

### 3.3.7. Модуль управления

Модуль управления SM2009 является микрокомпьютером, совместимым с системой DOS. Вся связь между провайдером и ретранслятором может осуществляться через модуль управления. Управление ретранслятором может осуществляться дистанционно или непосредственно через терминал VT100 либо с помощью ПК с эмуляцией терминала VT100. Для дистанционного управления ретранслятором необходимо использовать интерфейс RS232 вместе с беспроводным модемом либо интерфейс Международной ассоциации модемной связи ПК вместе с модемной платой и мобильным адаптером или адаптером Телефонной сети общего пользования. Интерфейс RS232 и интерфейс Международной ассоциации модемной связи ПК расположены на модуле управления. Частота, усиление, падение мощности радиочастоты по каскадам и Автоматическая регулировка усиления могут управляться дистанционно, также дистанционно можно получать сообщения о состоянии. Если подключен модем Телефонной сети общего пользования либо мобильная сеть, в этом случае можно получать автоматические сигналы тревоги. Обмен данными между модулем управления и объединительной платой осуществляется с помощью шины для соединения интегральных схем (Philips). Концепция шины для соединения интегральных схем была разработана компанией Philips для серийного соединения интегральных схем в пределах одного устройства. Два провода, серийные данные и серийные часы осуществляют передачу информации между устройствами, подключенными к шине. Каждое устройство имеет собственный адрес и может работать как передатчик или приемник. Все параметры конфигурации, если происходят перебои с подачей электропитания, не исчезают, они сохраняются в системе EEPROM на модуле управления.



BSBGSAOA

*Рис. 3-9 Модуль управления SM2009*

### 3.4. Дополнительное оборудование

Фактическая конфигурация ретранслятора указана на листе конфигурации, который является частью документации поставки.

#### 3.4.1. Модем

Модем на основе опции дает возможность провайдеру устанавливать параметры и делать запросы о состоянии каждого ретранслятора дистанционно. Кроме этого модем может быть настроен на отсылку всех сигналов тревоги (о неисправностях, которые произошли в ретрансляторе) непосредственно на терминал провайдера, то есть в его Рабочий и сервисный центр. Это можно сделать либо с помощью беспроводного модема либо модема телефонной сети общего пользования. Таким образом, сигналы тревоги отслеживаются, и происходит устранение вызвавших их причин. На месте можно установить беспроводной модем либо модем телефонной сети общего пользования.

© Необходимо проверить режим связи между модемом и терминалом. При необходимости установить следующие параметры:

Скорость передачи битов	бит/сек	<b>9600 бод</b>	Разряд Информации	<b>8 бит</b>
Бит четности:		<b>Нечетность</b>	Стопбит:	<b>1 стопбит</b>

Эти установки могут быть изменены только после подключения к терминалу. Если требуется другой модем, либо качество линии не позволяет использовать установленные параметры, установки должны быть изменены в режиме ПК. То же самое относится ко всем другим параметрам, которые могут быть установлены предварительно для модема с помощью программного обеспечения.

##### 3.4.1.1. Блоки начальной последовательности

В зависимости от сети провайдера и применяемого типа модема необходимо отрегулировать блоки начальной последовательности. Следующие из них имеют фабричную установку:

Модем	Сеть	Блок начальной последовательности
Siemens MC35	GSM900/1800 /EGSM	ATE0S0=1 S7=60 &D2+CBST=7,0,1
Motorola Mobile MR30 "Surf-Pro"*	PCS1900	AT*P1&F&K4E0S0=2\N0+CBST=7,0,1
Mikom MO4000**	GSM900/1800	ATE0S7=60S0=2&D2;+CBST=7,0,1
Mikom MO5000**	GSM900/1800	ATE0S7=60S0=2+CBST=7,0,1;+IPR=57600
ММС ПК-модем	ТСОП	AT&FE0S0=2X3

- в отношении карты Collect 2
- \*\* должно быть заменено MC35

*Таблица 3-2 Стандартные блоки нач.последовательности для модемов  
Более детализированная информация по initstring дана в Руководстве пользователя программного обеспечения.*

### 3.4.1.2. Модем телефонной сети общего пользования

Модем, совместимый с системой Hayes может быть подключен к модулю управления SM2009. Телефонный кабель должен быть подключен к маркированным клеммам (см. Раздел 3.4.2. "Сигналы тревоги") через проходную изоляционную втулку панели подключения.

**Примечание:** если требуется модем ТСОП, DIP-переключатели "Системы включения сигналов тревоги" [4] на модуле управления должны быть в положении "Выкл."\* "модем ТСОП". DIP-переключатель 2 переключения режима [1] должен быть в положении "Вкл." "Дистанц. режим".

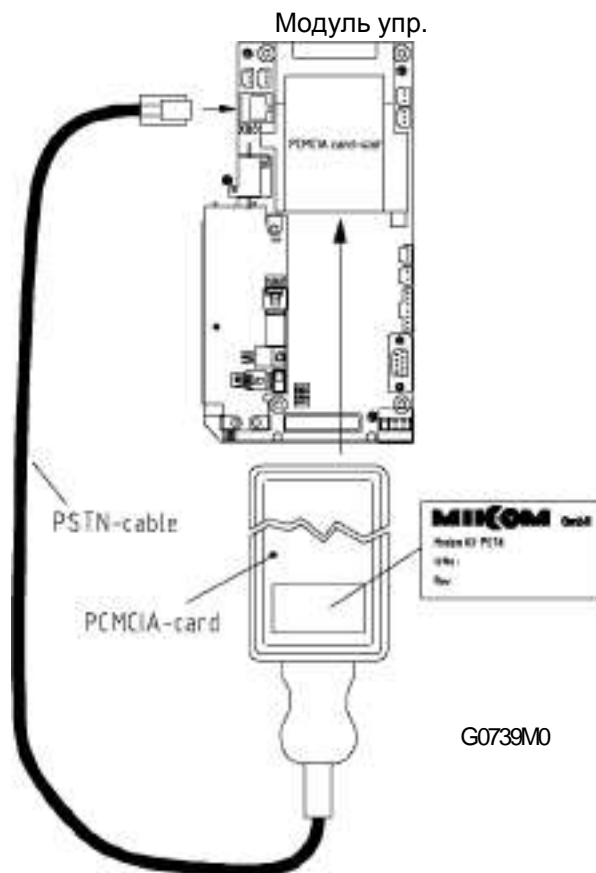


Рис. 3-10 модем ТСОП – расположение блока модема ТСОП

\*Установки DIP-переключателей сделаны производителем и их нельзя менять. Более подробно см. Раздел 9.6 установки DIP-переключателей.

В отношении дополнительной информации, пожалуйста, см. Руководство по установке модема ТСОП (Телефонной сети общего пользования).

### 3.4.1.3. Беспроводной модем

Модем MC35\*, устанавливаемый на основе опции, обеспечивает работу в дистанционном режиме и проведение сервисных работ ретранслятора. С помощью этого модема можно устанавливать параметры, запрашивать информацию о состоянии (статусе), можно передавать сигналы тревоги в Рабочий и сервисный центр компании Mikom.

\* в предыдущих версиях: MO4000



B0114AZA

Рис. 3-11 Беспроводной модем MC35

Антенна модема должна быть подключена к розетке наружной антенны модема.



B0072ABA

Рис. 3-12 Розетка наружной антенны модема



### 3.4.2. Система наружного сигнального устройства

При опции функции «Наружного сигнального устройства» можно отслеживать состояние подключенных устройств с помощью программного обеспечения ретранслятора, то есть через «Универсальную систему программного обеспечения продукта». DIP-переключатели наружного сигнального устройства на модуле управления должны быть в положении «Вкл.» «Наружное сигнальное устройство 1-4». Установки DIP-переключателей выполнены производителем, и их нельзя менять. Более подробно см. раздел 9.6 «Установки DIP-переключателей». Клеммы подключения наружных сигнальных устройств расположены на главной панели рядом с гнездом плавкого предохранителя.



Рис. 3-13 Расположение клемм подключения наружного сигнального устройства

Все система наружного сигнального устройства достаточно мощная с питанием 5 В, постоянный ток без подключения к дополнительному источнику электроснабжения. С помощью команды программного обеспечения «SET LOGIC» внешняя сигнализация может быть установлена в положение «Высокая активность» (H) или «Низкая активность» (L). В зависимости от установок система внешней сигнализации показывает на дисплее состояние «неисправность» или «ОК». При внешнем подключении источника питания к системе внешней сигнализации параметры электропитания 5. В постоянный ток, величина тока 0.5 мА. Если требуется, чтобы только два канала системы внешней сигнализации были в рабочем состоянии, нужно предусмотреть, чтобы два других канала были установлены на низкую активность иначе состояние (статус) будет постоянно показывать состояние тревоги.

**Внимание:** наименование каждого канала системы внешней сигнализации, и наименование сообщения может быть определено клиентом с помощью соответствующей команды программного обеспечения (см. Руководство по программному обеспечению).

**Внимание:** для реализации опции функции внешнего сигнального устройства должна быть удалена специальная блокировка, установленная с помощью программных средств. Эта операция может быть выполнена только уполномоченными специалистами компании Mikom.

### 3.4.3. Работа на резервном источнике электрической энергии

В случае перебоев с электропитанием модуль управления переходит на работу на резервном источнике электрической энергии для передачи информации в рамках сигнала тревоги. Никель-кадмиевая аккумуляторная батарея с рабочим напряжением 8.4 В, ток 300 мА. Мощности аккумулятора достаточно для поддержания многочисленных попыток дозвона по меньшей мере в течение десяти минут при нормальных условиях окружающей среды через модем, когда “система занята”, или при других осложнениях со связью. Аккумулятор защищен от глубокой разрядки благодаря устройству, отключающему его при низком напряжении. В данной системе предусмотрен выключатель для отключения опции “работа на резервном источнике электрической энергии” при проведении сервисных работ для обесточивания всех цепей. Что касается расположения выключателя см. Раздел 8.2.8. “Модуль резервного источника электрической энергии. Модуль резервного источника непосредственно установлен в модуле управления. При зарядке горящий светодиод LED V7 указывает, что батарея в данный момент заряжается. После окончания зарядки светодиод гаснет.



B0072ASA

Рис. 3-14 Модуль резервного источника электр.энергии

Для приведения в рабочее состояние модуля рез. источника необходимо включить выключатель на модуле управления (в отношении расположения см. Раздел 9.5. Дополнительная информация о модуле управления SM2009).

Выключ.	Маркировка NOBBU	Маркировка VBU
.	Модуль рез. источника электрич. энергии не установлен	Модуль рез. источника электрич. энергии установлен

Если ретранслятор поставлен с опцией - установлен модуль резервного источника электрич.энергии, выключатель обычно находится в правильном положении, выставленный производителем, и расположен под этим модулем



## 4. Монтаж (Установка оборудования ретранслятора)

### 4.1. Механический монтаж

#### 4.1.1. Общие положения

Прочтите предупреждения о соблюдении правил техники безопасности.

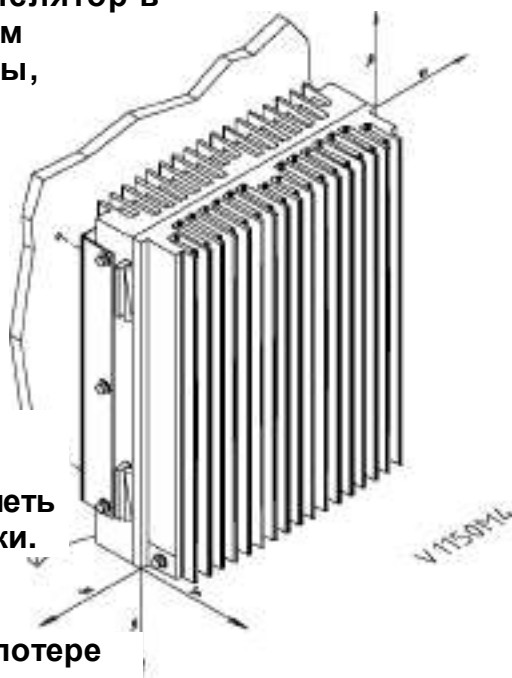
1. Не следует устанавливать ретранслятор в местах, не отвечающих требованиям безопасности и условиям окр. среды, изложенным в проспекте Mikom.

2. Рекомендуется использовать крепеж и кронштейны, поставленные Mikom. Если они применяются от других поставщиков, не должно быть превышения технических требований при стац. установке.



3. Оборудование довольно тяжелое. Необходимо обеспечить достаточную опорную поверхность. Необходимо иметь достаточно рабочей силы для установки.

Примечание: превышение удельных показателей нагрузки может привести к потере гарантии.



4. Из-за рассеяния энергии, ретранслятор может сильно нагреться. Необходимо организовать достаточный обдув воздухом для охлаждения. Ретранслятор необходимо устанавливать вертикально на стену или мачту без дополнительного ограждения и с воздушным промежутком в один метр до стен, вверх и вниз. Между корпусом и стеной должно быть минимальное расстояние равное 20 мм.

Если используется другой или дополнительный монтажный материал, необходимо обеспечить надежность и безопасность установки, соответствующие требованиям Mikom. Необходимо обеспечить надежность крепления оборудования, соответствующую статическим и динамическим нагрузкам окружающей среды. Крепление оборудования должно быть жестким, надежным, не должно быть ни вибрации, ни колебаний или перемещений любого рода, что может привести к повреждению оборудования ретранслятора.

#### 4.1.2. Настенная установка оборудования ретранслятора

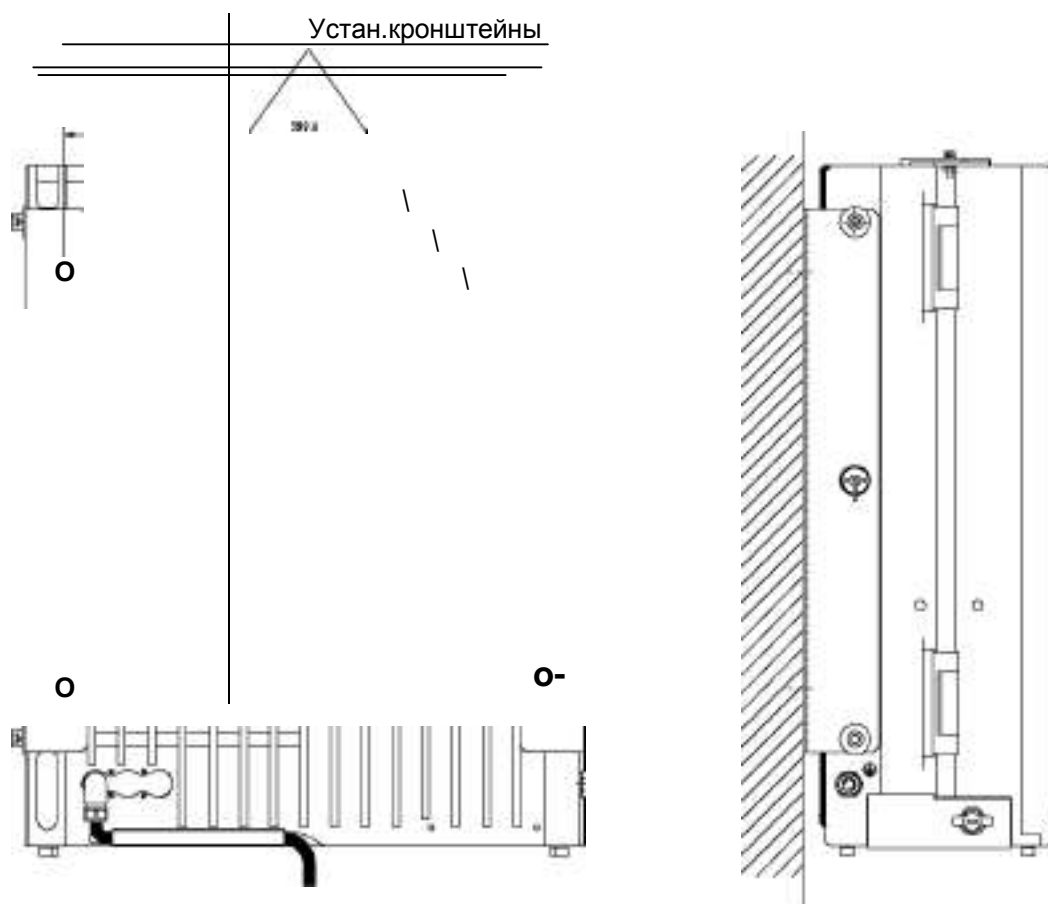


Рис. 4-1 Установочные чертежи ретранслятора

- Проверить состояние стены и набор крепежных элементов для настенного монтажа.
- Снять установочные кронштейны, привинченные к корпусу ретранслятора четырьмя винтами М8х16 с 6-ти гран.головкой и двумя болтами.
- С помощью шаблона установочных элементов ретранслятора отметить положение отверстий в стене. Просверлить четыре отверстия и привинтить установочные кронштейны к стене.
- Ввинтить два винта М8х16 в верхнюю часть корпуса ретранслятора. Повесить ретранслятор на кронштейны.
- Ввинтить два нижних винта М8х16 и два болта.

