

# MBS-100

## ACCESSNET<sup>®</sup>-T Cube

### Описание изделия

Версия 1.3  
Идент. № 90MBS100PI03



R&S BICK Mobilfunk GmbH  
Fritz-Hahne-Straße 7, 31848 Bad Münde, Germany

© 1999 - 2007 R&S BICK Mobilfunk GmbH

Без письменного согласия фирмы R&S BICK Mobilfunk GmbH никакую из частей этого документа нельзя каким-либо образом репродуцировать или же обрабатывать или распространять с использованием электронных систем.

Несоблюдение этого положения влечет за собой обязательства по возмещению ущерба. Все авторские права, а также права на случай регистрации патента, промышленного или же вкусового образца, а также все иные права на этот документ сохраняются.

Мы указываем на то, что используемые в этом документе наименования программного обеспечения, аппаратных средств и марок изделий соответствующих фирм подлежат защите авторских прав на торговые знаки, марки или патенты. Описанные в данном документе компоненты для шифрования подчиняются немецким и/или европейским правилам экспортного контроля и, возможно, требуют наличия экспортной лицензии.

С сохранением прав на изменения.

# Содержание

Глава 1 Введение .....	5
Глава 2 Общая структура системы .....	7
Составные части системы .....	8
Базовые модули .....	8
Модули наращивания: .....	9
Модули принадлежностей .....	10
Механическая конструкция .....	10
Система питания .....	13
Возможные варианты комбинаций модулей .....	14
Электрические соединения между модулями BSM, BEM и PSM .....	19
Разъемы .....	19
Глава 3 Топологии систем .....	21
Одноячеечная система .....	23
Одноячеечная система с подключением к существующей сети ACCESSNET®- Т .....	24
Многаячеечная система .....	25
Одно- или многоячеечная система с подключением к другим системам передачи речи и данных .....	26

<b>Глава 4</b>	<b>Функции системы</b>	<b>27</b>
Одноячеечный режим		28
Circuit Mode Call Services (услуги в режиме с каналом связи)		28
Ограничения функций:		29
Short Data Services (передача коротких сообщений)		30
Ограничения функций:		30
Одноячеечный режим работы с подключением к существующей сети ACCESSNET®-T		31
Многаячеечный режим работы		31
Одно- или многоячеечный режим работы с подключением к другим системам передачи речи или данных		33
Диспетчерский режим		34
Работа Transfer Gateway (радиошлюза)		34
Управление сетью		35
Контроль работы		35
<b>Глава 5</b>	<b>Технические данные</b>	<b>37</b>
Общие данные		38
Модуль базовой станции BSM		39
Модуль питания PSM		41
Модуль ВЧ-ветвления		43
Модуль аккумулятора		44
Модуль подключений и коммутации (модуль 12)		44
Модуль антенного оборудования		46
Интерфейсы цифро-аналогового шлюза DAG в ISM		48

# Глава 1

Введение

*ACCESSNET*<sup>®</sup>-T Cube представляет собой систему связи стандарта TETRA для мобильного применения. Она обеспечивает возможность транспортирования элементов сети и сетевой структуры в регион применения по воздуху, автомобильным, железнодорожным или морским транспортом, быстрого ввода ее в эксплуатацию, подключения к сетям на месте применения и гарантии обширной защиты радиосвязи с использованием услуг и функций, определенных стандартом TETRA.

*ACCESSNET*<sup>®</sup>-T Cube можно либо лишь грузить на транспортные средства, либо монтировать на них стационарно. Система является переносной для того, чтобы иметь возможность доставки ее к месту применения даже в районах со сложными местными условиями. *ACCESSNET*<sup>®</sup>-T Cube рассчитана на наружное применение, однако ее можно эксплуатировать и в рабочих помещениях или в контейнерах.

Характеристики системы *ACCESSNET*<sup>®</sup>-T Cube позволяют закрывать потребности в радиосвязи для широкого спектра вариантов применения в гражданской Part Nr. 90MBS100PI03 и военной сфере или же в сфере безопасности. Это относится к ситуациям в связи с авариями и кризисами или же с проведением гуманитарных или миротворческих операций, а также и к применению в случае природных катастроф или же к плановому наращиванию пропускной способности средств связи в случае проведения крупных мероприятий.

# Глава 2

Общая структура системы

*ACCESSNET*<sup>®</sup>-T Cube состоит из отдельных модулей, набором которых определяются доступные системные функции. Эти модули объединяются в корпуса (ящики), которые обеспечивают и перевозку и работу. Эти модули содержат элементы сети, шлюзы и периферийные структурные элементы сети TETRA, а также принадлежности для мобильного применения. Модульная структура позволяет подбирать оптимальный набор в зависимости от варианта применения.

## 2.1 Составные части системы

Основные составные части системы *ACCESSNET*<sup>®</sup>-T Cube базируются на стандартной технике системы *ACCESSNET*<sup>®</sup>-T, которая была дополнена защитными устройствами, компонентами и принадлежностями. Благодаря использованию единой базы аппаратных средств и программного обеспечения, системные функции соответствуют функциям *ACCESSNET*<sup>®</sup>-T. Они без проблем развиваются дальше вместе с дальнейшим развитием системы *ACCESSNET*<sup>®</sup>-T.

*ACCESSNET*<sup>®</sup>-T Cube имеет заводское наименование: Modular Base Station System -100 (модульная система базовых станций, MBS-100).

Доступные и разрабатываемые модули этой системы называют базовыми модулями, модулями наращивания и модулями принадлежностей. Они структурируются так, как представлено в следующих ниже таблицах. (См. Табл: 1, Табл: 2, Табл: 3 ):

### 2.1.1 Базовые модули

Таблица 2-1 Обзор базовых модулей

Номер модуля	Наименование	Обозначение	Состав
1	Модуль базовой станции	BSM	Модуль базовой станции TOB-500 с разъемом для антенны GPS (2 несущих) и терминалом управления SMT-500

Таблица 2-1 Обзор базовых модулей

Номер модуля	Наименование	Обозначение	Состав
2a	Модуль питания	PSM	Преобразователь напряжения и распределитель питания
2b	Модуль комплекта аккумуляторов	BPM	Аккумуляторный модуль
3	Модуль ВЧ-ветвления	BEM	Антенный фильтр и дуплексер для максимум 4 несущих. Опция: мультиплексор коммутируемых линий

### 2.1.2 Модули наращивания:

Таблица 2-2 Обзор модулей наращивания

Номер модуля	Наименование	Обозначение	Состав
4	Модуль антенного оборудования	AEM	Комплект антенн, сверхлегкая мачта
5	Модуль мобильных терминалов	MTM	Портативные и носимые радиостанции, зарядные устройства, радиодиспетчер, станция репитера/шлюза режима прямой связи (DMO)
6	Радиошлюз	TGM	Радиошлюз
7	Модуль радиорелейной связи	RCM	Комплект радиорелейной связи "точка-точка"
8	Модуль центрального диспетчерского офиса	DOM	Диспетчерское ПО TRD-433; необходимо наличие модуля MCM (№ 11)
9	Модуль обогрева и охлаждения	HCM	Крышка корпуса с термоэлементами для кондиционирования

Таблица 2-2 Обзор модулей наращивания

Номер модуля	Наименование	Обозначение	Состав
10	Модуль вентиляторов и мембраны	VMM	Крышка корпуса с фильтрами и вентиляторами
11	Модуль консоли управления	MCM	Клиенты центра управления сетью, клиент системы управления шифрами, ноутбук, лицензия на базу данных и сервер
12	Модуль соединений и коммутации	ISM	Полка коммутационных интерфейсов (SIU)), платформа приложений TETRA (TAP). Опция: точка доступа IP (IAP) и цифро-аналоговый шлюз

### 2.1.3 Модули принадлежности

Таблица 2-3 Обзор модулей принадлежности

Номер модуля	Наименование	Обозначение	Состав
13	Модуль принадлежности и кабелей	ACM	Кабели, система заземления, вспомогательные принадлежности
14	Центральный модуль подключений	CCM	Распределитель питания для значительного количества модулей

Возможна поставка дальнейших модулей по желанию заказчика.

## 2.2 Механическая конструкция

Механическая конструкция базируется на использовании стандартных алюминиевых корпусов с амортизационными рамами. Эти корпуса обеспечивают перевозку и работу установленных в них устройств при различных условиях транспортировки и окружающей среды.



Рис. 2-1 Корпуса базовых модулей BSM, ВЕМ и PSM

Эти корпуса допускают штабелирование и могут скрепляться друг с другом с помощью системы креплений. При перевозке корпуса закрыты.



Рис. 2-2 Вариант штабеля из трех корпусов

Работа системных устройств происходит в закрытых корпусах, за исключением модуля базовой станции, в случае которого, по соображениям неприхотливости в работе, охлаждение методом активной вентиляции не используется.



Рис. 2-3 Корпус BSM

Корпуса снабжены приспособлениями для переноски, позволяющими двум лицам переносить их даже на значительные расстояния.



Рис. 2-4 Корпус с ручками для переноски

Эти ручки для переноски одновременно служат и опорными ножками, обеспечивающими достаточный зазор от пола для таких модулей, как BSM.



