



ЕКоКоМС ООД

Мултиплексор FMXM-16

Техническо описание

и

Инструкция за експлоатация

София 2010

Съдържание

1.	Увод	3 стр.
2.	Техническо описание.....	3 стр.
3.	Организация на мултиплексор FMXM-16	4 стр.
3.1	Техническа характеристика и параметри.....	5 стр.
3.2.	Устройство и работа на съставните части.....	6 стр.
3.2.1	Шаси мултиплексор FMXM-16.....	6 стр.
3.2.2.	Блок вторично захранване PSV&H.....	6 стр.
3.2.3.	Блок захранващ конвертор 220V AC/-48 V DC.....	6 стр.
3.3.	Видове блок управление и мрежови интерфейси.....	6 стр.
3.3.1.	Общи данни за блок управление и мрежови интерфейси...	6 стр.
3.3.2.	Видове мрежови интерфейси и технически данни за тях....	9 стр.
	Блок управление с четири мрежови интерфейс E1 (4x2Mbit/s).....	9 стр.
	Блок управление с един оптичен мрежови интерфейс за 8xE1.....	11 стр.
	Блок управление с един оптичен мрежови интерфейс за 4xE1+LAN.	12 стр.
	Блок управление с два оптични мрежови интерфейса за 8xE1.....	12 стр.
	Блок управление и Ethernet мрежови интерфейс (TDMoIP).....	13 стр.
3.4.	Видове Цифрови интерфейси	14 стр.
3.4.1.	Блок цифрови канали V.35/X.21 nx64 (4 порта).....	14 стр.
3.4.2.	Блок ISDN-RP-NT(центра).....	14 стр.
3.4.3.	Блок ISDN-RP-LT (абонат).....	15 стр.
3.4.4.	Блок потребителски E1 интерфейс nx64 (2 порта)	15 стр.
3.4.5.	Блок потребителски HDSL/SDSL.....	16 стр.
3.4.6.	Блок LAN интерфейс 10/100 Base T.....	17 стр.
3.5.	Аналогови интерфейси.....	18 стр.
3.5.1.	Блок канален E&M	18 стр.
3.5.2.	Блок канален централа FXO.....	18 стр.
3.5.3.	Блок канален абонат FXS.....	19 стр.
3.5.4.	Блок Местна Батерия LB (5 порта).....	20 стр.
3.5.5.	Блок Конферентен Цифров (5 конференции).....	21 стр.
3.5.6.	Блок Потребителски интерфейс RS 232/422/485.....	22 стр.

4.Инструкция за експлоатация

4.1.	Общи указания.....	22 стр.
4.2.	Указания за изискванията по охрана на труда.....	22 стр.
4.3.	Съединители	22 стр.
4.4.	Пускане в действие на FMXM-16	30 стр.

1. Увод

Техническото описание и инструкцията за експлоатация са предназначени за изучаване правилата за работа с FMXM-16. Те съдържат сведения за експлоатация, контролно профилактични работи, съхранение, транспортиране на изделието и други.

2. Техническо описание

Обновената платформа на **Мултиплексор FMXM16** е предназначена за широка гама на използване в корпоративни и операторски мрежи за достъп, както и в технологичните и транспортни мрежи на телекомуникационни оператори и провайдери на Интернет услуги. Устройството е гъвкав, компактен елемент с функция на крос комутация pх64 и поддържа различни видове интерфейси за работа по меден и оптичен кабел.

Общи данни:

- Мултиплексор FMXM-16 е реализиран в 19” шаси с височина 6 НУ и с 16 слота за разполагане на блокове;
- Един управляващ блок комбиниран с различни мрежови интерфейси;
- Всички интерфейси отговарят на международен стандарт ITU –Т;
- Устройството изпълнява различни варианти на крос конект между интерфейсите;
- Устройството е предназначено за мултисервизен достъп.;
- Обезпечава плавно преминаване от съществуващи мрежи към тези от по ново поколение;
- Drop/Insert функция;
- Предвиден е за максимум приложения и се базира на модулна концепция, която позволява широк диапазон от мрежови конфигурации;
- Лесно поддържане и комплектуване;
- Възможност за пълен кросконект между всички интерфейси (потребителски и мрежови) на ниво DS0 (64k). Пълно достъпната матрица на Кросконектора е 16xE1 потока. (2 порта).