Необходимо обеспечить свободный доступ к электрическим соединениям, а также к узлам внутри шкафа при этом его дверь должна быть открыта (рекомендуется иметь промежуток 1 м). При этом рекомендованные радиусы изгиба кабелей нельзя снижать.



## 4.2. Электротехнический монтаж

### 4.2.1. Общие положения

Прочтите предупреждения по соблюдению правил ТБ в Разделе 1.2 .



1. Это оборудование имеет опасное для жизни человека напряжение. Невыполнение указаний данного Руководства может привести к потере жизни, серьезным травмам и увечьям, ущербу имуществу.
2. Перед подключением электропитания к данному оборудованию обязательным является его заземление. На шкафу ретранслятора имеется болт для подключения кабеля заземления.
3. Хотя оборудование имеет внутреннюю защиту против бросков напряжения, компания Mikom настоятельно рекомендует заземлять кабели антенн в местах близких к подключениям для защиты от атмосферных разрядов. В регионах с сильными молниями рекомендовано применять дополнительную защиту от ударов молний.
4. При подводке электропитания к ретранслятору от главной линии жестким проводом требуется переходное легкодоступное разделительное устройство в главной сети.
5. Между главной линией, от которой идет электропитание на ретранслятор, и самим ретранслятором должен быть установлен рубильник и токоограничивающее устройство.
6. Подключение силовой розетки к главной линии для питания ретранслятора требует, чтобы розетка находилась рядом с ретранслятором.
7. Ретранслятор можно запитать с главной линии, но при этом максимальное номинальное напряжение не должно превышать 400 В ток переменный.
8. При неправильном подключении можно повредить электрические и электронные компоненты оборудования.
9. Во избежание электрохимической коррозии в местах подключений кабелей материалы элементов подключений не должны вызывать разницы потенциалов большей, чем 0.6В (см. рекомендации электрохимии по подбору материалов, работающих в контакте между собой под электрической нагрузкой).
10. Достаточно затянуть штекер антенны типа N или 7/16 рукой. Любое применение инструмента (пассатижи) может его повредить и быть причиной неудовлетворительной работы ретранслятора.
11. Для нестабильных электрич. сетей, где часто искрообразование, рекомендуются устройства, ограничивающие напряжение.
12. Перед подключением обращайтесь внимание на таблички на панели.

## 4.2.2. Заземление

Необходимо заземлить ретранслятор. Подключить кабель заземления к болту снаружи ретранслятора с левой стороны. Нельзя использовать заземление для подключения внешних устройств.

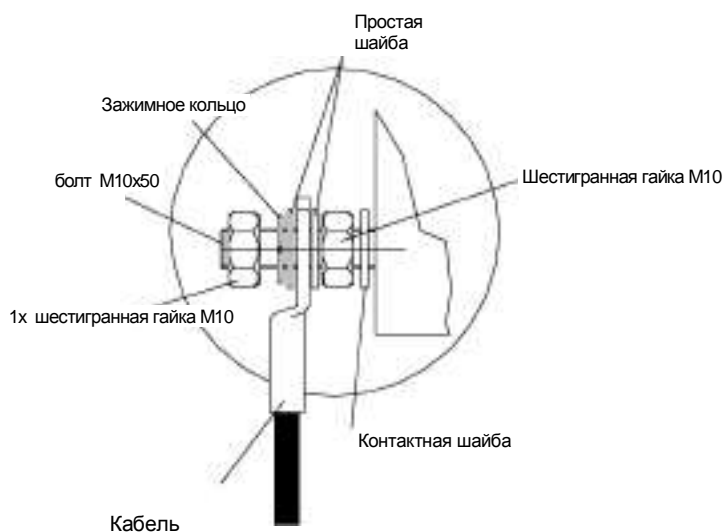
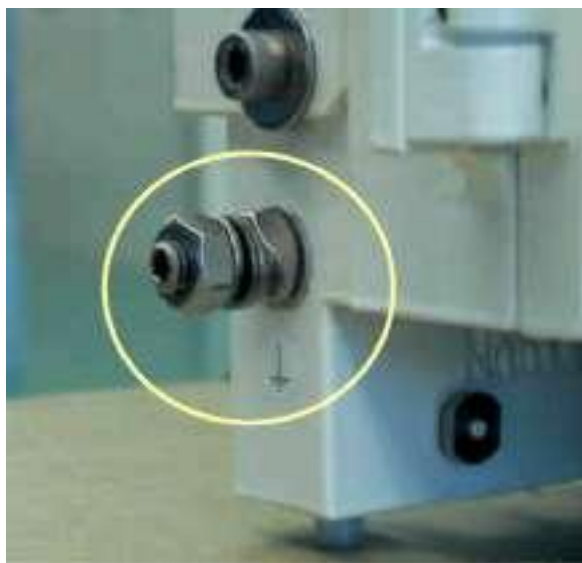


Рис. 4-3. Болт заземления

## 4.2.3. Подключение электропитания

Перед подключением электропитания к ретранслятору его нужно заземлить. Ретранслятор снабжен шнуром (кабелем). Если шнур (кабель) недостаточной длины, он может быть заменен на более длинный.



**Диаметр силового кабеля для подводки электропитания должен быть в пределах 6.5 и 9.5 мм. Будьте внимательны, чтобы подключить требуемое напряжение (400 В).**

#### 4.2.4. Подключение антенных кабелей

У ретранслятора имеются антенные гнезда (розетки) типа “мама” 7/16 (тип N в качестве опции), расположенные в нижней части шкафа. Для установки кабельных штекеров рекомендуется проработать соответствующую документацию производителя антенных разъемов. Радиусы изгиба кабелей антенн должны быть в пределах установленных технических требований.

При выборе кабеля и антенны необходимо рассмотреть некоторые аспекты. Кабель с большим коэффициентом потерь дешевле, но с другой стороны он ухудшает работу оборудования. Высоконаправленные антенны, с хорошим защитным действием в заднем полупространстве, рекомендуются в качестве донорных (передающих) антенн для связи с Центральной приемо-передающей станцией, поскольку они имеют высокий коэффициент развязки.



**Кабельные подключатели 7/16 (или N) достаточно затянуть от руки. Любое применение инструмента (пассатижи) может его повредить и быть причиной неудовлетворительной работы ретранслятора.**

Антенна на/от мобильных станций должна быть подключена к антенному порту с левой стороны (надпись Mobiles «мобильные станции»), антенна на/от Базовой приемопередающей станции должна быть подключена к антенному порту с правой стороны (надпись "BTS" Центральная приемо-передающая станция).



B0072A3A

*Рис.4-4 Вид спереди на антенные порты*

Если ретранслятор оборудован модемом на основе опции, антенна модема должна быть подключена к соответствующему наружному антенному гнезду (см. *Рис. 3-12 Розетка для наружной антенны модема*).

## **5. Ввод в эксплуатацию**

### **5.1. Общие положения**

Прочтите Предупреждения о соблюдении правил ТБ и сохранении здоровья, изложенные в Разделе 1.2, а также описание, приведенное ниже, чтобы избежать ошибок и выполнить все операции шаг за шагом, как указано ниже !

- > Нельзя включать и эксплуатировать ретранслятор без подключения антенной нагрузки!  
Под подключением антенной нагрузки понимается непосредственное подключение антенн, имитации нагрузки либо измерительного инструмента с сопротивлением 50 ом.
- > Для обеспечения безопасности при работе электрических и радиоустановок, осуществления ввода в эксплуатацию данного оборудования, для проведения сервисных работ, которые требуют того, что данное оборудование находится под напряжением и в открытом доступе, выполнение вышеуказанных работ должно проводиться только достаточно квалифицированным персоналом.
- > При открывании ретранслятора нужно следить за тем, чтобы не повредить пломбы на узлах и устройствах внутри него (внутри шкафа).  
**При повреждении пломб происходит утрата гарантии!**

### **5.2. Развязка антенны**

Перед установкой параметров ретранслятора необходимо провести замер и оптимизацию развязки антенны. Запас по амплитуде между развязкой антенны и фактической величиной усиления установлен в размере 15 дБ для всех ретрансляторов, работающих в радиочастотном диапазоне, то есть усиление должно быть на 15 Дб меньше, чем замеренная величина антенной развязки.

### **5.3. Управляемый передающий канал**

Необходимо провести замер уровня управляемого передающего канала. Максимальная допустимая величина усиления по антенной развязке должна быть сопоставлена с максимальнодопустимой величиной усиления ретранслятора по управляемому передающему каналу. Меньшая величина усиления должна быть установлена в ретрансляторе. На следующем примере показано, как должна быть установлена правильная величина усиления:

Развязка антенны:	Развязка антенны:	100 дБ
	Запас по ампл (GM)*:	15 дБ
		_____
	Доп.макс. усиление:	85 дБ

Управляемый  
перед. канал  
УПК:

Мощность на выходе: +30 дБм  
Получен.уровень УПК: -(40) дБм

Допуст.макс. усиление: 70 дБ

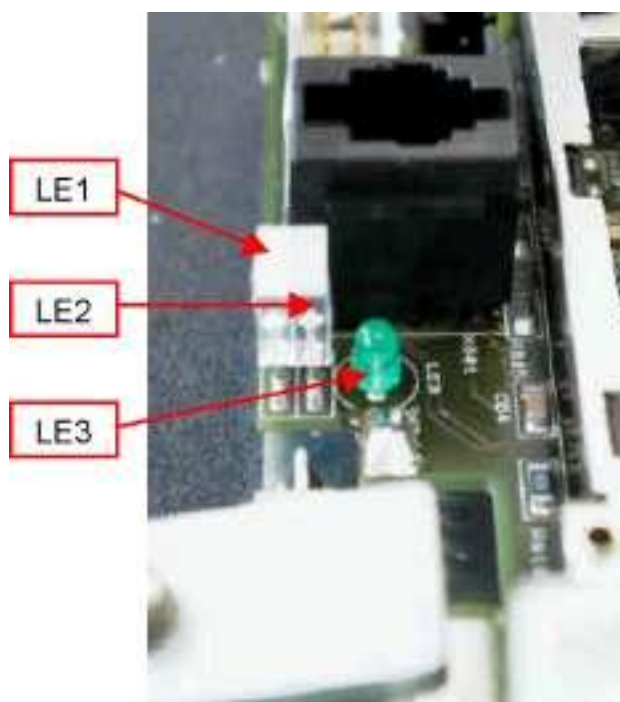
\* См. Раздел 5.2 *Развязка антенны* в отношении дополнит.информации кас. запаса по ампл.

В данном случае допуст.макс.усиление 70 дБ должно быть установлено на ретрансляторе.

◁<sup>30</sup> **Примечание:** если установлено более высокое усиление, в этом случае система автоматической регулировки усиления будет активизирована ! Это может повлиять на качество сигнала !

#### 5.4. Процесс загрузки

После включения ретранслятора, его модуль управления начинает процесс загрузки, светодиод LE3 сигнализирует "Включено". Инициализация оборудования – это часть процесса загрузки. Весь процесс загрузки может занять несколько минут.



ВСЮ65Д0Д

Рис. 5-1 Модуль управления – расположение светодиодов



После загрузки системы светодиод LE1 на несколько мгновений становится красным затем начинает мигать зеленым светом. Светодиод LE2 также мигает красным и затем зеленым. Это оптический функциональный тест двухцветных светодиодов.

Внутренний светодиод LE1		Внутренний светодиод LE2		Внутренний светодиод LE3	Причина
				Мигает зеленым светом	“Включено” загрузка progr. обеспечения
	Мигает красным в течение короткого времени		Мигает красным в течение короткого времени	Мигает зеленым светом	Оптический функциональный тест
Мигает зеленым светом		Мигает зеленым светом		Мигает зеленым светом	Загрузка progr. обеспечения прошла успешно

Таблица 5-1 Индикация светодиодов в процессе загрузки

### 5.5. DIP-Переключатели

Конфигурация DIP-переключателей на модуле управления установлена производителем.

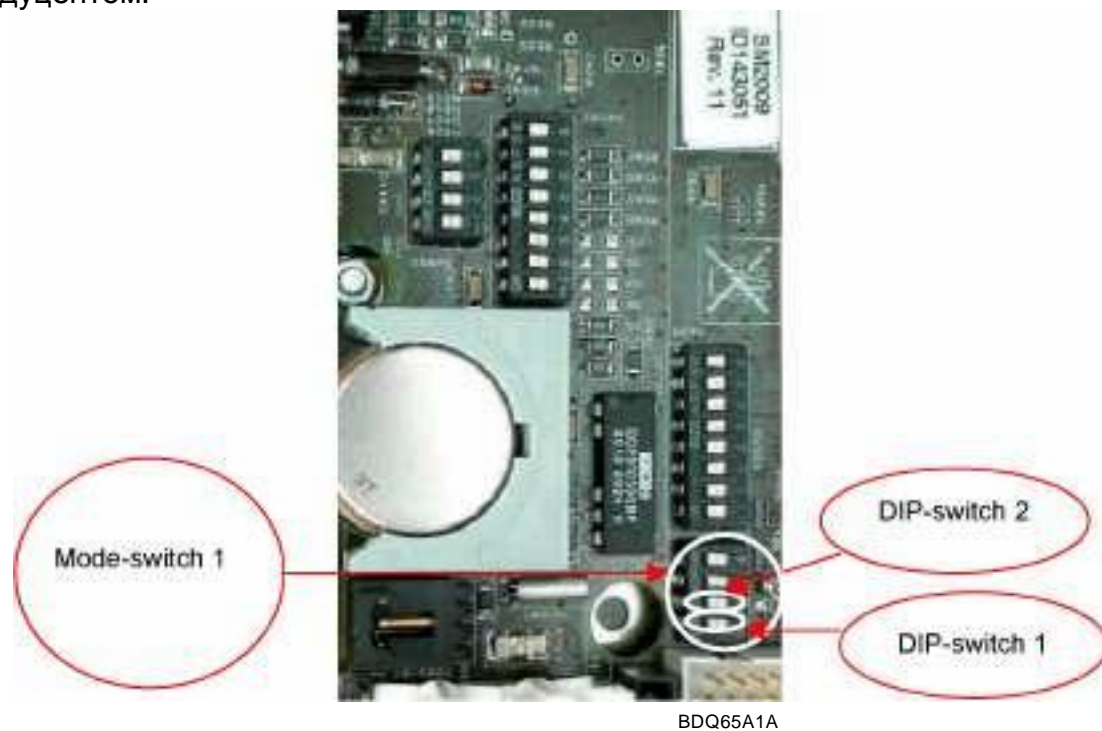


Рис. 5-2 Модуль управления -Расположение DIP-переключателей

Переключатель режима [1]*		
	“Включен”	“Выключен”
1	Ручной	<b>Авто</b>
2	<b>Дистанционный режим</b>	<b>Автономный режим</b>
3	Не использовать !	Не использовать !
4	Не использовать !	<b>Авто</b>

## 5.6. Установки с помощью программного обеспечения

После процесса загрузки возможен вход в систему. Все параметры программного обеспечения могут быть изменены провайдером для оптимизации работы ретранслятора в соответствии с системой сети. Существуют две возможности входа в систему (с ее программным обеспечением):

- автономно, через терминал VT100 либо с помощью ПК с эмуляцией терминала VT100,
- дистанционно с помощью модема с подключением к Рабочему и сервисному центру.