Рис. 2-5 Приспособления для установки BSM

## 2.3 Система питания

Система питания позволяет использовать источники напряжения 24 В, 48 В постоянного тока и 90 В ... 264 В / 47 Гц ... 63 Гц переменного тока в диапазоне температур от -40 до + 50 градусов Цельсия. В качестве опции может поставляться вариант модуля со входным напряжением питания 12 В постоянного тока.

Входные напряжения преобразуются в Power Supply Modul (модуле питания, PSM) до напряжений 12 В и 48 В постоянного тока и распределяются на соответствующие питаемые модули. С помощью подключаемого к PSM Battery Pack Modul (аккумуляторного модуля, BPM) обеспечивается бесперебойное питание базовых модулей на время вплоть до 2 часов.

Благодаря модульности базовой конструкции, возможны различные комбинации модулей. С использованием PSM, можно питать комбинацию модулей с длительной потребляемой мощностью максимум 2500 Вт. Если требуемая длительная потребляемая мощность выше 2500 Вт, то используется несколько PSM, объединяемых с помощью Central Connection Modul (центрального модуля подключения, CCM).

## 2.3.1 Возможные варианты комбинаций модулей

Схема 1

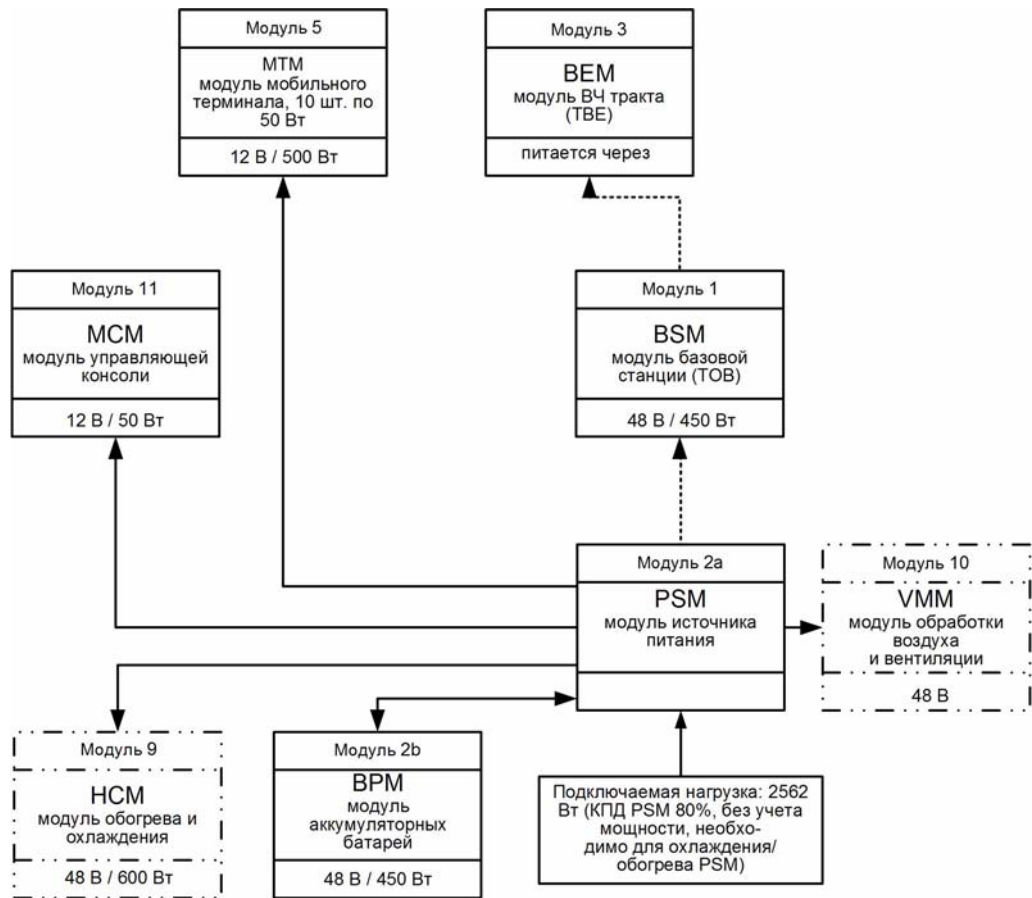


Рис. 2-6 Обзор схемы 1

Схема 2