Управление, конфигуриране и наблюдение:

- Мултиплексорът използва сериен интерфейс LCT (локализиран контрол и наблюдение) или LAN интерфейс за локално и дистанционно управление;
- Системата за управление изпълнява следните функции:
 - o Fault management;
 - o Configuration management;
 - o Performance management;
 - o Security management
- Софтуерът за управление, конфигуриране и наблюдение е удобен за потребителя с възможност за:
 - o Резервиране;
 - o Използване на свободните битове в 0 ВИ за комуникация с устройството;
 - o Запомняне на стандартни конфигурации на файл;
 - o Управление и наблюдение на отдалечени мултиплексори;
 - o Управление на всички устройства свързани в мрежа;
 - o Тестови функции;
 - o Външен интерфейс за управление:
 - o сериен RS232;
 - o LAN 10/100 Base T

Синхронизация

- Синхронизацията може да се извърши от следните източници:
 - Външен - 2048kHz clock signal
 - Трибутарен сигнал – nx64 Kbit /s (n=1...31)
- Изход на синхронен сигнал: 2048 Kbit/s – ITU -T G703

Видове блокове за Управление и мрежови интерфейси

- Блок управление с четири мрежови интерфейса E1(4 x 2048kbit/s)
- Блок управление два мрежови интерфейса xDSL
- Блок управление с един оптичен мрежови интерфейс за 8xE1
- Блок управление един оптичен интерфейс за 4xE1+LAN 10/100 BT Bridge
- Блок управление с два оптични интерфейса за 8x E1
- Блок управление с Ethernet мрежови интерфейс (TDMoE)

Видове блокове, поддържащи цифрови потребителски интерфейси:

- Блок Цифрови канали V.35/X.21 nx64 (4 порта);
- Блок ISDN-RP-NT (3 порта);
- Блок ISDN-RP-LT (3 порта);
- Блок потребителски интерфейс E1 nx64 (2 порта);
- Блок потребителски HDSL/SDSL (2 порта);
- Блок LAN интерфейс 10/100 Base T-Bridge (1 порта)
- Блок LAN интерфейс 10/100 Base T+ рутер (1 порта)
- Блок Конферентен Цифров (5 конференции)

Видове блокове, поддържащи аналогови потребителски интерфейси:

- Блок канален Е&М. (10 порта);
- Блок канален Централа FXO (10 порта);
- Блок канален Абонат FXS (10 порта);
- Блок Местна Батерия LB (5 порта)

Аналоговите две и четири проводни канали (портове) позволяват пренасянето на всякаква информация в тон честотния спектър с изкривявания регламентирани от ITU - Т. Сигнализационните канали пренасят необходимата информация за осъществяването на съгласувана работа между крайните потребители.

Изграждане на Мултиплексор

Апаратурата е изградена на принципа на сменяеми блокове, включени в шаси **6НЕ** със съответна дънна платка, предвидено за монтаж в 19” и ETSI стойка или изпълнение тип “кутия”(desktop) – настолен вариант.

Апаратурата FMXM-16 има възможност за работа със захранване от постоянен източник на напрежение от минус 36V до минус 72V DC със **заземен плюс** и с 230V AC посредством допълнително устройство - конвертор 230V AC /-48 V DC.

3. Организация на мултиплексор FMXM-16

3.1. Общи положения

В Апаратурата има вградена комутираща матрица за пълен крос конект между 16xE1 потока. Използвайки тази матрица може да се извършва различно свързване между интерфейси от различен тип на ниво 64K. Създадената възможност за работа на конфигуриране в режим “OFF line” позволява да се извършва реконфигуриране в удобно за оператора време и други необходими действия.

Варианти на използване на мултиплексор FMXM-16 :

- Краен мултиплексор
- Мултиплексор “Drop& Insert”
- Кросконект - мултиплексор
- Кросконектор

Технически характеристики и параметри:

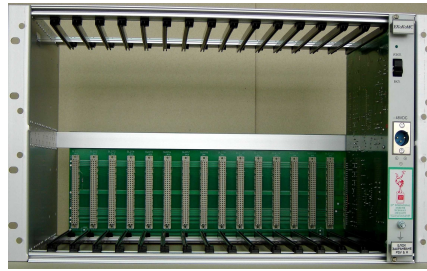
Апаратурата FMXM 16 е гъвкава многофункционална и високо производителна система за достъп с интегрирани възможности за предаване на информации. Предназначена е за използване в мрежите за достъп на оператори и интернет - провайдери в качеството си на възли за достъп.