### 5.6.1. Автономный вход

Вход через терминал VT100 или с помощью ПК с эмуляцией терминала VT100 может быть выполнен только на ретрансляторе. Для этого осторожно открыть ретранслятор и убедиться, что DIP-переключатель 2 переключателя режима [1] находится в положении "Выключено. Только в том случае, когда DIP-переключатель 2 находится в положении "Выключено", возможен автономный вход в программное обеспечение модуля управления.

Подключить терминал или ПК к интерфейсу RS232 на модуле управления с помощью стандартного RS232 нулевого модемного кабеля. Проверить режим связи на терминале. При необходимости установить следующие параметры:

Скорость Передачи битов бит/ сек:	<b>9600 бод</b>	Разряд информации:	<b>8 бит</b>
Бит четности	<b>Нечет ность</b>	Стоп бит:	<b>1 стопбит</b>

↳ **Примечание:** при вводе данных нужно быть очень осторожным, пробелы недопустимы. Связь будет прервана после трех неверных вводов данных!

Существуют две возможности для входа в программное обеспечение ретранслятора:

**Ретранслятор выключен:** Ретранслятор выключен, кабель интерфейса RS232 подключен и DIP-переключатель 2 переключателя режима (1) установлен в положение "Выкл".

После включения ретранслятора начинается его процесс загрузки. Затем дисплей терминала показывает следующий отчет:

---

AT

Mikom REPEATER                      MRXXX - SM2                      -SW: REP 10XX VX.X  
009  
ENTER <.> <CR> TO LOGIN

## Пожалуйста, наберите на клавиатуре

<.> (точка) и подтвердите <CR> (возврат каретки),

чтобы выполнить указания по входу в систему.

<sup><3></sup> **Примечание: указанная операция может быть выполнена только квалифицированным персоналом в плане требований ТБ и сохранения здоровья. Нельзя дотрагиваться до устройств и узлов ретранслятора во время его работы.**

**Ретранслятор включен: ретранслятор функционирует.**

После подключения кабеля интерфейса RS232 и и перевода переключателя режима (1) DIP-переключателя 2 в положение “Выключено”, на дисплее не будет отчета. Пожалуйста, наберите на клавиатуре:

<.> (точка) и подтвердите <CR> (возврат каретки),

чтобы выполнить указания по входу в систему.

<sup>t®</sup> **Примечание: иногда требуется набрать команду <.> (точка) два или три раза, чтобы получить доступ к программн. обеспечению ретранслятора.** После успешного входа требуется ввод “Идентификация пользователя”.

---

Введите идентификацию пользователя:

### Пожалуйста, введите

<UserID1>\* и подтвердите <CR> (возврат каретки). \*

Идентификация пользователя UserID1 установлена производителем и может быть изменена с помощью программных средств.

При вводе данных нужно быть очень осторожным – пробелы недопустимы! Затем запрашивается правильный пароль. На дисплее терминала появляется следующая команда:

---

Введите пароль :

---

Пожалуйста, введите

<P-word1>\*\* и подтвердите <CR> (возврат каретки).

\*\* P-слово1 установлено производителем и может быть изменено с помощью программных средств. Будьте внимательны при наборе – нельзя допускать пробелов!

Если процедура по входу в программное обеспечение была успешной, на дисплее терминала появится запрос на вход:

---

Mikom >

---

Все параметры ретранслятора теперь могут быть изменены для оптимизации ретранслятора к сети системы.

### 5.6.2. Удаленный доступ

Вход в систему через модем и Рабочий и сервисный центр (РСЦ) дает возможность оператору устанавливать параметры и давать запросы о состоянии (статусе) каждого ретранслятора. Это можно сделать с помощью беспроводного модема или модема Телефонной сети общего пользования. Команды доступа к программному обеспечению ретранслятора те же, что описаны в Разделе 5.6.1 Автономный вход. Если для дистанционного входа используется (РСЦ) "ввод "<.> (точка) and <CR> (возврат каретки)" опущены и сразу запрашиваются идентификация пользователя и пароль. В отношении более подробной информации о входе в программное обеспечение и о командах, пожалуйста, см. Руководство пользователя по программному обеспечению.

### 5.7. Выравнивание уровня выходной мощности

После входа должно быть проведено выравнивание ретранслятора, т.е. наибольшая выходная мощность достигается без Автоматической регулировки усиления.

**Примечание: по завершении конфигурирования автономной программы, не забывайте переключать DIP-переключатель 2 переключателя режима 1 в положение «Вкл.», иначе удаленный доступ через модем будет невозможен !**

## 6. Сигналы тревоги

### 6.1. Система встроенного тестирования и сигналы тревоги

Концепция встроенного самотестирования включает в себя отслеживание электропитания, работы объединительной платы и интерфейса дистанционного управления. Кроме этого отслеживается блокировка синтезатора и температура ретранслятора.

Все отмеченные сигналы тревоги (неисправности) могут быть отслежены с помощью программного обеспечения, набрав команду "STATUS HIST". Далее провайдер может подтвердить сигнал тревоги в ручном режиме, набрав команду "ALARMACKN", т.е. проверяется функциональность: автоматическая регулировка усиления работает, индикация мощности получаемого сигнала, открыта дверь ретранслятора или контроль стабильности. Если все сигналы тревоги были подтверждены, светодиоды, сигнализирующие о неисправностях, опять начинают светить зеленым светом.

Если отслеживание осуществляется через модем, автонабор пошлет сводное сообщение о неисправностях (сигнал тревоги). Провайдер может подтвердить сообщение о тревоге и запросить подробный отчет о состоянии.

### 6.2. Подача и обработка сигналов тревоги

Как только программа подтверждает наличие реального сигнала тревоги, оператору передается об этом сообщение. В дистанционном режиме сигнал тревоги может быть просто подтвержден путем обратного дозвона либо набора команды ALARMACKN.

Если причина сигнала тревоги выяснена, либо есть основания для продолжения подачи сигнала, новое сообщение о тревоге не направляется. Если был перерыв хотя бы в течение одной секунды после подтверждения, будет направлено новое сообщение о тревоге.

### 6.3. Сигнальное суммирующее реле

Сигнальное суммирующее реле без потенциала. Оно может использоваться для отслеживания сигналов тревоги с наружным индикатором сигналов. Устройства, подключенные к этому реле, не должны превышать напряжения включения 12 В, постоянный ток 0.125А. В отношении расположения клемм подключения данного реле см. Раздел 3.4.2 *Система сигналов внешней тревоги.*

Неисп рав- ность !	Норма- льно	Нет неисп- равно- сти
-----------------------------	----------------	--------------------------------

#### **6.4. Отчет о состоянии**

Две команды дают возможность оператору получать информацию о состоянии системы. Набрав GET можно получить перечень всех установок ретранслятора. Набрав команду STATUS можно получить перечень всей индивидуальной информации о состоянии, которую можно только отслеживать, но на нее нельзя влиять с помощью команд SET .

Полный перечень синтаксиса для процессора модуля управления, включая команды и сообщения, а также все возможные сигналы тревоги при сбое работы системы, существуют в качестве отдельного руководства по программному обеспечению.

## 7. Поиск неисправностей и их устранение

В случае сбоя рекомендуют проверить состояние систем антенн а также целостность всех подводок кабелей, включая штекеры, розетки.

При поиске неисправностей надо всегда проверять состояние дистанционного модуля с помощью команд "STATUS" и "GET".

Неисправность	Причина	Мероприятия по устранению
Ретранслятор не работает	<b>Нет подачи электроэнергии</b> с главной магистрали	• Проверить подачу электроэнергии
	Неисправность предохранителя	• Заменить предохранитель на входе
	Неисправность предохранителя на	• Заменить предохранитель на терминале гл.магистрали
	Проблема подачи электропитания	• Проверить напряжение на входе и выходе электропитания • Заменить источник электропитания
	Неисправность кабеля гл.магистрали	• Заменить кабель
Неисправность шины соединения интегральных схем	Проблема подачи электропитания	• Проверить напряжение на входе и выходе электропитания Заменить источник электропитания
	Неисправность модуля преобразования	• Заменить модуль
	Дефект или провисание кабеля шины соединения Интегральных схем	• Закрепить кабель • Если дефект кабеля, обратитесь в компанию Mikom
	Дефект модуля управления	• Заменить модуль управления
Нет доступа или распознавания модуля	Неправильная кодировка модуля или объединительной платы	• Проверить кодировку
	Неправильный процесс загрузки	• Повторить процесс загрузки еще раз
Неустойчивая работа ретранслятора	Плохая развязка антенны	• Проверить развязку антенны
	Автоматическая регулировка усиления	• Слишком высокая мощность на входе, проверить ее и отрегулировать
	<b>Неоптимальное</b>	• Замерить и проверить напряжение электропитания
Неисправность синтезатора	Дефект модуля преобразования	• Повторить загрузку

Низкая мощность на выходе	Слишком низкая мощность на входе	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить выходную мощность Центральной приемно-передающей станции</li> </ul>
	Неправильная установка автоматической регулировки усиления	<ul style="list-style-type: none"> <li>Отрегулировать АРУ как указано на желтой табличке модуля*</li> </ul>
	Модуль в режиме "Низкой мощности"	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить установки программного обеспечения</li> </ul>
	Неправильные установки частоты	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить установки частоты</li> </ul>
	Неисправность модуля преобразования	<ul style="list-style-type: none"> <li>Замерить мощность на выходе модуля и заменить его в случае необходимости</li> <li>Проверить коэффициент ослабления модуля</li> </ul>
	Неисправность объединителя (сумматора)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Замерить потери на объединителе и в случае необходимости заменить его</li> </ul>
	Дефект кабеля	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить кабели и заменить дефектный кабель</li> </ul>
Ретранслятор не может быть опознан Рабочим и сервисным центром	<b>Неисправность модема</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить</li> <li>Проверить установки РСЦ</li> <li>Проверить номер телефона.</li> <li>Проверить электропитание модема</li> <li>Проверить СИМ-карту</li> <li>При необходимости заменить модем</li> <li>Проверить модуль управления</li> </ul>

Установить более высокое значение на двух различных отмеченных модулях (желтая табличка) на одной объединительной плате



## 8. Сервисно-технические работы

### 8.1. Общие положения

Прочтите предупреждения по соблюдению правил техники безопасности и сохранению здоровья в Разделе 1.2.

**Примечание: ретранслятор не требует предупредительных сервисных работ.**

Рекомендуется только производить замену батареи часов реального времени и, если он установлен, аккумуляторную батарею модуля резервного источника электрической энергии после трех лет работы в качестве превентивной меры. Номинальный срок службы таких батарей пять лет при нормальных условиях окружающей среды.

**Примечание: батарея часов реального времени должна быть снята при длительном хранении.**

При неудовлетворительной работе ретранслятора перед тем, как осуществлять замену каких-либо компонентов, желательно проверить состояние антенн, а также состояние всей кабельной подводки, включая разъемы.

### 8.2. Замена компонентов

Прочтите предупреждения по соблюдению правил техники безопасности и сохранению здоровья в Разделе 1.2. Сервисное обслуживание ретранслятора должно проводиться только в форме замены компонентов. Пайки печатных плат следует избегать. Для сохранения гарантии следует проявить осторожность, чтобы неумышленно не повредить пломбы на компонентах, агрегатах, узлах. Чтобы открыть шкаф ретранслятора сначала нужно отвернуть и вынуть верхние винты, а затем нижние. Чтобы закрыть шкаф нужно действовать в обратном порядке. Перечень запчастей содержит только те узлы и компоненты, которые можно заменить без сложной настройки или пайки. Все эти компоненты и узлы являются оригинальными запчастями компании Mikom также как внутренние и внешние кабели.

**Примечание: дефектные компоненты должны заменяться только на оригинальные запчасти компании Mikom. Тот, кто производит самовольно работы внутри шкафа ретранслятора, несет все риски, связанные с последствиями этих работ.**

**Примечание: при проведении сервисных работ необходимо следить за тем, чтобы ретранслятор был предварительно отключен от магистральной линии электропитания и, модуль резервного источника электроэнергии также был отключен/обесточен (если он есть).**

Открыть замок на панели и открыть дверь. Чтобы получить доступ внутрь шкафа отвернуть пять винтов с головкой “торкс”.

**Примечание: перед отключением проводов отметьте ярлычком положение любой снятой детали, чтобы при ее замене правильно подключить провода.**

**Примечание: некоторые компоненты имеют нагрузочный резистор сопротивлением 50 Ом в зависимости от конфигурации ретранслятора. В этом случае используйте нагрузочный резистор снятой детали в качестве нагр.сопротивления для подключения заменяемой детали.**

Для большинства сервисных работ для правильного выполнения операций требуются соответствующие инструменты. Все они могут быть заказаны в компании Mikom. В том, что касается крепежа, все винты, применяемые компанией Mikom, имеют правую резьбу, то есть для затягивания винта нужно вращать инструмент по часовой стрелке, а для его откручивания соответственно против часовой стрелки. Для подключателей и штекеров – элементов поверхностного монтажа должен соблюдаться момент затяжки 100 нсм. Для этого нужно использовать соответствующий инструмент. Также определенные моменты должны применяться для винтов в зависимости от их типа и резьбы. В таблице внизу представлены различные типы винтов с их характерными моментами затяжки. С тем, чтобы не превышать эти моменты, нужно применять соответствующий инструмент для их затяжки.

	Тип винта		
	С полукруглой головкой	С торцевой 6-гранной головкой	С потайной головкой
	<i>Рекомендуемый момент затяжки нсм</i>		
M2.0	40	Не используется	40
M2.5	82	Не используется	82
M3.0	145	100	145
M4.0	330	330	330
M5.0	650	Не используется	650

Табл. 8-1 Величины моментов для затяжки резьбовых соединений

Примечание: после замены компонента нужно проверить должна ли система быть заново отрегулирована (произвести выравнивание сигнала).

### 8.2.1. Плавкие предохранители

**Примечание: необходимо применять плавкие предохранители только того типа и с теми параметрами, которые были заменены, то есть перед тем как выбросить сгоревший предохранитель нужно проверить его тип и параметры.**

#### 8.2.1.1. Плавкий предохранитель блока питания

Подача электроэнергии защищена одним или двумя предохранителями их тип зависит от блока питания.



Рис. 8-1 Расположение плавких предохранителей

а) Предохранитель из тонкой проволоки:

- чтобы вынуть этот предохранитель, нужно отверткой открыть байонетную крышечку держателя предохранителя, повернув ее влево, вынуть держатель и затем предохранитель. Не забывайте проверить его тип и параметры, – чтобы установить новый предохранитель, нужно вставить его в держатель и толкнув назад повернуть крышечку вправо отверткой пока держатель не встанет на место.

б) плавкая вставка лезвийного типа

- этот тип предохранителя может быть удален извлечением его из патрона. Не забывайте проверять его тип и параметры. Чтобы установить новый предохранитель аккуратно вставьте плавкую вставку назад в патрон.