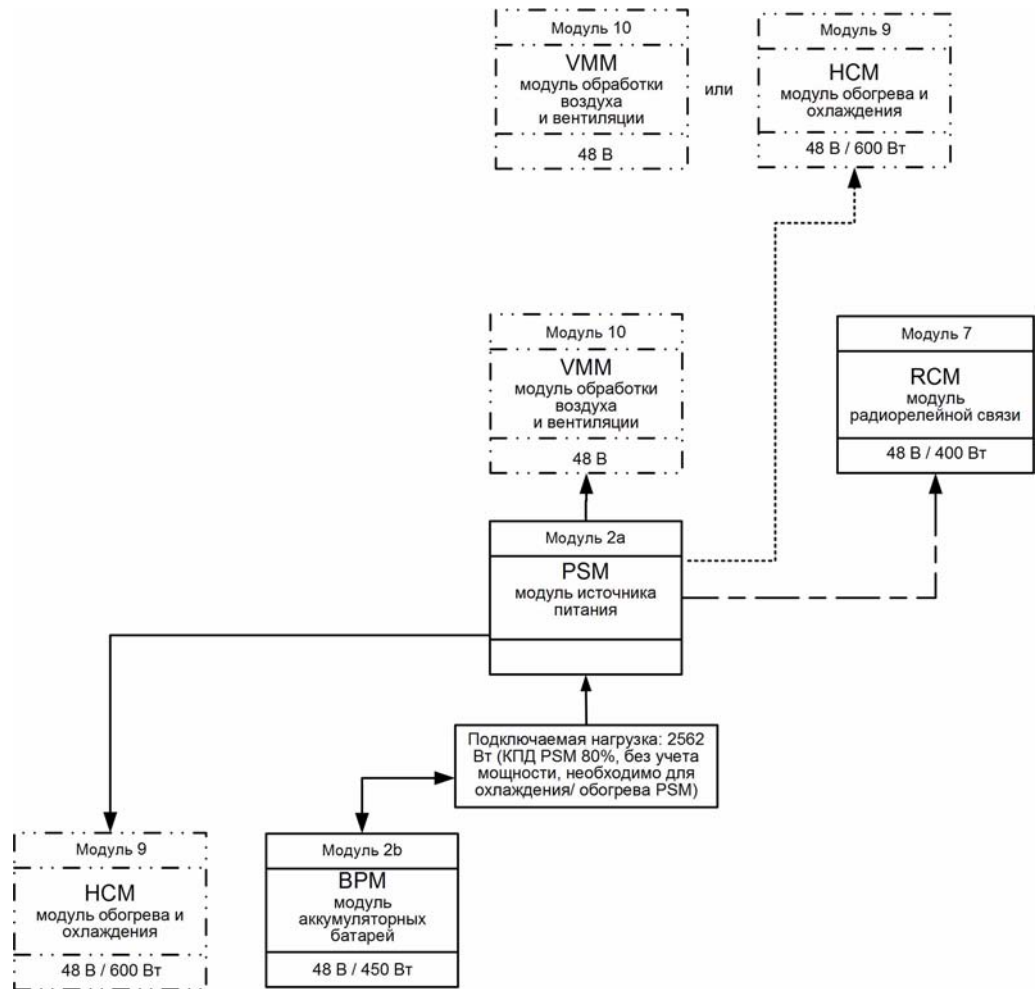


Рис. 2-7 Обзор схемы 2

Схема 3

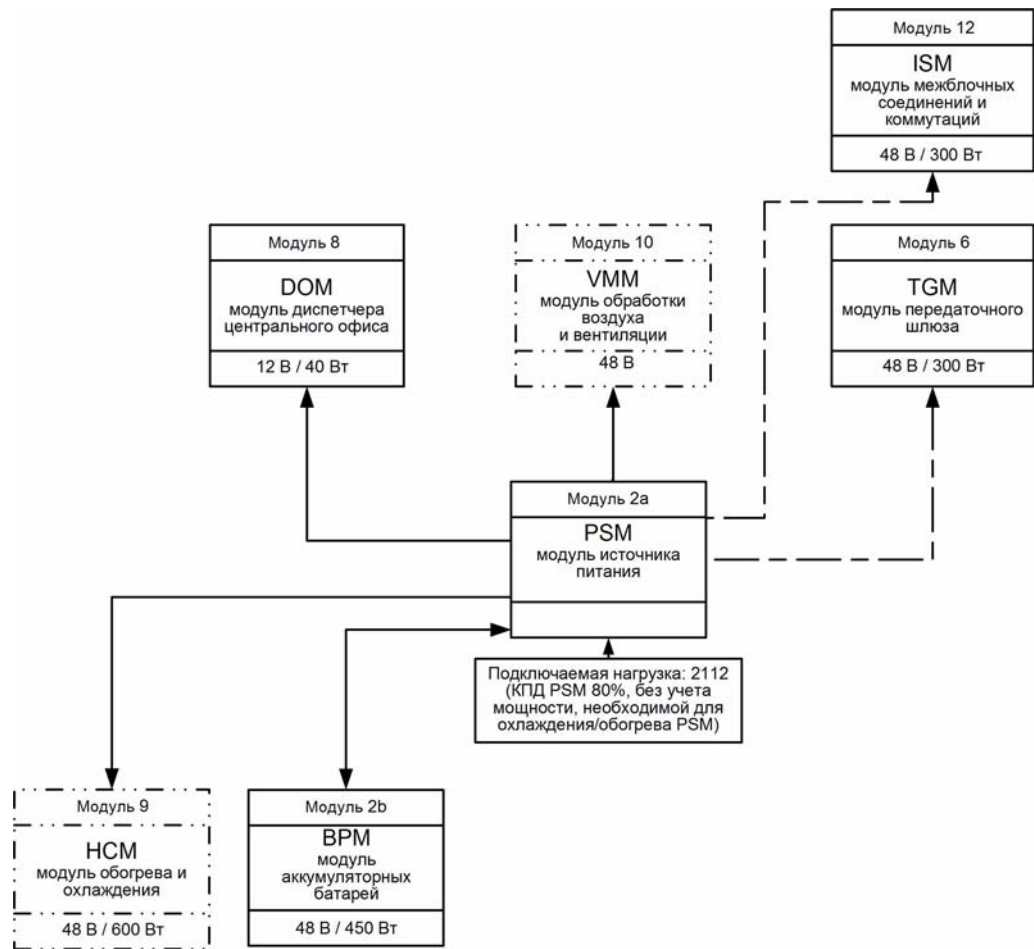


Рис. 2-8 Обзор схемы 3

Схема 4

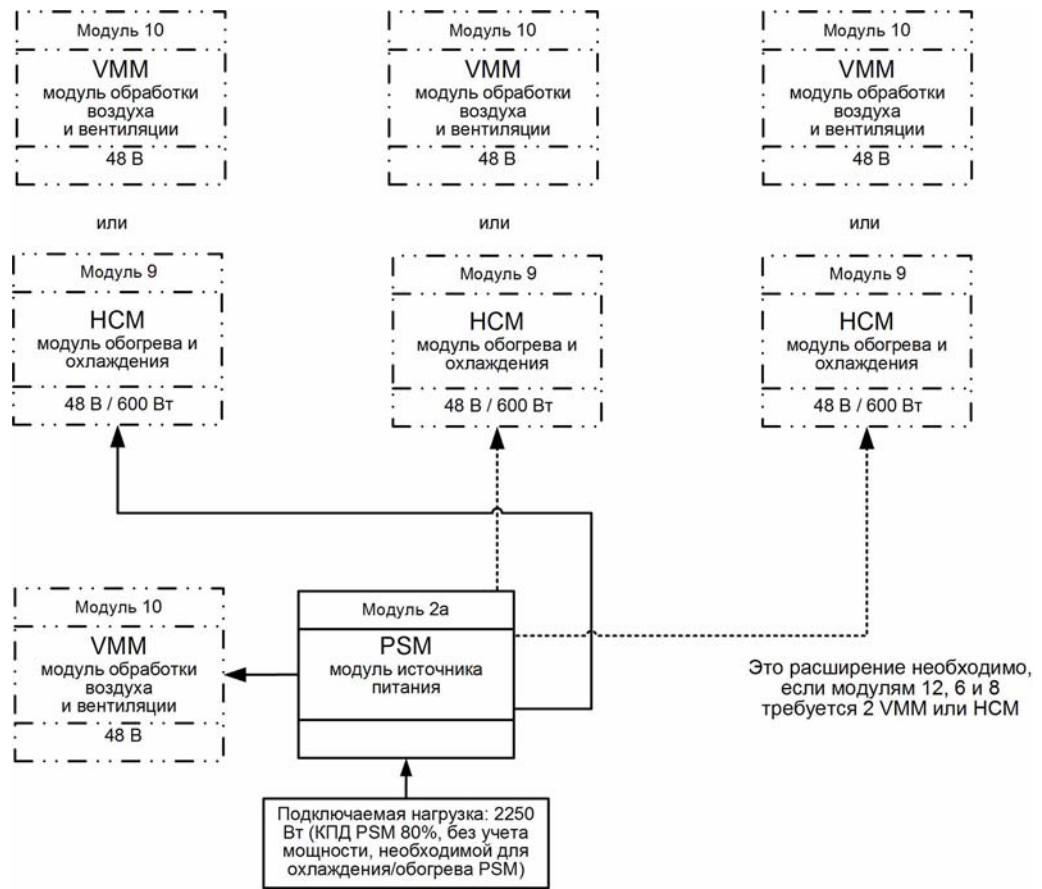


Рис. 2-9 Обзор схемы 4

## Схема 5

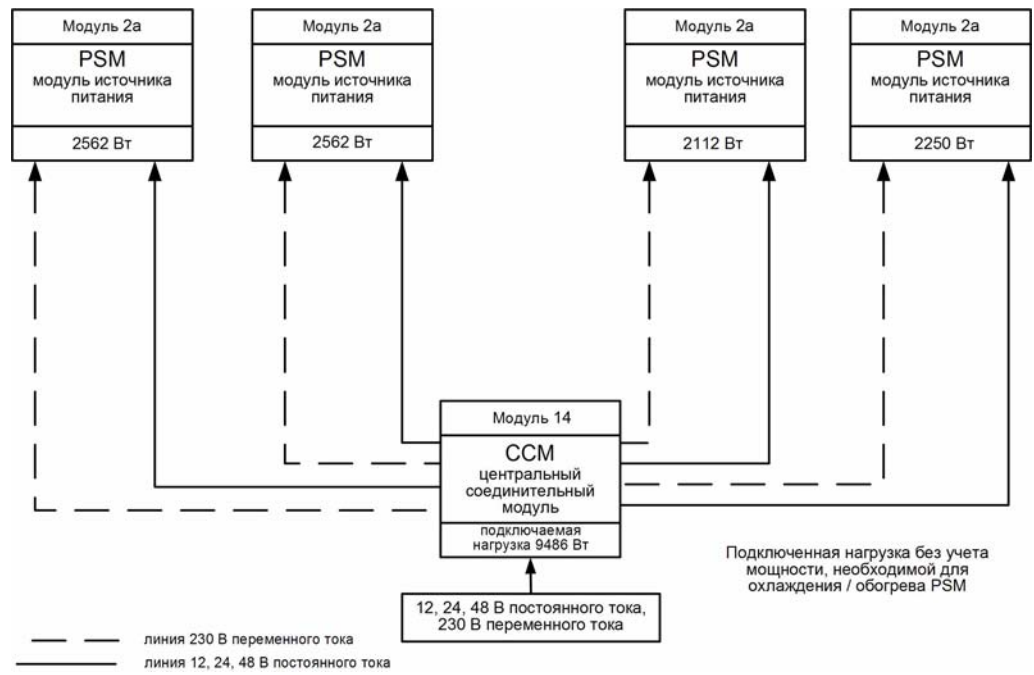


Рис. 2-10 Обзор схемы 5

## 2.4 Электрические соединения между модулями BSM, BEM и PSM

Модули BSM, BEM и PSM для обеспечения питания, отдачи ВЧ-мощности и контроля за работой, соединяются между собой электрически. Необходимые кабели питания, высокочастотные и сигнальные кабели поставляются в комплекте принадлежностей..

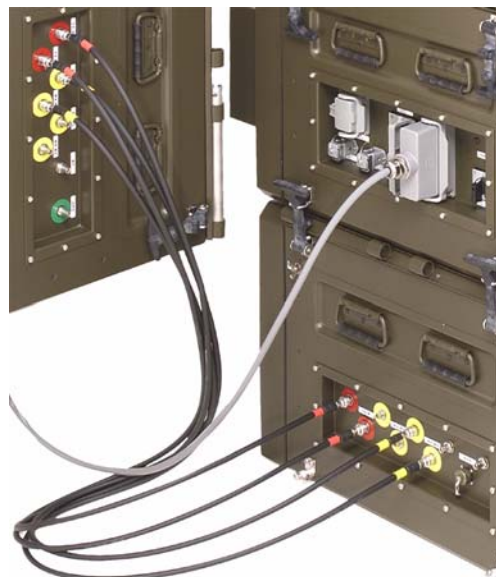


Рис. 2-11 Кабели питания и ВЧ-кабели

### 2.4.1 Разъемы

Разъемы имеют класс защиты IP 65. Все разъемные соединения, включая ВЧ-разъемы, выполнены быстросъемными.



Рис. 2-12 Панель подключения PSM, входная часть и пример одного из разъемов



Рис. 2-13 Панель подключения PSM, выходная часть и пример разъема к BSM



Рис. 2-14 Панель подключения VEM, ВЧ-разъемы и пример быстросъемных ВЧ-разъемов

# Глава 3

Топологии систем

В различных комбинациях модулей эта система может формировать различные топологии сетей.

В качестве одноячеечной системы она работает в т.н. островном режиме.