- Системата, FMXM - 16, позволява лесно управление и конфигуриране и наблюдение, както и резервиране на мрежови интерфейси, тест-функционалност и отдалечено управление;
- Разнообразни сервизни интерфейси, като: E1, 10/100Base-Tx, V.35/X.21, 64Kbps, V.35/X21 (nx64K), RS232/RS485, FXO/FXS, ISDN, E&M и др;
- Няколко вида мрежови (транспортни) интерфейси: от 1 до 4 E1, до 2 потока с линиен интерфейс x DSL, с един Оптичен интерфейс с реализиране до 8 потока E1, с два оптични интерфейса за 8xE1 и Ethernet 100 BT;
- Максималният капацитет за глас е 140 канала;
- В един 2Mb поток може да бъдат пренасяни глас и данни;
- Услуги за данни – TDM, IP;
- Възможност за усвояване на канал в произволен TS;
- Работен температурен диапазон - от минус 5° C до 45° C=

Основни параметри	
Стъпка на регулиране на номиналните нива	0,1 dB
Неравномерност на АЧХ в четири проводния край	± 0,5dB
Точност на настройката на номиналните нива	± 0,5dB
Шум в свободен канал	< минус 65dBm0
Прислушване в каналите	< минус 65 dBm
Изкривяване на сигнализационната информация	± 0,5 ms

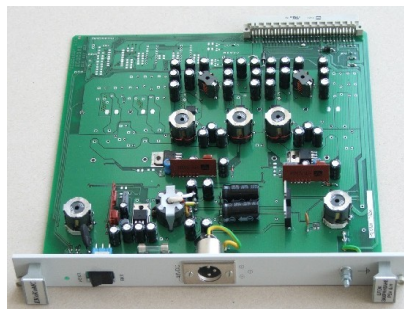
3.2 Устройство и работа на съставните части

3.2.1. Шаси мултиплексор FMXM-16



- Универсално 19” шаси с дънна платка и с височина 6НУ (30,48mm), което позволява на оператора да разполага по избор до 16 броя модулни системи
- Габарити (Ш x В x Д) 483x266x272(248)мм
- Тегло 1 кг
- Брой на слотовете - 16
- В слотове от 1 до 14 могат да се разполагат различни видове интерфейсни блокове.
- В слот 15 задължително се разполага “Блок управление и мрежови интерфейси”
- В слот 16 задължително се разполага “Блок вторично захранване”
- Ако в шасито разположим 6 блока с потребителски интерфейс Е1, устройството може да се използва като Кросконектор с 16 порта Е1.

3.2.2. Блок вторично захранване PSV&N



Блок вторично захранване осигурява пет вътрешните захранващи напрежения на системата чрез индивидуални импулсни преобразуватели на напрежение. Външното входно захранване трябва да е в границите от минус 36V DC до минус 72V DC, като плюса е заземен. Максимално консумираната мощност е 120 W.

!!! Внимание: При включено захранване е абсолютно забранено пипането на блока или компонентите от ”Блок вторично захранване”. Забранено е и подаване на напрежение на лицевите букси, когато блока е извън шасито (кутията) на мултиплексора FMXM-16.

3.2.3 Блок захранващ конвертор на 230V AC/-48V DC



Блокът конвертира мрежовото захранващо напрежение 230V AC / 50Hz и го преобразува в минус 48V DC. Работи съвместно с “Блок вторично захранване”. Мястото за монтирането на конвертора е по избор и преценка на клиента - стена, стойка или друго подходящо място.

3.3. Видове Блок управление и мрежови интерфейси

3.3.1.Общи данни за Блок за управление и мрежови интерфейси

От гледна точка на функциите “Блок управление и мрежови интерфейси” може да бъде разделен на управляваща част и мрежови интерфейси. На този блок се намират интерфейсите за управление RS 232 и LAN 10 BT, входовете и изходите за синхронизация и съответните мрежови интерфейси.