В0072АСА

### **8.2.1.2. Плавкий предохранитель главной линии**

Кабель главной линии защищен предохранителями. Они находятся в блоке внутри ретранслятора с правой стороны.

- > Вывинтить держатель предохранителя рукой или отверткой и извлечь предохранитель.
- > Вставить новый предохранитель и завинтить держатель в блок.



Рис. 8-2 Блок предохранителей

### **8.2.2. Предварительный усилитель**

ВДООДА

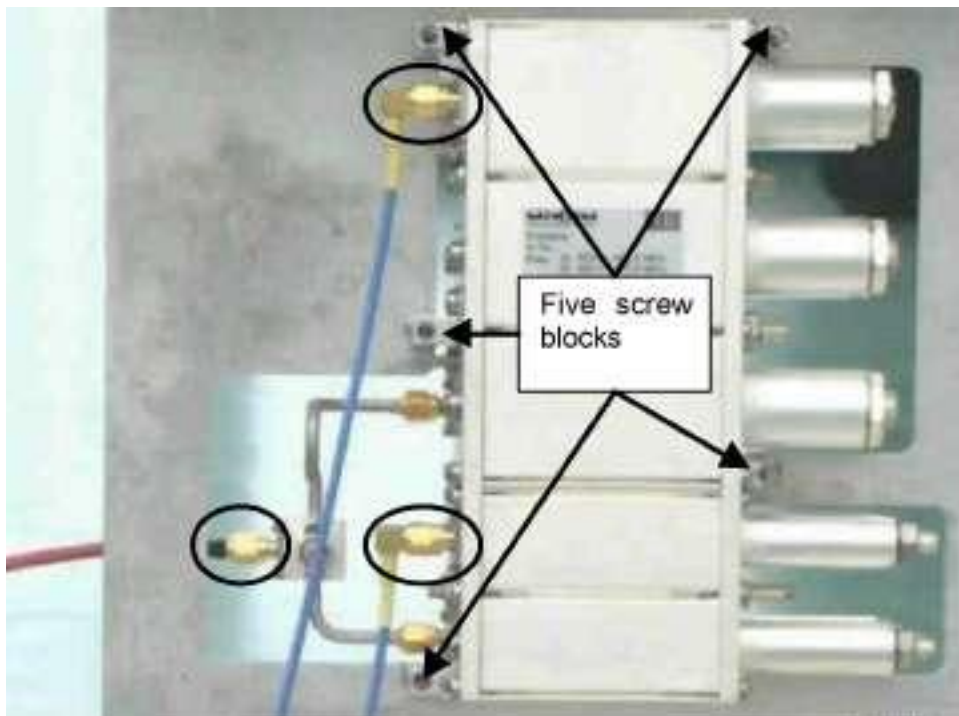
- > Отсоединить все SMA подключатели (элемент поверхностного монтажа) и отвинтить два M2x10 винта с потайной головкой.
- > Прикрепить новый усилитель двумя винтами M2x10 с потайной головкой и подсоединить все SMA подключатели.



Рис. 8-3 Замена предварительного усилителя

### 8.2.3. Дуплексер

Каждый дуплексер устанавливается непосредственно на распорную площадку с помощью пяти винтовых крепежных блоков (помечены стрелкой на рисунке внизу), в которых использованы винты с потайной головкой М3х16.



В0Q72АКА

Рис. 8-4 Узел дуплексера

- > Для съема дуплексера сначала нужно отсоединить все провода от него и от устройства связи, которое присоединено к нему (все провода и кабели помечены кружками на рисунке выше).
- > Затем отвинтить пять винтов М3х16 с потайной головкой с помощью отвертки через отверстие в каждом блоке, как показано на рисунке.
- > Чтобы установить дуплексер, нужно выполнить операцию в обратном порядке.

БЮО/ЗЛНЛ



Рис. 8-5 Крепеж дуплексера (винтовой крепежный блок)

## 8.2.4. Модуль преобразования

Модуль преобразования должен быть заменен вместе с вентилями, установленными на его верхней части, поскольку они поставляются в сборе как единый узел.

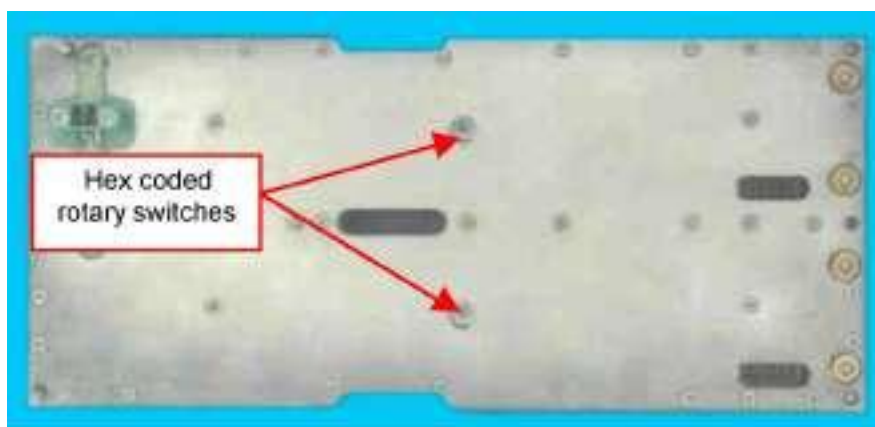
> Для съема модуля преобразования отсоединить все SMA подключатели. Нужно отметить (запомнить) их расположение.

8C-072AQA



Рис. 8-6 Модуль преобразования с вентилями

- > Отвинтить четыре винта с 6-гранной головкой М3х30 (указанные на рис. выше). С помощью установочной ленты (лямки) на модуле осторожно вынуть его.
- > Перед установкой нового модуля преобразования необходимо выполнить все установки в соответствии с указаниями раздела 3.2. "Установки плат и модулей, выполненные производителем". Настройка модуля производится с помощью поворотных регулировочных устройств с шестигранной головкой (типа винтов), расположенных на нижней стороне модуля.



B0072ARA e

Рис.8-7 Расположение регулировочных устройств для настройки модуля преобразования



- > Установить новый модуль на объединительную плату следя за тем, чтобы подключаемые на нижней части модуля вошли в разъемы платы. Нужно быть очень внимательным, чтобы не повредить эти детали.
- > Прикрепить модуль преобразования четырьмя винтами М3х30 с шестигранной головкой и аккуратно подсоединить SMA подключаемые.
- > Изменить установки программного обеспечения для нового модуля, в соответствии с указаниями на желтой табличке на новом модуле.

### 8.2.5. Объединитель (сумматор)

В072А7А

- > Отсоединить все SMA подключаемые и отвинтить два винта М3х20 с потайной головкой.
- > Прикрепить новый объединитель двумя винтами М3х20 с потайной головкой и присоединить все SMA подключаемые.



Рис. 8-8 Замена объединителя

### 8.2.6. Модуль управления

Модуль управления представляет собой печатную плату, расположенную с левой стороны ретранслятора.

- > **Внимание:** если ретранслятор оборудован модулем резервного источника электроэнергии (устройство на основе опции, которое крепится на верхней части модуля управления тремя фиксаторами) перед тем как снять модуль управления **нужно обязательно** сначала отключить и снять модуль резервного источника эл.энергии. Кас. Отключения и съема модуля резервного источника эл.энергии см. Раздел 8.2.8 “Модуль резервного источника электрической энергии”.
- > Отвинтить четыре винта с полукруглой головкой М3х5, которыми модуль крепится к шкафу ретранслятора. Нужно быть осторожным, чтобы не повредить инструментом панели при откручивании крепежа.
- > Аккуратно вынуть модуль.

- > Установить новый модуль, прикрепить его четырьмя винтами М3х5 с полукруглой головкой к шкафу ретранслятора. При затяжке винтов нужно проявить осторожность, чтобы не повредить инструментом панель. В отношении установки модуля резервного источника элект.энергии см. Раздел 8.2.8 “Модуль резервного источника элект.энергии”.

### 8.2.7. Блок питания

- > Перед тем, как снять блок питания, нужно выключить главный выключатель черного цвета (положение 0).



Рис. 8-9 Замена блока питания

- > Отключить два соединения зеленого цвета типа вилка/розетка.
- > Отвинтить две гайки, которым блок питания фиксируется к шкафу ретранслятора. Чтобы не превышать установленный момент затяжки 1100 нсм необходимо использовать соответствующий инструмент.
- > Чтобы снять блок питания, нужно пользоваться обеими руками. Положите большие пальцы рук на корпус, а другими пальцами обхватите блок питания. Медленно тяните его пальцами и осторожно вынимайте. Следует избегать контакта с теплопроводящей пастой на контактной поверхности шкафа и блока питания.
- > До установки нового блока питания на его рабочее место нужно нанести теплопроводящую пасту на его контактную поверхность со шкафом.
- > Привинтить блок питания двумя гайками. Чтобы не превышать установленный момент затяжки 1100 нсм необходимо использовать соответствующий инструмент.
- > Подключить два соединения зеленого цвета типа вилка/розетка и включить главный выключатель черного цвета.

## 8.2.8. Модуль резервного источника электрической энергии

Модуль резервного источника электрической энергии - устройство на основе опции, которое крепится на верхней части модуля управления тремя фиксаторами.

**Внимание:** перед съемом модуля резервного источника электрической энергии он должен быть выключен с помощью выключателя черного цвета в его нижнем левом углу (см.рис. ниже). Выключатель нужно перевести в положение OFF (= положение 1).



Рис. 8-10 Съем модуля резервного источника электрической энергии

- > Для съема модуля резервного источника электрической энергии отсоедините все провода и кабели. Нужно запомнить их положение.
- > Нужно ослабить три белых фиксатора (отмеченные кружками на рисунке выше) и без особого усилия очень осторожно вынуть модуль из зеленого разъема (розетки) сбоку.
- > Перед установкой нового модуля резервного источника электрической энергии нужно установить выключатель модуля управления в нужное положение, как описано в Разделе 3.4.3 модуль резервного источника электрической энергии.
- > Чтобы установить новый модуль резервного источника электрической энергии, нужно вставить зеленую вилку вниз в зеленую розетку на модуле управления и прикрепить модуль фиксаторами. Нужно проверить, чтобы фиксаторы жестко встали на место.
- > Вновь подключить провода и кабели.
- > Вновь включить модуль резервного источника электрической энергии, переведя черный выключатель в его нижнем левом углу в положение ON (=положение 2).



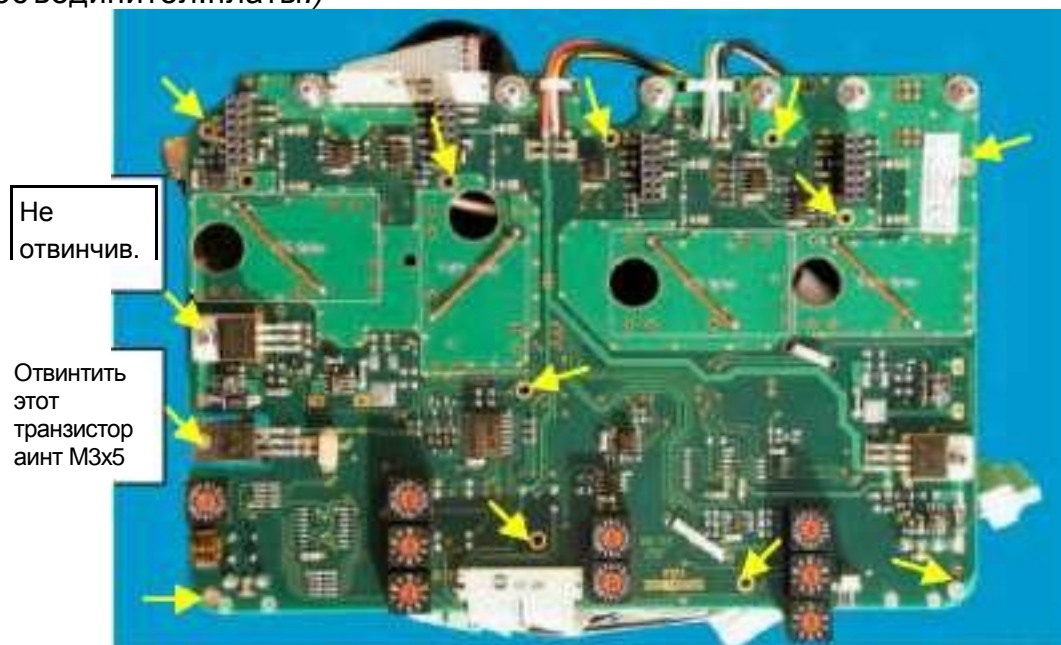
## 8.2.9. Объединительная плата

**Примечание:** замена объединительной платы очень деликатная операция. Мы рекомендуем проводить ее замену с помощью специалистов компании Mikom. Если по каким-либо причинам это нежелательно, нужно очень внимательно соблюдать следующие указания. Эта операция в любое время требует большой осторожности.

**Примечание:** при замене объединительной платы особое внимание следует обратить на то, чтобы не повредить ни одно из очень деликатных соединений объединительной платы и особенно при ее съеме и установке.

> После съема всех модулей или усилителей с объединительной платы в соответствии с указаниями, отсоедините две вилки SMA у усилителя, которые ведут к нижней части объединительной платы. Нужно запомнить их трассу, поскольку при установке новой объединительной платы соединения нужно протянуть по старой трассе. В противном случае кабели могут оказаться слишком короткими, чтобы их подключить к усилителю.

> Снять защитную пластину из эпоксидного пластика с объединительной платы. Чтобы снять плату, нужно отвинтить одиннадцать винтов в с полукруглой головкой M2x6 (см. Рис. 8-11 Расположение винтов объединител.платы.)



BDC-65A9A

*Рис. 8-11 Расположение винтов объединительной платы*

> Отвинтить винт с полукруглой головкой M3x5, которым транзистор крепится к шкафу (см. рис.8-11 Расположение винтов объединительной платы). Если этот винт не удален, транзистор будет разрушен когда объединительная плата будет снята.

**Примечание: К самой объединительной плате прикручен другой транзистор. Не нужно его откручивать. Обязательно нужно открутить транзистор, привинченный к шкафу.**

> Для съема объединительной платы нужно выполнить следующую рекомендацию:

**Примечание: хотя плата не может быть снята легко из-за различных соединений с главной панелью, нужно проявить максимум осторожности при ее съеме, не прикладывая слишком больших усилий и таким образом, чтобы не повредить соединений.**

> Мы рекомендуем при ее съеме очень осторожно тянуть последовательно с небольшим перемещением шаг за шагом все четыре стороны пока не будут освобождены все соединения.

> Перед установкой новой объединительной платы необходимо удостовериться в том, что ни один из штырьков соединений не погнут, поскольку в этом случае данный узел не будет нормально работать, либо вообще будет невозможно установить плату.

> Сначала, нужно нанести теплопроводящую пасту на транзисторную базу.

> Для облегчения монтажа предусмотрены два направляющих штыря в шасси. Для установки платы нужно приложить ее к месту, вставить два маленьких отверстия в штыри на шасси и затем очень аккуратно вставить вилки в нижней части панели в розетки на главной панели. Также необходимо обратить внимание на то, чтобы провода и кабели к усилителям не попали в соединения (вилка/розетка) и были проложены по старой трассе внутри шкафа.

**Примечание: нужно быть очень внимательным, чтобы не установить объединительную плату под углом, толкать ее нужно очень бережно с каждой стороны. Нельзя касаться и прикладывать давление к компонентам и деталям на объединительной плате.**

Закрепить новую объединительную плату одиннадцатью винтами с полукруглой головкой M2x6 и одним винтом такого же типа M3x5.