В качестве одноячеечной системы с подключением к существующей сети *ACCESSNET*<sup>®</sup>-Т она является составной частью сети *ACCESSNET*<sup>®</sup>-Т.

Формирование многоячеечной системы обеспечивается путем объединения множества BSM в единую систему с максимум 10 BSM, включенных в кольцевую, линейную или смешанную структуру сети. Эта структура сети может интегрироваться в существующую сеть *ACCESSNET*<sup>®</sup>-Т и может подключаться к другим системам *ACCESSNET*<sup>®</sup>-Т или системам *ACCESSNET*<sup>®</sup>-Т Cube.

Объединение в одно- или многоячеечную систему с подключением к другим сетям передачи данных или речи обеспечивается путем подключения сети *ACCESSNET*<sup>®</sup>-Т-Cube с выбранной структурой через стандартные интерфейсы к другим системам.

Дополнительно к имеющимся в системе *ACCESSNET*<sup>®</sup>-Т Cube проводным интерфейсам, модуль радиointерфейса TGM соединяет *ACCESSNET*<sup>®</sup>-Т Cube с другими системами с использованием функции эфирного интерфейса TETRA.

### 3.1 Одноячеечная система

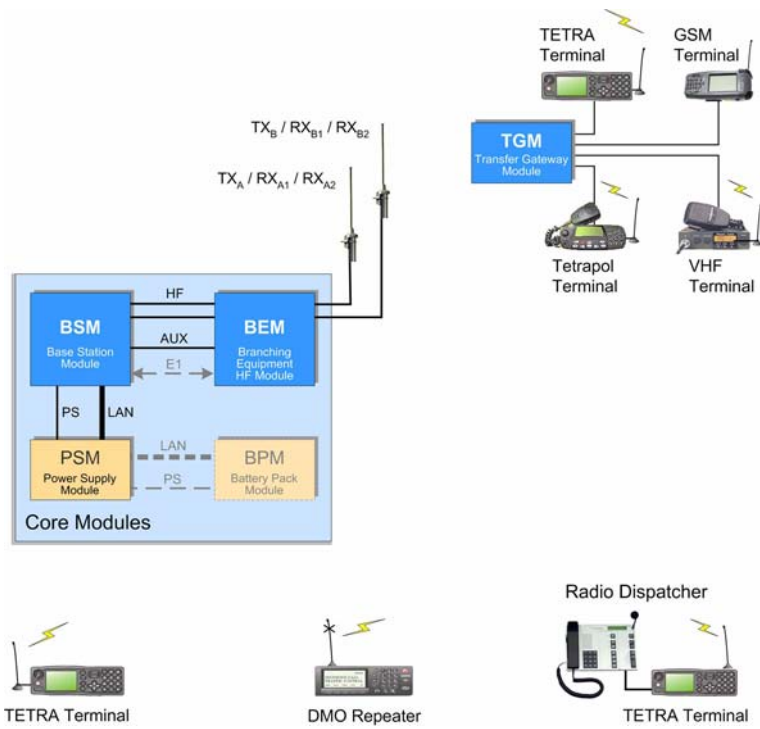


Рис. 3-1 Пример одноячеечной системы

### 3.1.1 Одноячеечная система с подключением к существующей сети ACCESSNET®-T

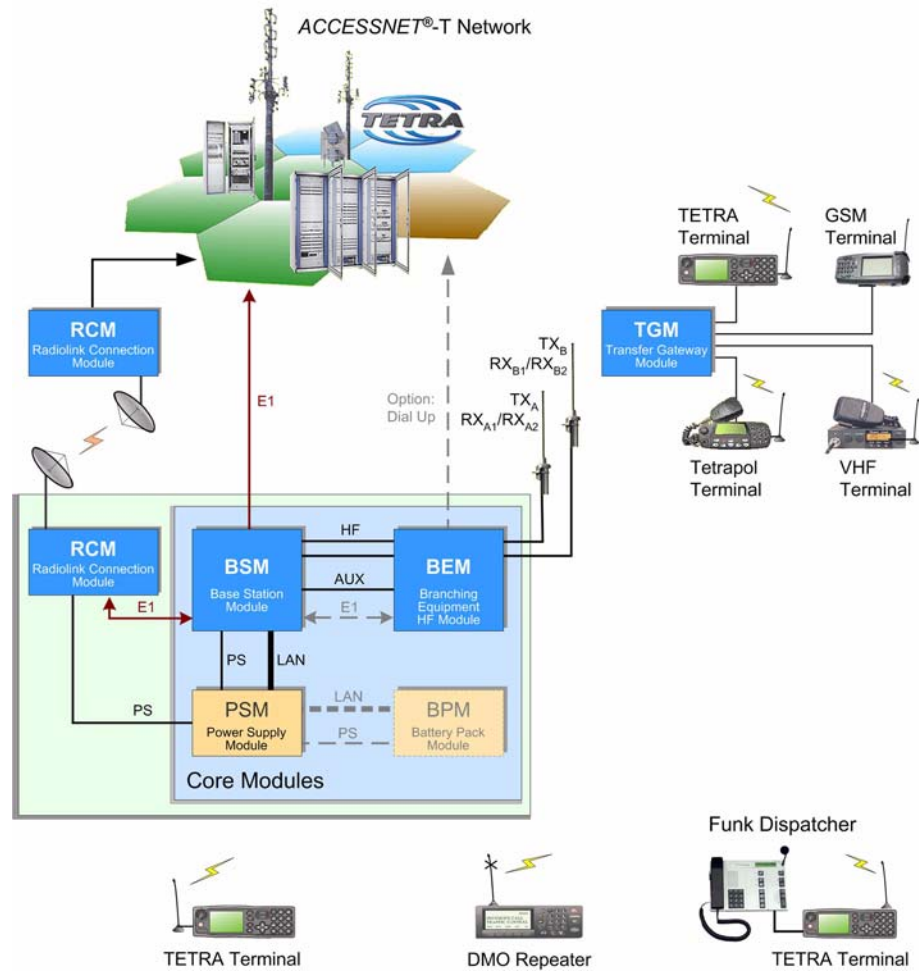


Рис. 3-2 Пример одноячеечной системы с подключением к существующей сети ACCESSNET®-T