> После завершения и проверки крепежа (ни один винт не должен быть пропущен), присоединить подключатели SMA к усилителю.

> Выполнить установки объединительной платы в соответствии с указаниями Раздела 3.2. "Установки плат и модулей, выполненные производителем".

> Установить защитную пластину из эпоксидного пластика на объединительную плату и установить все модули и усилители, которые были сняты ранее в связи с соответствующими указаниями.

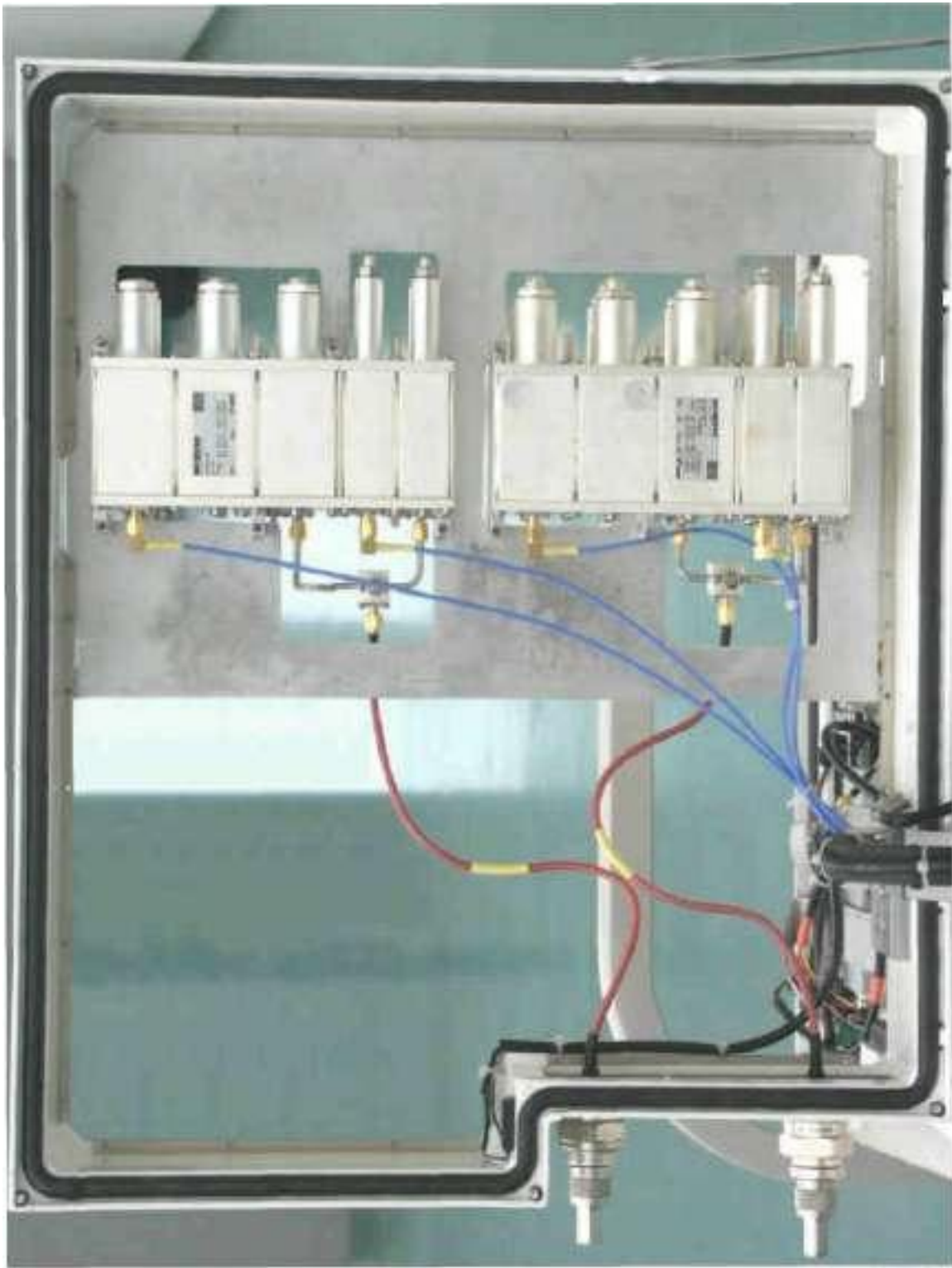
## 9. Приложения

### 9.1. Иллюстрации



B0072ANA

*Рис. 9-1 Вид сверху нижней части ретранслятора*



B0072AJA

*Рис. 9-2 Вид сверху установочной панели*





B0072AMA

*Рис. 9-3 Вид сверху открытой двери шкафа с модемом MO4000\* \* эта модель более не устанавливается; она заменена на MC35*

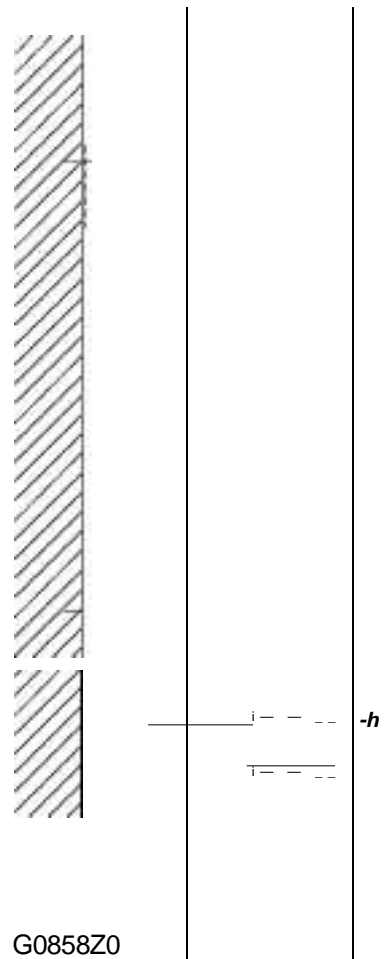
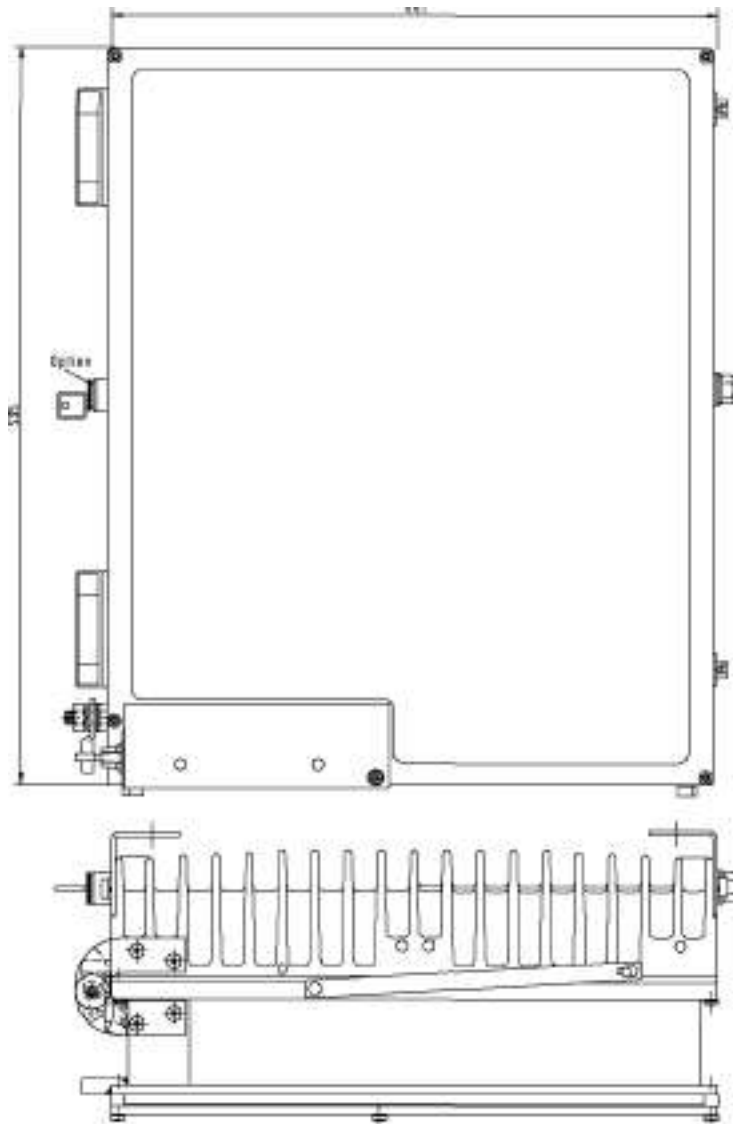
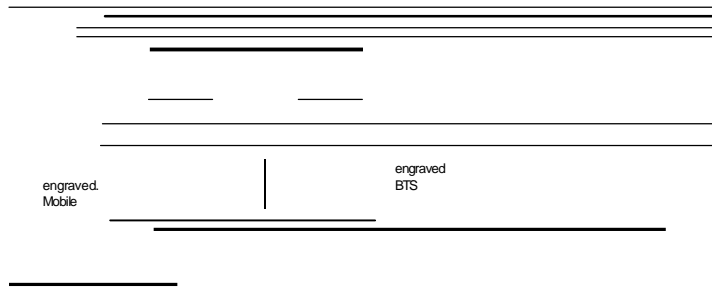


Рис. 9-4 Установочный чертеж

## 9.2. Технические характеристики

### 9.2.1. Электрические характеристики

Система ретранслятора *	Стандартная конфигурация	Опция без делителя мощности**
Полоса рабочих частот на передачу (до 5 МГц в диапазоне)	380 - 390 МГц или 410 - 420 МГц или 450 - 460 МГц	
Полоса рабочих частот на прием (до 5 МГц в диапазоне)	390 - 400 МГц или 420 - 430 МГц или 460 - 470 МГц	
	10МГц (5 МГц)	
	1 до 4	
	25 кГц	
3 Дб-ширина диапазона	107 кГц	
Интермодуляционные искажения	60 дБс или 36дБм, та величина, которая больше	
Макс. коэффициент усиления (стандарт.0)	68 дБ @ 2 канала 64.5 дБ @ 4 канала	75 дБ @ 2 канала 71.5 дБ @ 4 канала
Неравномерность усиления в радиочастотном диапазоне	± 2.0 дБ в норм. темп. интервале +5 до +40 С ± 3.5 дБ в экст. темп. интерв. -33 до +50 С	
	0-30 дБ с интервалом 2 дБ	
Автоматическая регулировка	<b>Регулируемая</b>	
Коэффициент шума (стандарт.)	При передаче: 15дБ @ 68дБ усилен. При приеме: 8 дБ @ 68 дБ усилен.	8 дБ @ 75 дБ усилен.
Макс. Р вх. при неразруш. работе	+ 10дБм	
Обратные потери	15дБ	
	220 - 250 В Пер.напр. /40-60 Гц Опция: 100-130 В Пер.напр./40-60 Гц 18-36В Пост.ток; 36-72В Пост.ток	
	20 Вт + 38 Вт/канал (эффективность подачи электроэнергии 75% - 90%)	
Радиочастотные конекторы	Разъем 7/16 мама; опция: N мама	
Встроенное тестовое оборудование	Текущий контроль, контр.температуры, контр.открывания двери шкафа, подачи электроэнергии, сигн.тревоги блокировки синтезатора	
	Отдельные и общие сигналы тревоги (реле)	
Функции управления	Усиление, распределение каналов	
Вопросы окружающей среды и безопасности	См проспект компании Mikom по усилителям сигналов вне помещений	

\* Если не указано иначе все значения даны при температуре 25 гр. Цельсия и полном усилении

\*\* Если не требуется согласования типа, делитель мощности не требуется

**Данные могут быть изменены без уведомления!**

## 9.2.2. Частотно-канальные характеристики

Система ретранслятора *	Стандартная конфигурация		Опция без делителя мощности**
Мощн.на выходе на канал @ 2канала и макс.усиление (осредн.)	На передачу 31 дБм тип.	На прием 24 дБм тип.	На передачу/ прием 31 дБм тип.
Мощн.на выходе на канал @ 4канала и макс.усиление (осредн.)	На передачу 28 дБм тип.	На прием 21 дБм тип	На передачу/ прием 31 дБм тип.
Пропускная способность фильтра по полосе усиления	Стандартная конфигурация		Опция без делителя мощности**
6 дБ точка $\pm 50$ кГц	63 дБ		70 дБ
6 дБ точка $\pm 75$ кГц	50 дБ		57 дБ
6 дБ точка $\pm 125$ кГц	30 дБ		37 дБ
6 дБ точка $\pm 250$ кГц	20 дБ		27 дБ
6 дБ точка $\pm 500$ кГц и выше	10 дБ		17 дБ
	9 мкс		9 мкс
Вариация задержки (тип.)	$\pm 1$ мкс		$\pm 1$ мкс
Делитель мощности**			
	7 дБ		
Обратные потери	14 дБ		
	14 дБ		

\* Если не указано иначе все значения даны при температуре 25 гр.Цельсия и полном усилении

\*\* Если не требуется согласования типа, делитель мощности не требуется

**Данные могут быть изменены без уведомления!**

## 9.2.3. Механические параметры и размеры

<b>G-шкаф с установочной панелью и дверью*</b>	
Высота, ширина, глубина:	535 x 441 x 208 мм
	< 51 литров
Масса:	Приблизительно 35 кг один шкаф

Предложения на все шкафы без установочных кронштейнов.

**Данные могут быть изменены без уведомления!**



### 9.3. Таблица частот по каналам связи стандарта TETRA

Примечание: в таблице ниже представлены частоты стандарта TETRA со сдвигом 0 (ноль). Если сдвиг частоты в стандарте TETRA был установлен с помощью программного обеспечения, соответствующее значение должно быть прибавлено к величинам частот, указанным в таблице.