3.1.2 Многаячеечная система

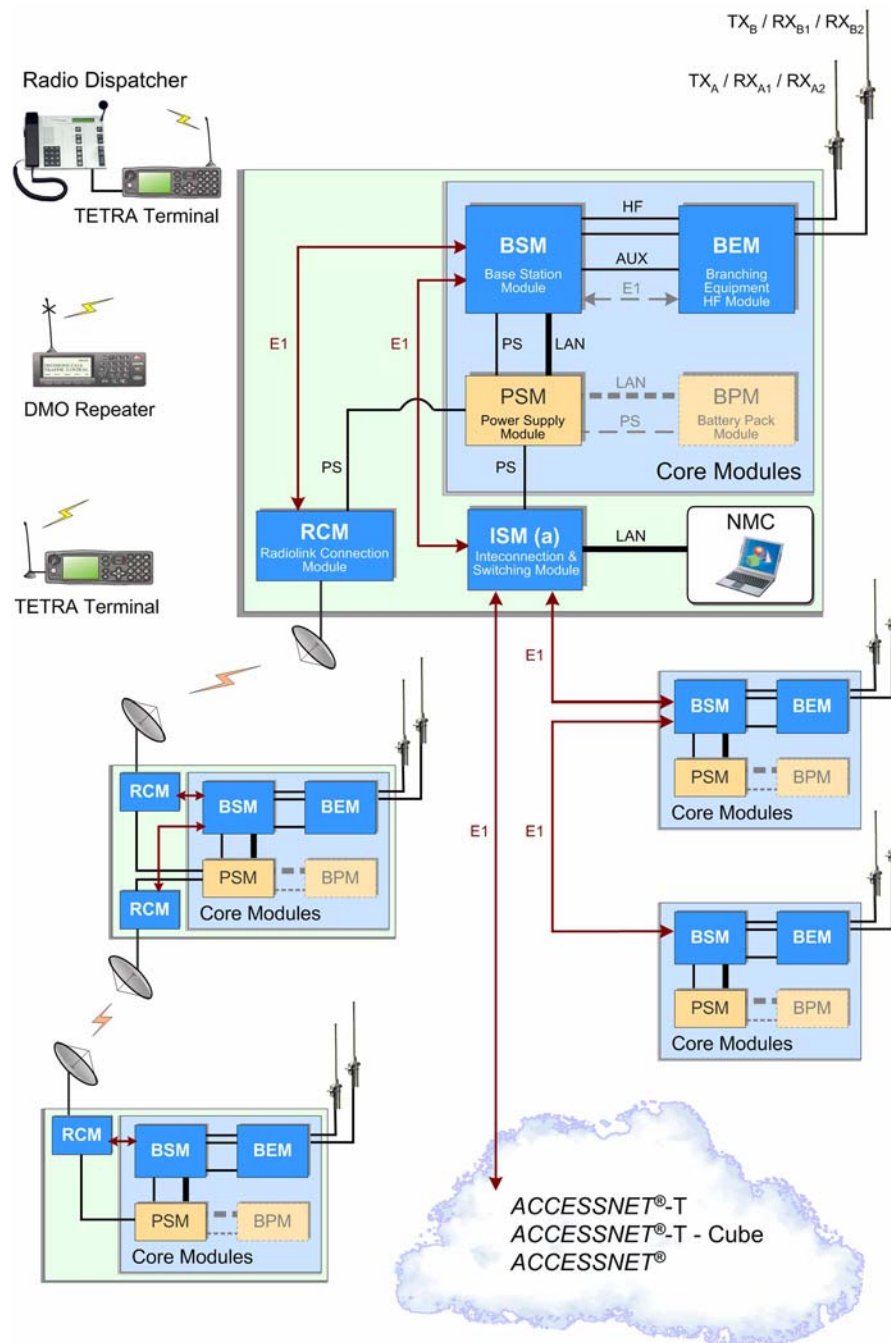


Рис. 3-3 Пример многоячеечной системы

### 3.1.3 Одно- или многоячеичная система с подключением к другим системам передачи речи и данных

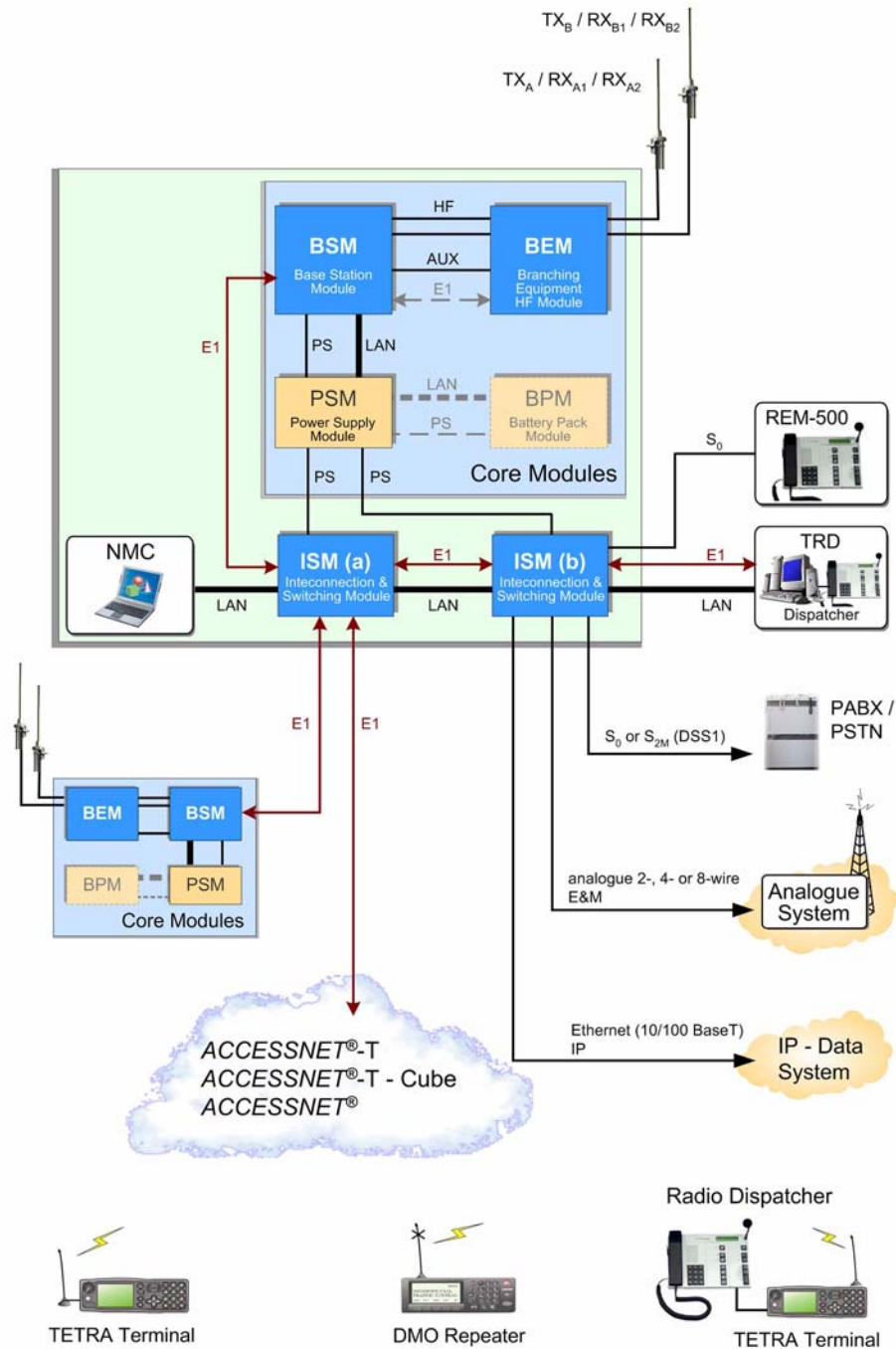


Рис. 3-4 Пример системы с подключением к другим системам передачи речи и данных

# Глава 4

Функции системы

## 4.1 Одноячеечный режим

В одноячеечном режиме используются модули

- Base Station Modul (модуль базовой станции, BSM, модуль 1),
- Power Supply Modul (модуль питания, PSM, модуль 2a)
- Branching Equipment HF-Modul (модуль ВЧ-ветвления, BEM, модуль 3)

Дополнительно, если необходимо обеспечить бесперебойное питание, может использоваться модуль BPM.

По желанию могут поставляться модуль AEM с антеннами и антенной мачтой и модуль ACM для размещения в нем различных принадлежностей.

Работа может осуществляться в режиме с одной несущей, с двумя несущими или же в режиме с одной несущей и горячим резервом в виде второго блока приемопередатчика. В радиоячейках модуля BSM циклически передается информация, что в данный момент на этой площадке все сетевой сервис отсутствует.

В этом режиме работы возможно выполнение следующих функций.

### 4.1.1 Circuit Mode Call Services (услуги в режиме с каналом связи)

- Групповые вызовы внутри одной радиоячейки BSM. Групповой вызов устанавливается лишь в радиоячейке инициатора вызова
- Вызовы отдельных радиоабонентов в полудуплексном и дуплексном режиме внутри одной радиоячейки
- Учет следующих полномочий или запретов (Call Barring), которые настроены через NMC для каждого абонента:
  - инициация групповых вызовов
  - инициация индивидуальных вызовов
  - вызовы абонентов или групп из другого отряда или же с другим кодом сети
- Отклонение вызова по причине "Busy" (занято) в случае вызова занятого абонента или же высвобождение вызова в случае вытесняющего приоритета (Pre-Emptive) или же приоритета аварийного вызова
- Высвобождение вызова занятого абонента при достаточно высоком вытесняющем приоритете (Pre-Emptive) или же приоритете аварийного вызова, в остальных случаях - отклонение вызова по причине "Busy" (занято).
- Высвобождение ресурсов в случае вызовов с вытесняющим приоритетом (Pre-Emptive) или же с приоритетом аварийного вызова
- Ограничение приоритетности вызовов для каждого абонента в соответствии с настройками, выполненными на NMC
- Разрешение или запрет говорить в зависимости от затребованной радиостанцией приоритетности передачи (Transmission)

- Предоставление или подавление идентификатора звонящего (CLI) в соответствии с настройкой инициатора вызова
- В случае подавления идентификатора звонящего (CLI) подавляется также и отображение идентификатора Talking Party (говорящее лицо)
- Конфигурируемое ограничение длительности вызова в зависимости от типа вызова. При этом различают длительность группового, индивидуального и аварийного вызовов
- Контроль бездействия в соответствии с настройками TETRA-Protokoll-Stack (стэк протокола TETRA)
- Выдача вплоть до трех специальных идентификаторов с соответствующим приоритетом вызова.

#### 4.1.2 Ограничения функций:

- Вызовы в дуплексном режиме (Circuit Mode Voice und Data - речь и данные в режиме с предоставлением канала) устанавливаются не на различных несущих
- Установление вызова через множество радиоячеек
- Учет различных абонентских настроек и полномочий, выполненных на NMC:
  - CLI Restriction (подавление идентификатора звонящего)
  - приоритеты на вызов и передачу по умолчанию
  - максимальная длительность вызова
  - Call Authorisation Level (уровень авторизации вызова)
  - запрет приема вызовов
- Вызовы телефонных абонентов ТФОП или УАТС (Gateway Calls - вызовы через шлюз)
- Исходящие и входящие вызовы проводного диспетчера
- Адресация MS-ISDN
- Назначение в группы через DGNA
- Регистрация данных о разговорах
- Запись разговоров (Legal Interception - легальный перехват, и т.д.)
- Переадресации вызовов, которые настроены через NMC-512

### 4.1.3 Short Data Services (передача коротких сообщений)

- SDS-сообщения и статусные сообщения внутри и между различными радиоячейками BSM
- SDS-сообщения или статусные сообщения для групп всегда передаются во всех радиоячейках BSM
- Учет следующих полномочий или запретов на обслуживание, которые установлены для каждого абонента через NMC:
  - групповые и индивидуальные SDS-сообщения через признак "SDS Long"
  - групповые и индивидуальные статусные сообщения через признак "SDS Status"
  - передача SDS сообщений или статусных сообщений абонентам или группам другого отряда или же с другим кодом сети
- SDS-TL-отчет от SwMI (идентификатора инфраструктуры) с указанием причины в случае краткого сообщения с помощью TL-Service для неизвестного адресата или же для шлюзового идентификатора или же при отсутствии полномочий на использование данной услуги
- Отрицательное подтверждение статуса от SwMI (идентификатор инфраструктуры) с указанием причины в случае передачи статусного сообщения для неизвестного адресата или же на шлюзовой идентификатор или при отсутствии полномочий на использование данной услуги

### 4.1.4 Ограничения функций:

- SDS-сообщения и статусные сообщения абонентам другой базовой станции
- Положительное подтверждение статуса от SwMI
- Запрет на прием SDS-сообщений или статусных сообщений
- Регистрация SDS-сообщений и статусных сообщений для тарификации

## 4.2 Одноячеечный режим работы с подключением к существующей сети ACCESSNET®-T

В одноячеечном режиме работы с подключением к существующей сети ACCESSNET®-T используются следующие модули.