Канал	ТВ1 (380-390/390-400МГц)		ТВ2 (410-420/420-430МГц)		ТВ3 (450-460/460-470МГц)	
	Передача	Прием	Передача	Прием	Передача	Прием
1	380,01250	390,01250	410,01250	420,01250	450,01250	460,01250
2	380,03750	390,03750	410,03750	420,03750	450,03750	460,03750
3	380,06250	390,06250	410,06250	420,06250	450,06250	460,06250
4	380,08750	390,08750	410,08750	420,08750	450,08750	460,08750
5	380,11250	390,11250	410,11250	420,11250	450,11250	460,11250
6	380,13750	390,13750	410,13750	420,13750	450,13750	460,13750
7	380,16250	390,16250	410,16250	420,16250	450,16250	460,16250
8	380,18750	390,18750	410,18750	420,18750	450,18750	460,18750
9	380,21250	390,21250	410,21250	420,21250	450,21250	460,21250
10	380,23750	390,23750	410,23750	420,23750	450,23750	460,23750
11	380,26250	390,26250	410,26250	420,26250	450,26250	460,26250
12	380,28750	390,28750	410,28750	420,28750	450,28750	460,28750
13	380,31250	390,31250	410,31250	420,31250	450,31250	460,31250
14	380,33750	390,33750	410,33750	420,33750	450,33750	460,33750
15	380,36250	390,36250	410,36250	420,36250	450,36250	460,36250
16	380,38750	390,38750	410,38750	420,38750	450,38750	460,38750
17	380,41250	390,41250	410,41250	420,41250	450,41250	460,41250
18	380,43750	390,43750	410,43750	420,43750	450,43750	460,43750
19	380,46250	390,46250	410,46250	420,46250	450,46250	460,46250
20	380,48750	390,48750	410,48750	420,48750	450,48750	460,48750
21	380,51250	390,51250	410,51250	420,51250	450,51250	460,51250
22	380,53750	390,53750	410,53750	420,53750	450,53750	460,53750
23	380,56250	390,56250	410,56250	420,56250	450,56250	460,56250
24	380,58750	390,58750	410,58750	420,58750	450,58750	460,58750
25	380,61250	390,61250	410,61250	420,61250	450,61250	460,61250
26	380,63750	390,63750	410,63750	420,63750	450,63750	460,63750
27	380,66250	390,66250	410,66250	420,66250	450,66250	460,66250
28	380,68750	390,68750	410,68750	420,68750	450,68750	460,68750
29	380,71250	390,71250	410,71250	420,71250	450,71250	460,71250
30	380,73750	390,73750	410,73750	420,73750	450,73750	460,73750
31	380,76250	390,76250	410,76250	420,76250	450,76250	460,76250
32	380,78750	390,78750	410,78750	420,78750	450,78750	460,78750
33	380,81250	390,81250	410,81250	420,81250	450,81250	460,81250
34	380,83750	390,83750	410,83750	420,83750	450,83750	460,83750
35	380,86250	390,86250	410,86250	420,86250	450,86250	460,86250
36	380,88750	390,88750	410,88750	420,88750	450,88750	460,88750
37	380,91250	390,91250	410,91250	420,91250	450,91250	460,91250
38	380,93750	390,93750	410,93750	420,93750	450,93750	460,93750
39	380,96250	390,96250	410,96250	420,96250	450,96250	460,96250
40	380,98750	390,98750	410,98750	420,98750	450,98750	460,98750
41	381,01250	391,01250	411,01250	421,01250	451,01250	461,01250
42	381,03750	391,03750	411,03750	421,03750	451,03750	461,03750
43	381,06250	391,06250	411,06250	421,06250	451,06250	461,06250
44	381,08750	391,08750	411,08750	421,08750	451,08750	461,08750
45	381,11250	391,11250	411,11250	421,11250	451,11250	461,11250

Канал	ТВ1 (380-390/390-400МГц)		ТВ2 (410-420/420-430МГц)		ТВ3 (450-460/460-470МГц)	
	Передача	Прием	Передача	Прием	Передача	Прием
Сред.частота	Сред.частота	Сред.частота	Сред.частота	Сред.частота	Сред.частота	Сред.частота
46	381,13750	391,13750	411,13750	421,13750	451,13750	461,13750
47	381,16250	391,16250	411,16250	421,16250	451,16250	461,16250
48	381,18750	391,18750	411,18750	421,18750	451,18750	461,18750
49	381,21250	391,21250	411,21250	421,21250	451,21250	461,21250
50	381,23750	391,23750	411,23750	421,23750	451,23750	461,23750
51	381,26250	391,26250	411,26250	421,26250	451,26250	461,26250
52	381,28750	391,28750	411,28750	421,28750	451,28750	461,28750
53	381,31250	391,31250	411,31250	421,31250	451,31250	461,31250
54	381,33750	391,33750	411,33750	421,33750	451,33750	461,33750
55	381,36250	391,36250	411,36250	421,36250	451,36250	461,36250
56	381,38750	391,38750	411,38750	421,38750	451,38750	461,38750
57	381,41250	391,41250	411,41250	421,41250	451,41250	461,41250
58	381,43750	391,43750	411,43750	421,43750	451,43750	461,43750
59	381,46250	391,46250	411,46250	421,46250	451,46250	461,46250
60	381,48750	391,48750	411,48750	421,48750	451,48750	461,48750
61	381,51250	391,51250	411,51250	421,51250	451,51250	461,51250
62	381,53750	391,53750	411,53750	421,53750	451,53750	461,53750
63	381,56250	391,56250	411,56250	421,56250	451,56250	461,56250
64	381,58750	391,58750	411,58750	421,58750	451,58750	461,58750
65	381,61250	391,61250	411,61250	421,61250	451,61250	461,61250
66	381,63750	391,63750	411,63750	421,63750	451,63750	461,63750
67	381,66250	391,66250	411,66250	421,66250	451,66250	461,66250
68	381,68750	391,68750	411,68750	421,68750	451,68750	461,68750
69	381,71250	391,71250	411,71250	421,71250	451,71250	461,71250
70	381,73750	391,73750	411,73750	421,73750	451,73750	461,73750
71	381,76250	391,76250	411,76250	421,76250	451,76250	461,76250
72	381,78750	391,78750	411,78750	421,78750	451,78750	461,78750
73	381,81250	391,81250	411,81250	421,81250	451,81250	461,81250
74	381,83750	391,83750	411,83750	421,83750	451,83750	461,83750
75	381,86250	391,86250	411,86250	421,86250	451,86250	461,86250
76	381,88750	391,88750	411,88750	421,88750	451,88750	461,88750
77	381,91250	391,91250	411,91250	421,91250	451,91250	461,91250
78	381,93750	391,93750	411,93750	421,93750	451,93750	461,93750
79	381,96250	391,96250	411,96250	421,96250	451,96250	461,96250
80	381,98750	391,98750	411,98750	421,98750	451,98750	461,98750
81	382,01250	392,01250	412,01250	422,01250	452,01250	462,01250
82	382,03750	392,03750	412,03750	422,03750	452,03750	462,03750
83	382,06250	392,06250	412,06250	422,06250	452,06250	462,06250
84	382,08750	392,08750	412,08750	422,08750	452,08750	462,08750
85	382,11250	392,11250	412,11250	422,11250	452,11250	462,11250
86	382,13750	392,13750	412,13750	422,13750	452,13750	462,13750
87	382,16250	392,16250	412,16250	422,16250	452,16250	462,16250
88	382,18750	392,18750	412,18750	422,18750	452,18750	462,18750
89	382,21250	392,21250	412,21250	422,21250	452,21250	462,21250
90	382,23750	392,23750	412,23750	422,23750	452,23750	462,23750
91	382,26250	392,26250	412,26250	422,26250	452,26250	462,26250
92	382,28750	392,28750	412,28750	422,28750	452,28750	462,28750
93	382,31250	392,31250	412,31250	422,31250	452,31250	462,31250
94	382,33750	392,33750	412,33750	422,33750	452,33750	462,33750
95	382,36250	392,36250	412,36250	422,36250	452,36250	462,36250
96	382,38750	392,38750	412,38750	422,38750	452,38750	462,38750
97	382,41250	392,41250	412,41250	422,41250	452,41250	462,41250
98	382,43750	392,43750	412,43750	422,43750	452,43750	462,43750

Канал	ТВ1 (380-390/390-400МГц)		ТВ2 (410-420/420-430МГц)		ТВ3 (450-460/460-470МГц)	
	Передача	Прием	Передача	Прием	Передача	Прием
Сред.частота	Сред.частот	Сред.частота	Сред.частот	Сред.частота	Сред.частота	Сред.частота
99	382,46250	392,46250	412,46250	422,46250	452,46250	462,46250
100	382,48750	392,48750	412,48750	422,48750	452,48750	462,48750
101	382,51250	392,51250	412,51250	422,51250	452,51250	462,51250
102	382,53750	392,53750	412,53750	422,53750	452,53750	462,53750
103	382,56250	392,56250	412,56250	422,56250	452,56250	462,56250
104	382,58750	392,58750	412,58750	422,58750	452,58750	462,58750
105	382,61250	392,61250	412,61250	422,61250	452,61250	462,61250
106	382,63750	392,63750	412,63750	422,63750	452,63750	462,63750
107	382,66250	392,66250	412,66250	422,66250	452,66250	462,66250
108	382,68750	392,68750	412,68750	422,68750	452,68750	462,68750
109	382,71250	392,71250	412,71250	422,71250	452,71250	462,71250
110	382,73750	392,73750	412,73750	422,73750	452,73750	462,73750
111	382,76250	392,76250	412,76250	422,76250	452,76250	462,76250
112	382,78750	392,78750	412,78750	422,78750	452,78750	462,78750
113	382,81250	392,81250	412,81250	422,81250	452,81250	462,81250
114	382,83750	392,83750	412,83750	422,83750	452,83750	462,83750
115	382,86250	392,86250	412,86250	422,86250	452,86250	462,86250
116	382,88750	392,88750	412,88750	422,88750	452,88750	462,88750
117	382,91250	392,91250	412,91250	422,91250	452,91250	462,91250
118	382,93750	392,93750	412,93750	422,93750	452,93750	462,93750
119	382,96250	392,96250	412,96250	422,96250	452,96250	462,96250
120	382,98750	392,98750	412,98750	422,98750	452,98750	462,98750
121	383,01250	393,01250	413,01250	423,01250	453,01250	463,01250
122	383,03750	393,03750	413,03750	423,03750	453,03750	463,03750
123	383,06250	393,06250	413,06250	423,06250	453,06250	463,06250
124	383,08750	393,08750	413,08750	423,08750	453,08750	463,08750
125	383,11250	393,11250	413,11250	423,11250	453,11250	463,11250
126	383,13750	393,13750	413,13750	423,13750	453,13750	463,13750
127	383,16250	393,16250	413,16250	423,16250	453,16250	463,16250
128	383,18750	393,18750	413,18750	423,18750	453,18750	463,18750
129	383,21250	393,21250	413,21250	423,21250	453,21250	463,21250
130	383,23750	393,23750	413,23750	423,23750	453,23750	463,23750
131	383,26250	393,26250	413,26250	423,26250	453,26250	463,26250
132	383,28750	393,28750	413,28750	423,28750	453,28750	463,28750
133	383,31250	393,31250	413,31250	423,31250	453,31250	463,31250
134	383,33750	393,33750	413,33750	423,33750	453,33750	463,33750
135	383,36250	393,36250	413,36250	423,36250	453,36250	463,36250
136	383,38750	393,38750	413,38750	423,38750	453,38750	463,38750
137	383,41250	393,41250	413,41250	423,41250	453,41250	463,41250
138	383,43750	393,43750	413,43750	423,43750	453,43750	463,43750
139	383,46250	393,46250	413,46250	423,46250	453,46250	463,46250
140	383,48750	393,48750	413,48750	423,48750	453,48750	463,48750
141	383,51250	393,51250	413,51250	423,51250	453,51250	463,51250
142	383,53750	393,53750	413,53750	423,53750	453,53750	463,53750
143	383,56250	393,56250	413,56250	423,56250	453,56250	463,56250
144	383,58750	393,58750	413,58750	423,58750	453,58750	463,58750
145	383,61250	393,61250	413,61250	423,61250	453,61250	463,61250
146	383,63750	393,63750	413,63750	423,63750	453,63750	463,63750
147	383,66250	393,66250	413,66250	423,66250	453,66250	463,66250
148	383,68750	393,68750	413,68750	423,68750	453,68750	463,68750
149	383,71250	393,71250	413,71250	423,71250	453,71250	463,71250
150	383,73750	393,73750	413,73750	423,73750	453,73750	463,73750
151	383,76250	393,76250	413,76250	423,76250	453,76250	463,76250

Канал	ТВ1 (380-390/390-400МГц)		ТВ2 (410-420/420-430МГц)		ТВ3 (450-460/460-470МГц)	
	Передача	Прием	Передача	Прием	Передача	Прием
152	383,78750	393,78750	413,78750	423,78750	453,78750	463,78750
153	383,81250	393,81250	413,81250	423,81250	453,81250	463,81250
154	383,83750	393,83750	413,83750	423,83750	453,83750	463,83750
155	383,86250	393,86250	413,86250	423,86250	453,86250	463,86250
156	383,88750	393,88750	413,88750	423,88750	453,88750	463,88750
157	383,91250	393,91250	413,91250	423,91250	453,91250	463,91250
158	383,93750	393,93750	413,93750	423,93750	453,93750	463,93750
159	383,96250	393,96250	413,96250	423,96250	453,96250	463,96250
160	383,98750	393,98750	413,98750	423,98750	453,98750	463,98750
161	384,01250	394,01250	414,01250	424,01250	454,01250	464,01250
162	384,03750	394,03750	414,03750	424,03750	454,03750	464,03750
163	384,06250	394,06250	414,06250	424,06250	454,06250	464,06250
164	384,08750	394,08750	414,08750	424,08750	454,08750	464,08750
165	384,11250	394,11250	414,11250	424,11250	454,11250	464,11250
166	384,13750	394,13750	414,13750	424,13750	454,13750	464,13750
167	384,16250	394,16250	414,16250	424,16250	454,16250	464,16250
168	384,18750	394,18750	414,18750	424,18750	454,18750	464,18750
169	384,21250	394,21250	414,21250	424,21250	454,21250	464,21250
170	384,23750	394,23750	414,23750	424,23750	454,23750	464,23750
171	384,26250	394,26250	414,26250	424,26250	454,26250	464,26250
172	384,28750	394,28750	414,28750	424,28750	454,28750	464,28750
173	384,31250	394,31250	414,31250	424,31250	454,31250	464,31250
174	384,33750	394,33750	414,33750	424,33750	454,33750	464,33750
175	384,36250	394,36250	414,36250	424,36250	454,36250	464,36250
176	384,38750	394,38750	414,38750	424,38750	454,38750	464,38750
177	384,41250	394,41250	414,41250	424,41250	454,41250	464,41250
178	384,43750	394,43750	414,43750	424,43750	454,43750	464,43750
179	384,46250	394,46250	414,46250	424,46250	454,46250	464,46250
180	384,48750	394,48750	414,48750	424,48750	454,48750	464,48750
181	384,51250	394,51250	414,51250	424,51250	454,51250	464,51250
182	384,53750	394,53750	414,53750	424,53750	454,53750	464,53750
183	384,56250	394,56250	414,56250	424,56250	454,56250	464,56250
184	384,58750	394,58750	414,58750	424,58750	454,58750	464,58750
185	384,61250	394,61250	414,61250	424,61250	454,61250	464,61250
186	384,63750	394,63750	414,63750	424,63750	454,63750	464,63750
187	384,66250	394,66250	414,66250	424,66250	454,66250	464,66250
188	384,68750	394,68750	414,68750	424,68750	454,68750	464,68750
189	384,71250	394,71250	414,71250	424,71250	454,71250	464,71250
190	384,73750	394,73750	414,73750	424,73750	454,73750	464,73750
191	384,76250	394,76250	414,76250	424,76250	454,76250	464,76250
192	384,78750	394,78750	414,78750	424,78750	454,78750	464,78750
193	384,81250	394,81250	414,81250	424,81250	454,81250	464,81250
194	384,83750	394,83750	414,83750	424,83750	454,83750	464,83750
195	384,86250	394,86250	414,86250	424,86250	454,86250	464,86250
196	384,88750	394,88750	414,88750	424,88750	454,88750	464,88750
197	384,91250	394,91250	414,91250	424,91250	454,91250	464,91250
198	384,93750	394,93750	414,93750	424,93750	454,93750	464,93750
199	384,96250	394,96250	414,96250	424,96250	454,96250	464,96250
200	384,98750	394,98750	414,98750	424,98750	454,98750	464,98750
201	385,01250	395,01250	415,01250	425,01250	455,01250	465,01250
202	385,03750	395,03750	415,03750	425,03750	455,03750	465,03750
203	385,06250	395,06250	415,06250	425,06250	455,06250	465,06250
204	385,08750	395,08750	415,08750	425,08750	455,08750	465,08750