- Base Station Modul (модуль базовой станции, BSM, модуль 1)
- Power Supply Modul (модуль питания, PSM, модуль 2a)
- Branching Equipment HF Modul (модуль ВЧ-ветвления, BEM, модуль 3)

Дополнительно, если необходимо обеспечить бесперебойное питание, может использоваться модуль BPM.

По желанию могут поставляться модуль AEM с антеннами и антенной мачтой и модуль ACM для размещения в нем различных принадлежностей.

Выполняется подключение модуля BSM к ближайшему элементу сети ACCESSNET®-T. Предварительно BSM должен быть полностью прописан в этой сети ACCESSNET®-T.

Подключение может осуществляться следующим образом

- путем подключения выделенной линии связи E1 между BSM и сетью ACCESSNET®-T
- через коммутируемое соединение PRI- или BRI-ISDN с использованием мультиплексоров коммутируемого соединения
- через линию радиорелейной связи между BSM и сетью ACCESSNET®-T. Для организации этой радиорелейной линии связи может поставляться модуль RCM.

В этом режиме работы возможны все услуги и функции системы, которые сеть ACCESSNET®-T предоставляет своим пользователям через стационарные базовые станции. Для реализации системной функции "Announced Cell Reselection" (хэндовер) необходима оптимизация системы настроек после пуска в эксплуатацию BSM с учетом реального перекрытия зон радиопокрытия ячеек.

Работа может осуществляться в режиме с одной несущей, с двумя несущими или же в режиме с одной несущей и горячим резервом в виде второго блока приемопередатчика.

## 4.3 Многаячеечный режим работы

В многоячеечном режиме работы используется один или несколько модулей следующих типов:

- Base Station Modul (модуль базовой станции, BSM, модуль 1)
- Power Supply Modul (модуль питания, PSM, модуль 2а)
- Branching Equipment HF-Modul (модуль ВЧ-ветвления, BEM, модуль 3)

а также модули

- Interconnection & Switching Modul (модуль соединений и коммутации, ISM, модуль 12)
- Management Console Module (модуль консоли управления, MCM, модуль 11).

Модуль ISM действует так же, как и коммутатор сети *ACCESSNET*<sup>®</sup>-Т. Поэтому модули BSM могут использоваться в качестве комплектных комп-лексов оборудования в дистанционном режиме так, как описано в разделе 4.2. и формируют многоячеичную структуру сети. При этом возможны линейные, кольцевые или смешанные структуры с

- максимум 10 BSM
- максимум 20 несущих,

подключаемых к трем имеющимся для этого разъемам E1 на Interconnection & Switching Moduls (модуле соединений и коммутации). Эти BSM должны быть предварительно полностью прописаны в ISM.

Для объединения в сеть может использоваться

- прямое подключение выделенной линии связи E1 между BSM и ISM
- выделенная линия связи E1 в качестве однопролетного или же многопролетного соединения с ISM через соседние BSM
- через коммутируемое соединение PRI- или BRI-ISDN с использованием мультиплексоров коммутируемых подключений между BSM и ISM
- с использованием радиорелейной связи в качестве однопролетного или многопролетного подключения к ISM через соседние BSM; для реализации этой радиорелейной связи может поставляться Radiolink Connection Module (модуль радиорелейного подключения, RCM).

В этом режиме работы доступны все услуги и функции системы, которые сеть *ACCESSNET*<sup>®</sup>-Т может предоставлять своим абонентам. Для реализации системной функции "Announced Cell Reselection" (хэндовер) необходима оптимизация настроек системы после пуска BSM в эксплуатацию с учетом реального перекрытия зон радиопокрытия ячеек.

Работа BSM осуществляется в режиме с одной несущей, с двумя несущими или же в режиме с одной несущей и горячим резервом в виде второго блока приемопередатчика.

По желанию, может поставляться модуль AEM с антенной и антенной мачтой и модуль ACM для размещения в нем различных принадлежностей.

Опционально, возможно наращивание ВЕМ вторым блоком TBE-500 на иной диапазон частот. В этом случае, в одной точке одновременно от одного модуля ВЕМ могут работать два модуля BSM.

Количество модулей PSM зависит от потребляемой мощности используемых на месте модулей. При превышении длительной отдаваемой мощности 2500 Вт или же превышении физически имеющихся возможностей подключения, необходимо через CCM объединить несколько модулей PSM.

Соединение между собой нескольких модулей ISM или же подключение модуля ISM к сети *ACCESSNET*<sup>®</sup>-Т в принципе возможно, однако требует индивидуальной проработки с точки зрения имеющихся для этого системных ресурсов.

## 4.4 Одно- или многоячеечный режим работы с подключением к другим системам передачи речи или данных

В одно- или многоячеечном режиме работы с подключением к другим системам передачи речи или данных используется один или несколько модулей следующих типов

- Base Station Modul (модуль базовой станции, BSM, модуль 1)
- Power Supply Modul (модуль питания, PSM, модуль 2a)
- Branching Equipment HF-Modul (модуль ВЧ-ветвления, ВЕМ, модуль 3)

а также модули

- Interconnection & Switching Modul (модуль соединений и коммутации, ISM, модуль 12)
- Management Console Module (модуль консоли управления, MCM, модуль 11).

Модуль ISM работает так же, как коммутатор сети *ACCESSNET*<sup>®</sup>-Т с интерфейсами и шлюзами для подключения к другим сетям. Возможны выделенные и коммутируемые подключения для передачи речи и данных, а также подключение для передачи данных через шлюзы. Функции системы соответствуют функциям одноячеечного режима с подключением к сети *ACCESSNET*<sup>®</sup>-Т или же соответствуют функциям многоячеечного режима и зависят от используемой конфигурации.

Варианты соединительных линий между BSM и ISM соответствуют тем, которые используются в многоячеечном режиме. Подключение систем передачи речи или данных реализуется модулем ISM, подмодуль b.

## 4.5 Диспетчерский режим

В качестве диспетчерских систем, в *ACCESSNET*®-T Cube можно использовать диспетчерские системы с подключением по проводам и по радио.

Диспетчерские системы с подключением по радио используют те услуги, которые предоставляются системой *ACCESSNET*®-T Cube через эфирный интерфейс.

В качестве диспетчерских систем с подключением по проводам можно использовать имеющиеся в *ACCESSNET*®-T диспетчерские системы типа REM-500 и TRD-433 в модуле DOM. Проводные диспетчеры используются только в сочетании с модулем ISM. В качестве диспетчерских клиентских компьютеров используются защищенные ноутбуки или ПК, предназначенные для мобильного применения с классом защиты IP 54.



Рис. 4-1 Диспетчерский клиент TRD-433

## 4.6 Работа Transfer Gateway (радиошлюза)

Transfer Gateway Module (радиошлюз, TGM) использует услуги, предоставляемые *ACCESSNET*®-T Cube через эфирный интерфейс. Он по выбору обеспечивает отдельные соединения с иными системами связи, такими как GSM, SatCom, системами конвенциональной радиосвязи или же с узлами коммутации.

Со стороны этих иных систем через эфирный интерфейс используются их системные терминалы или же прямые речевые или сигнализационные шлюзы - передаточные коммутаторы.

## 4.7 Управление сетью

В *ACCESSNET*<sup>®</sup>-T Cube используются модули управления сетью системы *ACCESSNET*<sup>®</sup>-T типа NMC-511, -512, -514 и 522 в сочетании с модулем ISM. Консоли управления работают на ноутбуках или же предназначенных для мобильного применения ПК с классом защиты IP 54. Клиенты NMC могут подключаться к ISM или же BSM локально, а также могут использоваться в дистанционном режиме.



Рис. 4-2

## 4.8 Контроль работы

Упрощенный контроль рабочих состояний базовых модулей BSM, BEM и PSM обеспечивается с помощью светодиодов. В модуле PSM светодиоды встроены в панели подключения. Для модуля BSM поставляется контроллерный терминал SMT-500 (Service Maintenance Tool - инструмент ремонта и технического обслуживания). Этот контроллерный терминал постоянно подключен к блоку базовой станции TOB-500 в модуле BSM и крепится на модуле BSM в съемном держателе.



Рис. 4-3 Контроллерный терминал SMT-500 для ТОВ-500



Рис. 4-4 Контроллерный терминал SMT-500 в держателе модуля BSM

# Глава 5

Технические данные

## 5.1 Общие данные

Таблица 5-1 Обзор общих технических данных

Характеристика	Значение / комментарий
Стандартный корпус	алюминиевый корпус с амортизационной рамой (19 дюймов)
Габаритные размеры стандартного корпуса	высота 485 мм, ширина 534 мм, глубина 710 мм (размеры спецкорпуса для АЕМ и АСМ отличаются)
Масса модуля	около 50 кг
Время запуска базовой конфигурации из BSM, PSM, BEM и BPM	максимум 10 мин при температуре > + 5 °С максимум 20 мин при температуре в диапазоне 0 °С ... +5 °С максимум 30 мин при температуре в диапазоне -25 °С ... 0°С максимум 45 мин при температуре в диапазоне -40 °С ... -25 °С
Стандартные цвета	RAL 6014 (желто-оливковый), код цвета 9 RAL 5008 (серо-голубой), код цвета 1 RAL 1019 (серо-бежевый), код цвета 2 (иные цвета - по запросу)
Диапазон рабочих температур	-40°С ... + 50°С при температуре >+ 50°С обязательно применение модуля HCM (иные диапазоны - по запросу)
Диапазон температур хранения и транспортировки	-40°С ... + 70°С (иные диапазоны - по запросу)
Класс защиты	IP 65 (от брызг воды и пыли)
Механически нагрузки при транспортировке	Общие: Класс 5.1/5M3 (IEC 721-3-5 [2] Механически нагрузки), Оборудование сухопутного транспорта, ETS 300 019-1-5 Удар: Класс 5.1/5M2 (IEC 721-3-5 [2] Механически нагрузки), Оборудование сухопутного транспорта, ETS 300 019-1-5 Могут отличаться для отдельных модулей. Иные требования к механическим нагрузкам - по запросу.
Устойчивость к особым условиям окружающей среды и климата	по запросу

## 5.2 Модуль базовой станции BSM

Таблица 5-2 Обзор технических данных модуля базовой станции BSM

Характеристика	Значение / комментарий	
Размеры	ширина высота глубина	595 мм 510 мм 715 мм
Масса	зависит от варианта	50 кг макс. (без труб для переноски)
Диапазон рабочих температур	ETS 300 019-1-4 Класс 4.1E	-40°C ... +50°C
Диапазон температур хранения		-40°C ... +70°C
Класс защиты IP	EN 60529	IP 65
Механически нагрузки	ETS 300 019-1-5	Класс 5.1/5M3
Отн. влажность	ETS 300 019-1-4 Класс 4.1E	8% ... 100%
Напряжение питания	номинально	48 В пост. тока
Потребляемая мощность	1 несущая 2 несущих	< 350 Вт < 450 Вт
Охлаждение		свободная конвекция
Время выхода на режим (скорость ветра < 3 м/с)	температура приборов > +5°C температура приборов 0°C ... +5°C температура приборов -25°C ... 0°C температура приборов -40°C ... -25°C	5 мин максимум 10 мин максимум 30 мин максимум 50 мин максимум
Номер для заказа	78BSM500V0xx	доп. информация по адресу <a href="mailto:info.bick@rohde-schwarz.com">info.bick@rohde-schwarz.com</a>
<b>Данные приемопередатчика</b>		
Исполнение	1 приемопередатчик 2 приемопередатчика	1 x TX, 2 x RX 2 x TX, 4 x RX
Эфирный интерфейс	EN 300 392 V2.3.2	TETRA V+D
Диапазон частот	RX 380 МГц ... 460 МГц RX 806 МГц ... 876 МГц	TX 390 МГц ... 470 МГц TX 851 МГц ... 921 МГц

Таблица 5-2 Обзор технических данных модуля базовой станции BSM

Характеристика	Значение / комментарий	
Разнос несущих		$\geq 100$ кГц
Дуплексный разнос	$\leq 470$ МГц $\geq 806$ МГц	10 МГц 45 МГц
Шаг каналов		25 кГц
Режим работы		дуплекс
Разделение каналов		TDMA
Модуляция		$\pi/4$ -DQPSK
Скорость обмена	брутто	36 кбит/с
Разнесенный прием		2-кратный
Синхронизация времени		GPS
Выходная мощность передатчика		25 Вт (номинальная)
Номинальная мощность на разъеме TX		30 дБм ... 44 дБм 0,5 Вт ... 25 Вт шагами по 1/10 Вт
Класс приемника		Класс В
Чувствительность	статическая динамическая с разнесенным приемом динамическая при 4% BER  динамическая при 4% BER с разнесенным приемом	-115 дБм, (типовая) -106 дБм, (типовая)  -109 дБм, (типовая) -111 дБм, (типовая) для $\geq 806$ МГц  -112 дБм, (типовая) -114 дБм, (типовая) для $\geq 806$ МГц
Интерфейсы	E1 Ethernet 10/100BaseT	4 интерфейса 3 интерфейса

## 5.3 Модуль питания PSM

Таблица 5-3 Обзор технических данных модуля питания PSM

Характеристика	Значение / комментарий	
Размеры	ширина высота глубина	595 мм 510 мм 905 мм
Масса	зависит от варианта	около 50 кг ... 80 кг
Механически нагрузки	ETS 300 019-1-5	Класс 5.1/5M3
Диапазон рабочих температур		-40°C ... +50°C
Диапазон температур хранения		-40°C ... +70°C
Класс защиты IP	EN 60529	IP 65
Отн. влажность		8% ... 100%
Встроенный кондиционер VMM	подогрев = ВКЛ подогрев = ВЫКЛ вентилятор = ВКЛ	T < +5°C T > +10°C T > + 30°C
Интерфейс обмена	1 x Ethernet	разъем RJ 45
Номер для заказа	78PSM100V01x	доп. информация по адресу <a href="mailto:info.bick@rohde-schwarz.com">info.bick@rohde-schwarz.com</a>

Входное напряжение может быть различным в зависимости от требований конкретного варианта применения системы *ACCESSNET®-T CUBE*. Данные для различных вариантов модуля и все остальные технические данные представлены в следующей таблице.

Таблица 5-4 Данные для вариантов модуля

Варианты	Идент. №:	Входное напряжение	Выходное напряжение	Потребляемая мощность	Функции UPS
<b>A</b>	78PSM100V011	24 В пост. тока 48 В пост. тока 90 В ... 260 В перем. тока  47 Гц ... 63 Гц	U1 = 12 В / 50 Вт U2 = 48 В / 1000 Вт U3 = 48 В / 450 Вт, все - пост. тока	3,3 кВт макс., 2,8 кВА макс.	возможны с ВРМ
<b>B</b>	78PSM100V012	90 В ... 260 В перем. тока  47 Гц ... 63 Гц	U1 = 12 В / 50 Вт U2 = 48 В / 1000 Вт U3 = 48 В / 450 Вт, все - пост. тока	2,8 кВА макс.	возможны с ВРМ
<b>C</b>	78PSM100V013	12 В пост. тока 90 В ... 260 В перем. тока  47 Гц ... 63 Гц	U1 = 12 В / 50 Вт U2 = 48 В / 1000 Вт U3 = 48 В / 450 Вт, все - пост. тока	2,5 кВт макс., 2,8 кВА макс.	возможны с ВРМ
<b>D</b>	78PSM100V014	48 В пост. тока 90 В ... 260 В перем. тока  47 Гц ... 63 Гц	U1 = 12 В / 50 Вт U2 = 48 В / 1000 Вт U3 = 48 В / 450 Вт, все - пост. тока	3,3 кВт макс., 2,8 кВА макс.	возможны с ВРМ
<b>E</b>	78PSM100V015	24 В пост. тока 90 В ... 260 В перем. тока  47 Гц ... 63 Гц	U1 = 12 В / 50 Вт U2 = 48 В / 1000 Вт U3 = 48 В / 450 Вт, все - пост. тока	3,3 кВт макс., 2,8 кВА макс.	возможны с ВРМ
<b>U</b>	78PSM100V016	90 В ... 260 В перем. тока  47 Гц ... 63 Гц	U1 = 48 В / 450 Вт, пост. тока	0,9 кВА макс.	да