Канал	ТВ1 (380-390/390-400МГц)		ТВ2 (410-420/420-430МГц)		ТВ3 (450-460/460-470МГц)	
	Передача	Прием	Передача	Прием	Передача	Прием
Сред.частота	Сред.частота	Сред.частота	Сред.частота	Сред.частота	Сред.частота	Сред.частота
205	385,11250	395,11250	415,11250	425,11250	455,11250	465,11250
206	385,13750	395,13750	415,13750	425,13750	455,13750	465,13750
207	385,16250	395,16250	415,16250	425,16250	455,16250	465,16250
208	385,18750	395,18750	415,18750	425,18750	455,18750	465,18750
209	385,21250	395,21250	415,21250	425,21250	455,21250	465,21250
210	385,23750	395,23750	415,23750	425,23750	455,23750	465,23750
211	385,26250	395,26250	415,26250	425,26250	455,26250	465,26250
212	385,28750	395,28750	415,28750	425,28750	455,28750	465,28750
213	385,31250	395,31250	415,31250	425,31250	455,31250	465,31250
214	385,33750	395,33750	415,33750	425,33750	455,33750	465,33750
215	385,36250	395,36250	415,36250	425,36250	455,36250	465,36250
216	385,38750	395,38750	415,38750	425,38750	455,38750	465,38750
217	385,41250	395,41250	415,41250	425,41250	455,41250	465,41250
218	385,43750	395,43750	415,43750	425,43750	455,43750	465,43750
219	385,46250	395,46250	415,46250	425,46250	455,46250	465,46250
220	385,48750	395,48750	415,48750	425,48750	455,48750	465,48750
221	385,51250	395,51250	415,51250	425,51250	455,51250	465,51250
222	385,53750	395,53750	415,53750	425,53750	455,53750	465,53750
223	385,56250	395,56250	415,56250	425,56250	455,56250	465,56250
224	385,58750	395,58750	415,58750	425,58750	455,58750	465,58750
225	385,61250	395,61250	415,61250	425,61250	455,61250	465,61250
226	385,63750	395,63750	415,63750	425,63750	455,63750	465,63750
227	385,66250	395,66250	415,66250	425,66250	455,66250	465,66250
228	385,68750	395,68750	415,68750	425,68750	455,68750	465,68750
229	385,71250	395,71250	415,71250	425,71250	455,71250	465,71250
230	385,73750	395,73750	415,73750	425,73750	455,73750	465,73750
231	385,76250	395,76250	415,76250	425,76250	455,76250	465,76250
232	385,78750	395,78750	415,78750	425,78750	455,78750	465,78750
233	385,81250	395,81250	415,81250	425,81250	455,81250	465,81250
234	385,83750	395,83750	415,83750	425,83750	455,83750	465,83750
235	385,86250	395,86250	415,86250	425,86250	455,86250	465,86250
236	385,88750	395,88750	415,88750	425,88750	455,88750	465,88750
237	385,91250	395,91250	415,91250	425,91250	455,91250	465,91250
238	385,93750	395,93750	415,93750	425,93750	455,93750	465,93750
239	385,96250	395,96250	415,96250	425,96250	455,96250	465,96250
240	385,98750	395,98750	415,98750	425,98750	455,98750	465,98750
241	386,01250	396,01250	416,01250	426,01250	456,01250	466,01250
242	386,03750	396,03750	416,03750	426,03750	456,03750	466,03750
243	386,06250	396,06250	416,06250	426,06250	456,06250	466,06250
244	386,08750	396,08750	416,08750	426,08750	456,08750	466,08750
245	386,11250	396,11250	416,11250	426,11250	456,11250	466,11250
246	386,13750	396,13750	416,13750	426,13750	456,13750	466,13750
247	386,16250	396,16250	416,16250	426,16250	456,16250	466,16250
248	386,18750	396,18750	416,18750	426,18750	456,18750	466,18750
249	386,21250	396,21250	416,21250	426,21250	456,21250	466,21250
250	386,23750	396,23750	416,23750	426,23750	456,23750	466,23750
251	386,26250	396,26250	416,26250	426,26250	456,26250	466,26250
252	386,28750	396,28750	416,28750	426,28750	456,28750	466,28750
253	386,31250	396,31250	416,31250	426,31250	456,31250	466,31250
254	386,33750	396,33750	416,33750	426,33750	456,33750	466,33750
255	386,36250	396,36250	416,36250	426,36250	456,36250	466,36250
256	386,38750	396,38750	416,38750	426,38750	456,38750	466,38750
257	386,41250	396,41250	416,41250	426,41250	456,41250	466,41250

Канал	ТВ1 (380-390/390-400МГц)		ТВ2 (410-420/420-430МГц)		ТВ3 (450-460/460-470МГц)	
	Передатча	Прием	Передатча	Прием	Передатча	Прием
Сред. частота	Сред. частота	Сред. частота	Сред. частота	Сред. частота	Сред. частота	Сред. част.
258	386,43750	396,43750	416,43750	426,43750	456,43750	466,43750
259	386,46250	396,46250	416,46250	426,46250	456,46250	466,46250
260	386,48750	396,48750	416,48750	426,48750	456,48750	466,48750
261	386,51250	396,51250	416,51250	426,51250	456,51250	466,51250
262	386,53750	396,53750	416,53750	426,53750	456,53750	466,53750
263	386,56250	396,56250	416,56250	426,56250	456,56250	466,56250
264	386,58750	396,58750	416,58750	426,58750	456,58750	466,58750
265	386,61250	396,61250	416,61250	426,61250	456,61250	466,61250
266	386,63750	396,63750	416,63750	426,63750	456,63750	466,63750
267	386,66250	396,66250	416,66250	426,66250	456,66250	466,66250
268	386,68750	396,68750	416,68750	426,68750	456,68750	466,68750
269	386,71250	396,71250	416,71250	426,71250	456,71250	466,71250
270	386,73750	396,73750	416,73750	426,73750	456,73750	466,73750
271	386,76250	396,76250	416,76250	426,76250	456,76250	466,76250
272	386,78750	396,78750	416,78750	426,78750	456,78750	466,78750
273	386,81250	396,81250	416,81250	426,81250	456,81250	466,81250
274	386,83750	396,83750	416,83750	426,83750	456,83750	466,83750
275	386,86250	396,86250	416,86250	426,86250	456,86250	466,86250
276	386,88750	396,88750	416,88750	426,88750	456,88750	466,88750
277	386,91250	396,91250	416,91250	426,91250	456,91250	466,91250
278	386,93750	396,93750	416,93750	426,93750	456,93750	466,93750
279	386,96250	396,96250	416,96250	426,96250	456,96250	466,96250
280	386,98750	396,98750	416,98750	426,98750	456,98750	466,98750
281	387,01250	397,01250	417,01250	427,01250	457,01250	467,01250
282	387,03750	397,03750	417,03750	427,03750	457,03750	467,03750
283	387,06250	397,06250	417,06250	427,06250	457,06250	467,06250
284	387,08750	397,08750	417,08750	427,08750	457,08750	467,08750
285	387,11250	397,11250	417,11250	427,11250	457,11250	467,11250
286	387,13750	397,13750	417,13750	427,13750	457,13750	467,13750
287	387,16250	397,16250	417,16250	427,16250	457,16250	467,16250
288	387,18750	397,18750	417,18750	427,18750	457,18750	467,18750
289	387,21250	397,21250	417,21250	427,21250	457,21250	467,21250
290	387,23750	397,23750	417,23750	427,23750	457,23750	467,23750
291	387,26250	397,26250	417,26250	427,26250	457,26250	467,26250
292	387,28750	397,28750	417,28750	427,28750	457,28750	467,28750
293	387,31250	397,31250	417,31250	427,31250	457,31250	467,31250
294	387,33750	397,33750	417,33750	427,33750	457,33750	467,33750
295	387,36250	397,36250	417,36250	427,36250	457,36250	467,36250
296	387,38750	397,38750	417,38750	427,38750	457,38750	467,38750
297	387,41250	397,41250	417,41250	427,41250	457,41250	467,41250
298	387,43750	397,43750	417,43750	427,43750	457,43750	467,43750
299	387,46250	397,46250	417,46250	427,46250	457,46250	467,46250
300	387,48750	397,48750	417,48750	427,48750	457,48750	467,48750
301	387,51250	397,51250	417,51250	427,51250	457,51250	467,51250
302	387,53750	397,53750	417,53750	427,53750	457,53750	467,53750
303	387,56250	397,56250	417,56250	427,56250	457,56250	467,56250
304	387,58750	397,58750	417,58750	427,58750	457,58750	467,58750
305	387,61250	397,61250	417,61250	427,61250	457,61250	467,61250
306	387,63750	397,63750	417,63750	427,63750	457,63750	467,63750
307	387,66250	397,66250	417,66250	427,66250	457,66250	467,66250
308	387,68750	397,68750	417,68750	427,68750	457,68750	467,68750
309	387,71250	397,71250	417,71250	427,71250	457,71250	467,71250
310	387,73750	397,73750	417,73750	427,73750	457,73750	467,73750

Канал	ТВ1 (380-390/390-400МГц)		ТВ2 (410-420/420-430МГц)		ТВ3 (450-460/460-470МГц)	
	Передача	Прием	Передача	Прием	Передача	Прием
Сред.частота	Сред.частот	Сред.частота	Сред.частот	Сред.частота	Сред.частота	Сред.частота
311	387,76250	397,76250	417,76250	427,76250	457,76250	467,76250
312	387,78750	397,78750	417,78750	427,78750	457,78750	467,78750
313	387,81250	397,81250	417,81250	427,81250	457,81250	467,81250
314	387,83750	397,83750	417,83750	427,83750	457,83750	467,83750
315	387,86250	397,86250	417,86250	427,86250	457,86250	467,86250
316	387,88750	397,88750	417,88750	427,88750	457,88750	467,88750
317	387,91250	397,91250	417,91250	427,91250	457,91250	467,91250
318	387,93750	397,93750	417,93750	427,93750	457,93750	467,93750
319	387,96250	397,96250	417,96250	427,96250	457,96250	467,96250
320	387,98750	397,98750	417,98750	427,98750	457,98750	467,98750
321	388,01250	398,01250	418,01250	428,01250	458,01250	468,01250
322	388,03750	398,03750	418,03750	428,03750	458,03750	468,03750
323	388,06250	398,06250	418,06250	428,06250	458,06250	468,06250
324	388,08750	398,08750	418,08750	428,08750	458,08750	468,08750
325	388,11250	398,11250	418,11250	428,11250	458,11250	468,11250
326	388,13750	398,13750	418,13750	428,13750	458,13750	468,13750
327	388,16250	398,16250	418,16250	428,16250	458,16250	468,16250
328	388,18750	398,18750	418,18750	428,18750	458,18750	468,18750
329	388,21250	398,21250	418,21250	428,21250	458,21250	468,21250
330	388,23750	398,23750	418,23750	428,23750	458,23750	468,23750
331	388,26250	398,26250	418,26250	428,26250	458,26250	468,26250
332	388,28750	398,28750	418,28750	428,28750	458,28750	468,28750
333	388,31250	398,31250	418,31250	428,31250	458,31250	468,31250
334	388,33750	398,33750	418,33750	428,33750	458,33750	468,33750
335	388,36250	398,36250	418,36250	428,36250	458,36250	468,36250
336	388,38750	398,38750	418,38750	428,38750	458,38750	468,38750
337	388,41250	398,41250	418,41250	428,41250	458,41250	468,41250
338	388,43750	398,43750	418,43750	428,43750	458,43750	468,43750
339	388,46250	398,46250	418,46250	428,46250	458,46250	468,46250
340	388,48750	398,48750	418,48750	428,48750	458,48750	468,48750
341	388,51250	398,51250	418,51250	428,51250	458,51250	468,51250
342	388,53750	398,53750	418,53750	428,53750	458,53750	468,53750
343	388,56250	398,56250	418,56250	428,56250	458,56250	468,56250
344	388,58750	398,58750	418,58750	428,58750	458,58750	468,58750
345	388,61250	398,61250	418,61250	428,61250	458,61250	468,61250
346	388,63750	398,63750	418,63750	428,63750	458,63750	468,63750
347	388,66250	398,66250	418,66250	428,66250	458,66250	468,66250
348	388,68750	398,68750	418,68750	428,68750	458,68750	468,68750
349	388,71250	398,71250	418,71250	428,71250	458,71250	468,71250
350	388,73750	398,73750	418,73750	428,73750	458,73750	468,73750
351	388,76250	398,76250	418,76250	428,76250	458,76250	468,76250
352	388,78750	398,78750	418,78750	428,78750	458,78750	468,78750
353	388,81250	398,81250	418,81250	428,81250	458,81250	468,81250
354	388,83750	398,83750	418,83750	428,83750	458,83750	468,83750
355	388,86250	398,86250	418,86250	428,86250	458,86250	468,86250
356	388,88750	398,88750	418,88750	428,88750	458,88750	468,88750
357	388,91250	398,91250	418,91250	428,91250	458,91250	468,91250
358	388,93750	398,93750	418,93750	428,93750	458,93750	468,93750
359	388,96250	398,96250	418,96250	428,96250	458,96250	468,96250
360	388,98750	398,98750	418,98750	428,98750	458,98750	468,98750
361	389,01250	399,01250	419,01250	429,01250	459,01250	469,01250
362	389,03750	399,03750	419,03750	429,03750	459,03750	469,03750
363	389,06250	399,06250	419,06250	429,06250	459,06250	469,06250

Канал	ТВ1 (380-390/390-400МГц)		ТВ2 (410-420/420-430МГц)		ТВ3 (450-460/460-470МГц)	
	Передача	Прием	Передача	Прием	Передача	Прием
364	389,08750	399,08750	419,08750	429,08750	459,08750	469,08750
365	389,11250	399,11250	419,11250	429,11250	459,11250	469,11250
366	389,13750	399,13750	419,13750	429,13750	459,13750	469,13750
367	389,16250	399,16250	419,16250	429,16250	459,16250	469,16250
368	389,18750	399,18750	419,18750	429,18750	459,18750	469,18750
369	389,21250	399,21250	419,21250	429,21250	459,21250	469,21250
370	389,23750	399,23750	419,23750	429,23750	459,23750	469,23750
371	389,26250	399,26250	419,26250	429,26250	459,26250	469,26250
372	389,28750	399,28750	419,28750	429,28750	459,28750	469,28750
373	389,31250	399,31250	419,31250	429,31250	459,31250	469,31250
374	389,33750	399,33750	419,33750	429,33750	459,33750	469,33750
375	389,36250	399,36250	419,36250	429,36250	459,36250	469,36250
376	389,38750	399,38750	419,38750	429,38750	459,38750	469,38750
377	389,41250	399,41250	419,41250	429,41250	459,41250	469,41250
378	389,43750	399,43750	419,43750	429,43750	459,43750	469,43750
379	389,46250	399,46250	419,46250	429,46250	459,46250	469,46250
380	389,48750	399,48750	419,48750	429,48750	459,48750	469,48750
381	389,51250	399,51250	419,51250	429,51250	459,51250	469,51250
382	389,53750	399,53750	419,53750	429,53750	459,53750	469,53750
383	389,56250	399,56250	419,56250	429,56250	459,56250	469,56250
384	389,58750	399,58750	419,58750	429,58750	459,58750	469,58750
385	389,61250	399,61250	419,61250	429,61250	459,61250	469,61250
386	389,63750	399,63750	419,63750	429,63750	459,63750	469,63750
387	389,66250	399,66250	419,66250	429,66250	459,66250	469,66250
388	389,68750	399,68750	419,68750	429,68750	459,68750	469,68750
389	389,71250	399,71250	419,71250	429,71250	459,71250	469,71250
390	389,73750	399,73750	419,73750	429,73750	459,73750	469,73750
391	389,76250	399,76250	419,76250	429,76250	459,76250	469,76250
392	389,78750	399,78750	419,78750	429,78750	459,78750	469,78750
393	389,81250	399,81250	419,81250	429,81250	459,81250	469,81250
394	389,83750	399,83750	419,83750	429,83750	459,83750	469,83750
395	389,86250	399,86250	419,86250	429,86250	459,86250	469,86250
396	389,88750	399,88750	419,88750	429,88750	459,88750	469,88750
397	389,91250	399,91250	419,91250	429,91250	459,91250	469,91250
398	389,93750	399,93750	419,93750	429,93750	459,93750	469,93750
399	389,96250	399,96250	419,96250	429,96250	459,96250	469,96250
400	389,98750	399,98750	419,98750	429,98750	459,98750	469,98750

### 9. Перечень запчастей

Запасные части для ретранслятора MR241	ID № 152053
Обозначения	ID. №
4-Х канальный делитель мощности 380-470MHz	156175
Руководство по сборке для MRX40/MRX41	153569
Баз.модельTETRA 380-400/390-410MHz	155568
Баз.модельTETRA 410-440/420-450MHz	156170
Баз.модельTETRA 450-460/460-470MHz	156172
Модуль рез.источн.элект.энергии 8,4 В/270мАч	143052

Стр. 64

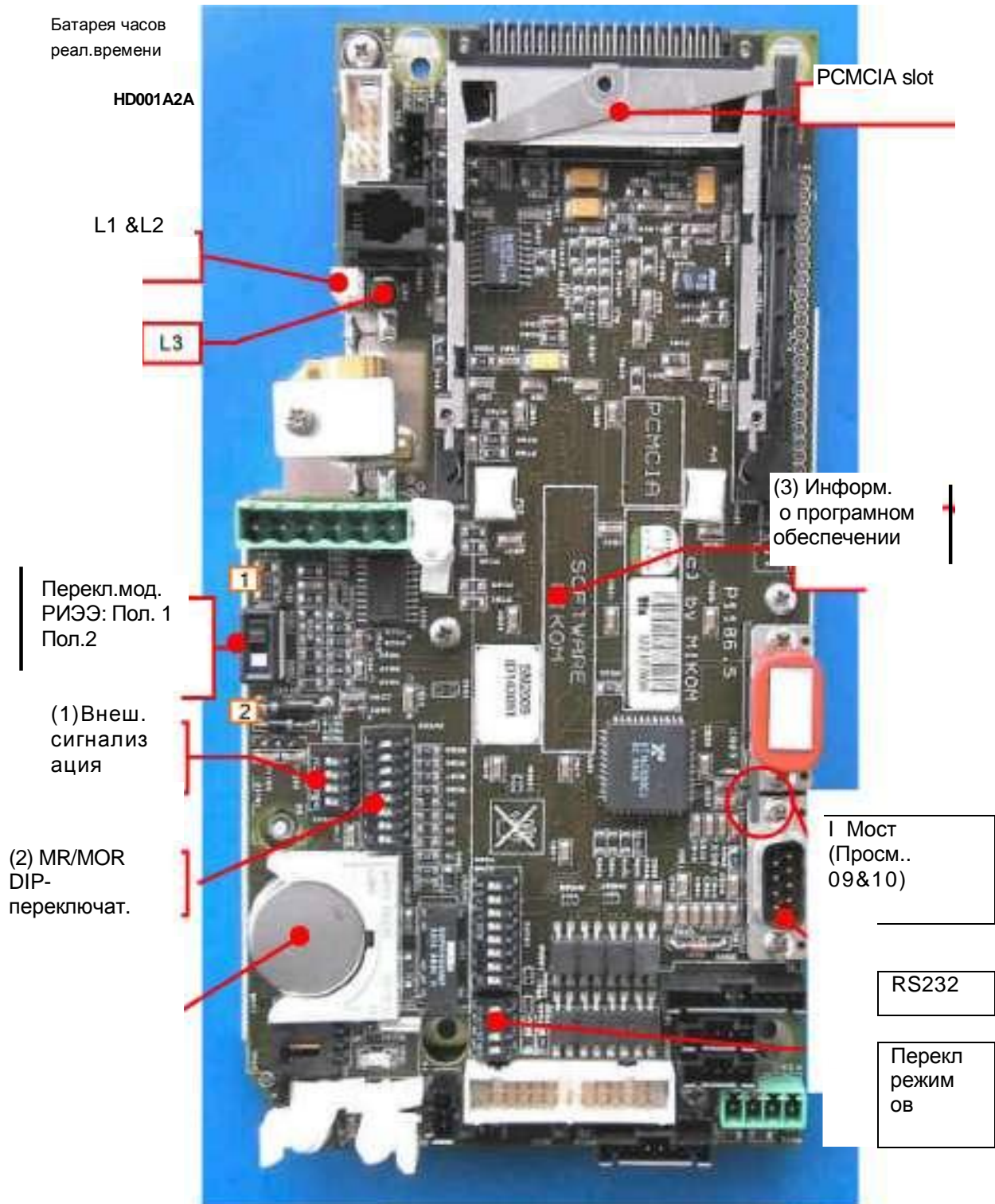
Обозначения	ID. №
Объединитель 380-470 МГц	155505



Модуль управления SM2009	143051
Дуплексер - прием 385-390/395-400 МГц	156160
Дуплексер - прием 410-415/420-425 МГц	156161
Duplexer прием : 380-385/390-395 МГц	155419
Duplexer прием : 450-455/460-465 МГц	156163
Duplexer прием : 455-460/465-470 МГц	156164
Duplexer прием : 415-420/425-430 МГц	156162
Duplexer передача: 380-385/390-395 МГц	149520
Duplexer передача : 385-390/395-400 МГц	150952
Duplexer передача : 410-415/420-425 МГц	150953
Duplexer передача : 415-420/425-430 МГц	150954
Duplexer передача : 450-455/460-465 МГц	150955
Duplexer передача : 455-460/465-470 МГц	150956
Наружный усилитель передача/прием 380-460/390-470 МГц	155454
Нар.модем TETRA 380-400/390-410 МГц	155569
Нар модем TETRA 410-440/420-450 МГц	156171
Нар.модем TETRA 450-460/460-470 МГц	156173
Система внешней тревоги КВ диапазон - опция	145067
Терминал для модема GSM Siemens MC35	160999
Усилитель с низк. Уров. шума пер./прием 380-460/390-470	155453
Руководство по шкафу типа G ретранслятора MR241	155571
Руководство REP1014V1.xx по ретранслятору MR241	158841
Модем в комплекте PSTN Телефонной сети общего пользов.	143112
	149474
Установочные кронштейны на столб для шкафа типа G	142529
Блок питания :115 В перем.ток, 40-65 Гц	155721
Блок питания :230 В перем. ток $\pm 15\%$ , 40-65 Гц	144306
Блок питания без вилки :18-43 В ток пост. 6А	145504
Блок питания без вилки:36-72 В ток пост. 6А	144946
Коротковолн. Ретранслятор 1014V1.00	158632
Набор крепежн.элементов для настенной установки шк. G	146179

Компания Mikom оставляет за собой право на замену запчастей, указанных выше, на эквивалентные.

## 9.5. Дополнительная информация по модулю управления SM2009



- (1) Внешн.сигнализация или выбор модема телеф.сети общ.пользов. с помощ. DIP-переключ.
- (2) Ретранслятор МІКОМ или гл.модуль ретранслятора выбор с помощью DIP-переключателей.
- (3) Фиксированное место для наклейки табличек (I. Но модуля управления, время проверки,программное обеспечение ретранслятора, серийный номер)

## 9.6. Установки DIP-переключателей



	Вкл.	Выкл.
4	Вн. Тревога 1	Тел.сеть общ.польз.(а)
3	Вн. Тревога 2	Тел.сеть общ.польз (b)
2	Вн. Тревога 3	Тел.сеть общ.польз ©
1	Вн. Тревога 4	Тел.сеть общ.польз (d)

Установки предприятия

	Включено	Выключено (Стандартные значения)
4	Не использ.!	Авто
3	Контрол.	Контрол.
2	Дист.режим	Авт.режим
1	Ручн.	Авто

	Ретранслятор в шкафах типа D,F и гл.блоков		Ретранслятор в шкафу типа	
	Вкл.	Выкл.	Вкл.	Выкл.
8	Гл.блок	Ретр. МІКОМ		Ретр. МІКОМ и Гл.блок
7	Гл.блок	Ретр. МІКОМ		Ретр. МІКОМ и Гл.блок
6	Гл.блок	Ретр. МІКОМ		Ретр. МІКОМ и Гл.блок
5	Гл.блок	Ретр. МІКОМ		Ретр. МІКОМ и Гл.блок
4	Ретр. МІКОМ	Гл.блок	Ретр. МІКОМ	
3	Ретр. МІКОМ	Гл.блок	Ретр. МІКОМ	
2	Ретр. МІКОМ	Гл.блок	Ретр. МІКОМ	
1	Ретр. МІКОМ	Гл.блок	Ретр. МІКОМ	

## 9.7. Дополнительная информация по главной панели

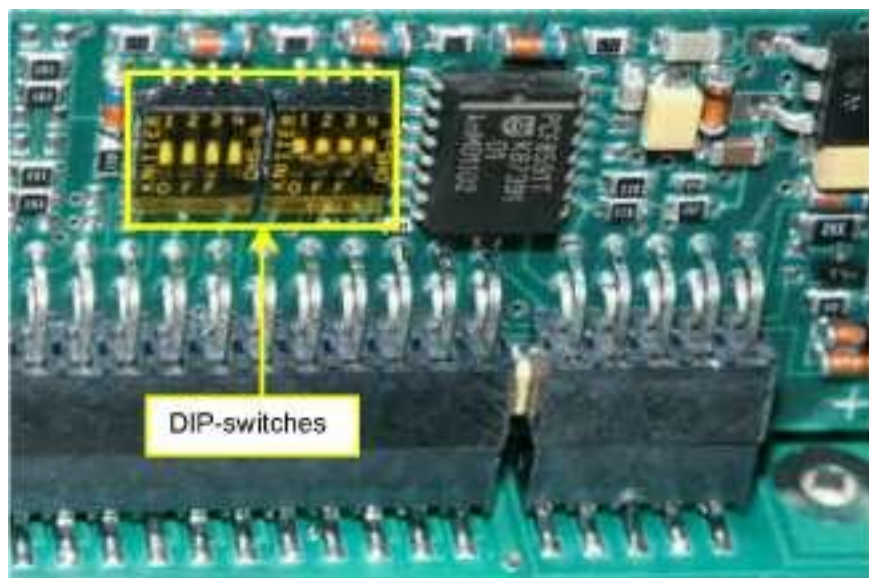
**Примечание:** эта информация действительна для всех четырех типов главной панели нового поколения (панель No. 1501.x, 1502.x, 1525.x, and 1526.x).

В зависимости от типа главной панели установки и и рекомендации конвенций, изложенные в этой главе, должны соблюдаться. Какая из четырех моделей панелей установлена на конкретном ретрансляторе, зависит от конфигурации этого ретранслятора и это можно увидеть на листе конфигурации, который является частью документации поставки.

**Примечание:** данный раздел имеет исключительно информативное значение. Все установки и подключения, описанные в нем, сделаны производителем на предприятии и их нельзя менять. Описание можно использовать в качестве ссылки при модернизации, неудовлетворительной работе или замене частей и узлов.

### 9.7.1. Установки печатной платы

На каждой главной панели установлена небольшая печатная плата обычно под углом к главной панели. Установки на этой печатной плате сделаны на предприятии и их нельзя менять. При модернизации или замене этой печатной платы необходимо проконтролировать, чтобы DIP- переключатели новой платы были бы расположены точно также как и на старой.



B0089APA

*Рис. 9-5 DIP – переключатели на главной панели*

**Примечание:** замена этой печатной платы должна производиться только достаточно квалифицированным персоналом компании Mikom.



### 9.7.2. Переключатель полюсов для контроля положения двери шкафа

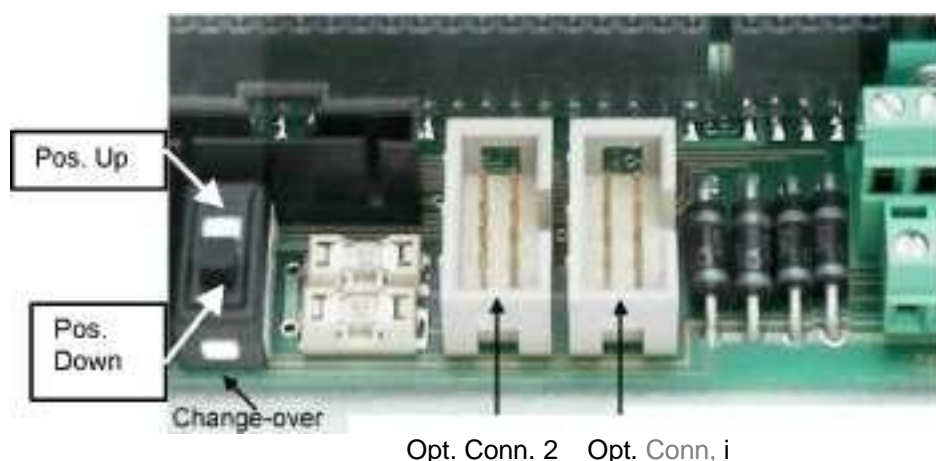
Позиция переключателя полюсов на каждой главной панели является важной для правильной работы сигнала тревоги при открывании двери. Позиции, установленные на предприятии, в зависимости от типа главной панели и расположения, следующие:

	Тип шкафа		
Repeater Bottom	G2		правая
		Без установочной панели	левая
	G4		нижняя
		Без установочной панели	верхняя
Верхняя часть ретранслятора	Все типы		правая



B0089AMA

Рис. 9-6 Переключатель полюсов в нижней части шкафа G2



B0089ANA

Рис.9-7 Переключатель полюсов в нижней части шкафа G4

---

**Для Ваших замечаний**

**10. INDEX**

<b>A</b>		<b>I</b>	
Abbreviations.....	7	Illustrations.....	51
Address of Mikom .....	9	Installation	
Alarms		Electrical .....	28
Bite and Alarms .....	37	Mechanical.....	25
Handling of Alarms .....	37	International Contact Addresses.....	10
Status Report.....	38	Isolators.....	16
Summary Alarm Relay.....	37		
Antenna Connectors .....	30	<b>L</b>	
Antenna Isolation .....	31	Local Login .....	34
Appendix.....	51		
<b>B</b>		<b>M</b>	
Battery Backup.....	24	Mainboard	
Battery Backup Module .....	24	Additional Information .....	68
BCCH-Channel .....	31	Change-Over Switch .....	69
Boot Process.....	32	Door Switch Status .....	69
		PCB Settings .....	68
<b>C</b>		Maintenance.....	41
Channels .....	57	Modem	
Combiner .....	17	General.....	20
Commissioning.....	31	Initstrings.....	20
Communication Mode Parameters .....	20	PSTN.....	21
Connections		Wireless.....	22
Antenna.....	30	Motherboard .....	17
Power .....	29	Mounting	
Control Module.....	19	Pole.....	27
Conversion Module .....	16	Wall.....	26
Coupler.....	15	Mounting Brackets .....	26, 27
		MR241 .....	11
<b>D</b>		<b>O</b>	
DIP-Switches.....	33	Options .....	20
Duplexer .....	15		
<b>E</b>		<b>P</b>	
External Alarms .....	23	Power Supply.....	18
		Preamble .....	9
<b>F</b>		Pre-Amplifier.....	16
Factory Settings .....	14		
Functional Description.....	13	<b>R</b>	
<b>G</b>		Remote Login .....	36
Grounding .....	29	Replacement of	
		Battery Backup Module.....	48
<b>H</b>		Combiner .....	46
Health and Safety Warnings.....	8	Components.....	41
		Control Module.....	46
		Conversion Module.....	45
		Duplexer .....	44
		Fuses .....	42

Motherboard ..... 49  
 Power Supply ..... 47  
 Pre-Amplifier ..... 43

**s**

Settings via Software ..... 34  
 SM2009  
 Additional Information ..... 66  
 DIP Switch Settings ..... 67  
 Spare Parts List ..... 64

Specifications  
 Band and Channel ..... 56  
 Electrical ..... 55  
 Mechanical ..... 56

Tetra Band Channel Table ..... 57  
 Troubleshooting ..... 39