## 5.4 Модуль ВЧ-ветвления

Таблица 5-5 Обзор технических данных модуля ВЧ-ветвления

Характеристика	Значение / комментарий	
Размеры	ширина высота глубина	595 мм 510 мм 715 мм
Масса	зависит от варианта	42 кг макс. (без труб для переноски)
Механически нагрузки	ETS 300 019-1-5	Класс 5.1/5M3
Диапазон рабочих температур	ETS 300 019-1-4 Класс 4.1E	-40°C ... +60°C
Диапазон температур хранения		-40°C ... +70°C
Класс защиты IP	EN 60529	IP 65
Отн. влажность	ETS 300 019-1-4 Класс 4,1E	8% ... 100%
Напряжение питания		от Base Station Module [BSM (TOB)]
Охлаждение		свободная конвекция
Номер для заказа	78BEM110V0xx	доп. информация по адресу <a href="mailto:info.bick@rohde-schwarz.com">info.bick@rohde-schwarz.com</a>
<b>Функциональные данные</b>		
Исполнение	1 несущая 2 несущих	1 x TX, 2 x RX на две антенны 2 x TX, 4 x RX на две антенны
Диапазоны частот	RX (МГц)  TX (МГц)	380-385, 385-390, 410-415 415-420, 450-455, 455-460 806-821, 870-876 390-395, 395-400, 420-425 425-430, 460-465, 465-470 851-866, 915-921

Таблица 5-5 Обзор технических данных модуля ВЧ-ветвления

Характеристика	Значение / комментарий	
Затухание в мосте сложения TX		< -2,5 дБ
Усиление распределителя RX		+2,5 дБ ± 1 дБ
Переходное затухание	TX > RX антенна > TX TX > TX (при развязке антенн 30 дБ)	> 75 дБ > 40 дБ > 70 дБ

## 5.5 Модуль аккумулятора

Таблица 5-6 Обзор технических данных модуля аккумулятора

Характеристика	Значение / комментарий
Состав	4 блока на 12 В, контроллер (управление емкостью)
Класс защиты	IP 65 (от брызг воды и пыли)
Масса	около 80 кг
Время разряда	около 1 часа при длительной потребляемой мощности 450 Вт (меньшее время разряда - по запросу)

## 5.6 Модуль подключений и коммутации (модуль 12)

Таблица 5-7 Обзор технических данных модуля подключений и коммутации

Характеристика	Значение / комментарий	
Вариант модуля		с VMM
Размеры	ширина высота глубина	595 мм 510 мм 930 мм
Масса		около 74 кг
Механически нагрузки	ETSI EN 300 019-1-5	Класс 5.1/5M3
Диапазон рабочих температур		-40°C ... +45°C
Диапазон температур хранения		-40°C ... +70°C

Таблица 5-7 Обзор технических данных модуля подключений и коммутации

Характеристика	Значение / комментарий	
Класс защиты IP	EN 60529	IP 65
Отн. влажность		8% ... 100%
Напряжение питания	номинально	48 В пост. тока / 750 Вт макс.
Встроенный кондиционер	подогрев = ВКЛ подогрев = ВЫКЛ охлаждение = ВКЛ	T < +5°C T > +10°C ----
Интерфейс связи	1 x Ethernet (A-CAPI) 1 x Ethernet (Service) 3 x E1 5 x S <sub>0</sub> 1 x S <sub>2</sub> M 2 x Ethernet	разъем RJ 45 разъем RJ 45 разъем RJ 45 разъем RJ 45 разъем RJ 45 разъем RJ 45
Индикаторы	Светодиод А (зеленый) Светодиод В (зеленый) Светодиод В (красный)	первичное напряжение работа кондиционер работает
Номер для заказа	доп. информация по адресу <a href="mailto:info.bick@rohde-schwarz.com">info.bick@rohde-schwarz.com</a>	78ISM500V011
<b>Функциональность модуля 12</b>		
GTR	GPS Time signal Receiver	приемник сигналов времени
NEM	Network Element Manager	менеджер элемента сети
COS	Core Operation Manager	сервер базовых операций
SRS	Switching and Routing Server	сервер коммутации и маршрутизации
TSM	Terminal Server Manager	менеджер терминального сервера
TAP	Tetra Application Platform	платформа приложений TETRA (со встроенным коммутатором ЛВС)
BRI	Basic Rate Interface	интерфейс базовой скорости
PRI	Primary Rate Interface	интерфейс первичной скорости

Таблица 5-7 Обзор технических данных модуля подключений и коммутации

Характеристика	Значение / комментарий	
TVM	Tetra Vocoder Module	модуль вокодера TETRA
CSU	Core Switching Unit	базовое коммутационное устройство
CPA	CSU Proxy Agent	агент доступа CSU

## 5.7 Модуль антенного оборудования

Таблица 5-8 Обзор технических данных модуля антенного оборудования

Характеристика	Значение / комментарий	
Технические данные мачты высотой 6 м (MP6F/SP2)		
Масса	мачта в сумке для перевозки с заземлительными штырями и т.д.	6 кг
	мачта	2,7 кг
Механически нагрузки	допустимая нагрузка на оголовок	5 кг
	допустимая нагрузка на оголовок при 120 км/час	85 Н
	допустимая скорость ветра	120 км/час
Диапазон рабочих температур		-40°C ... +60°C
Диапазон температур хранения		-40°C ... +70°C
Отн. влажность		8% ... 100%
Размеры	диаметр площадки для растяжек	6 м
	высота, без антенны	6,1 м
	диаметр трубы	около 46 мм
	длина (сложенной, в сумке)	около 1,2 м
Число растяжек		4
Время разворачивания	одним человеком	около 10 мин
Номер для заказа	78AEM100V01x	доп. информация по адресу <a href="mailto:info.bick@rohde-schwarz.com">info.bick@rohde-schwarz.com</a>

Таблица 5-8 Обзор технических данных модуля антенного оборудования

Характеристика	Значение / комментарий	
<b>Технические данные 9-метровой мачты (MP9F)</b>		
Масса	мачта в сумке для перевозки с заземлительными штырями и т.д. мачта	20 кг  около 10 кг
Механически нагрузки	допустимая нагрузка на оголовок допустимая нагрузка на оголовок при 120 км/час допустимая скорость ветра	7 кг  170 Н  130 км/час
Диапазон рабочих температур		-40°C ... +60°C
Диапазон температур хранения		-40°C ... +70°C
Отн. влажность		8% ... 100%
Размеры	диаметр площадки для растяжек высота, без антенны диаметр трубы длина (сложенной, в сумке)	9 м  9,3 м около 47 мм около 1,3 м
Число растяжек		4
Время разворачивания	одним человеком	около 10 мин
Номер для заказа	78AEM100V01x	доп. информация по адресу <a href="mailto:info.bick@rohde-schwarz.com">info.bick@rohde-schwarz.com</a>
<b>Технические данные антенн</b>		
Диапазоны частот	Идент. №: 71MBS100V011 Идент. №: 71MBS100V012 Идент. №: 71MBS100V013	370 ... 430 МГц 406 ... 470 МГц 806 ... 960 МГц
КСВН		< 1,5
Усиление		2 дБi
Волновое опротивление		50 Ом
Подводимая мощность	при температуре окр. среды 50°C	100 Вт макс.
Разъем		QN-гнездо
Поляризация		вертикальная

Таблица 5-8 Обзор технических данных модуля антенного оборудования

Характеристика	Значение / комментарий	
Масса	Идент. №: 71MBS100V011 Идент. №: 71MBS100V012 Идент. №: 71MBS100V013	1,0 кг 0,8 кг 0,8 кг
Высота антенны	Идент. №: 71MBS100V011 Идент. №: 71MBS100V012 Идент. №: 71MBS100V013	552 мм 510 мм 348 мм
Механически нагрузки	допустимая ветровая нагрузка при 150 км/час допустимая скорость ветра	20 Н макс. 200 км/час макс.
Молниезащита	Все металлические части антенны, включая внутренний проводник, эквипотенциальны (заземлены по пост. току).	

## 5.8 Интерфейсы цифро-аналогового шлюза DAG в ISM

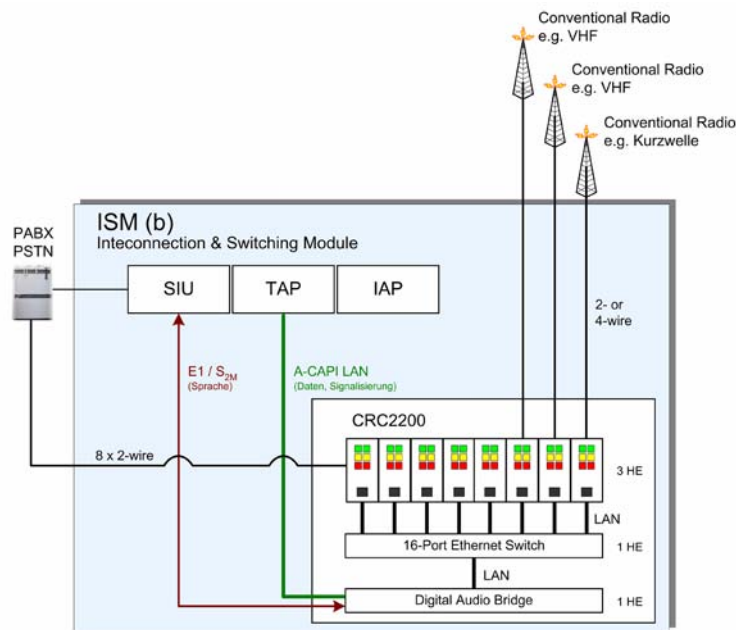


Рис. 5-1 Обзор интерфейсов цифро-аналогового шлюза DAG в ISM





**...mobility for professionals!**