В таблица1 са показани начина на конфигуриране на входната и изходната тактова честота (OUTPUT CLOCK/ INPUT CLOCK)

Положение **ON** - включен мост

Положение **OFF**- изключен мост

Таблица 1

OUTPUT CLOCK			INPUT CLOCK		
JP2	ON	75ohm	JP5	ON	75ohm
JP2	OFF	120ohm	JP5	OFF	120ohm
JP3	ON	UNBAL	JP4	ON	UNBAL
JP3	OFF	BAL	JP4	OFF	BAL

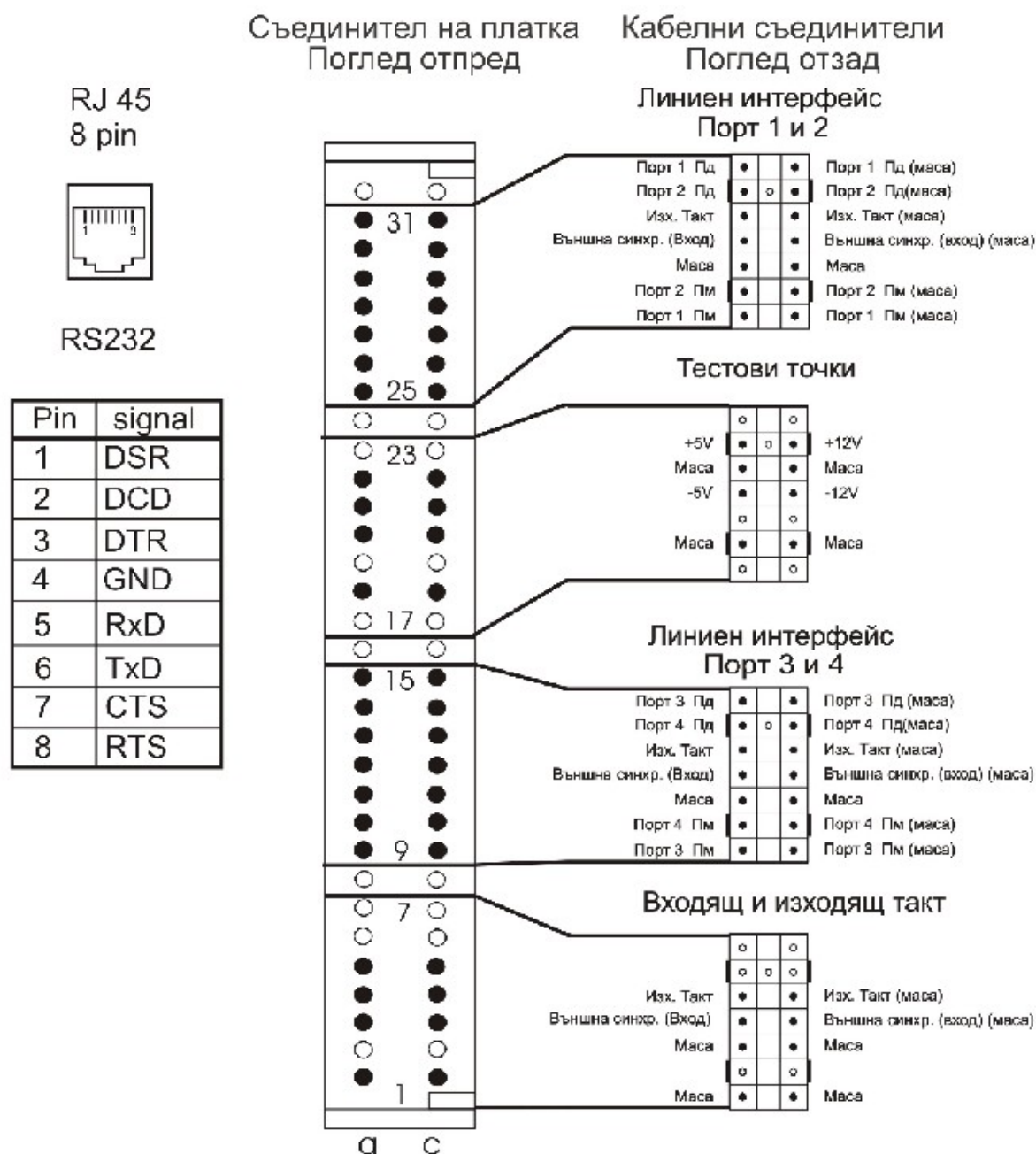
На чертеж 1 са показани разположението на перата на съединителя JP3 и тяхното значение. Съединителят е разделен на 4 части.

Първата част- пера от 1 до 7 –са определени за подаване на вход и изход на тактовата честота (OUTPUT CLOCK/ INPUT CLOCK);

Втората част - пера от 9 до 15 – са определени за извеждане на линейния интерфейс на 3 и 4 E1 (2048Mbit/s) поток;

Третата част перата от 17 до 23 – са определени за тестови(контролни) точки за различни сигнали от мултиплексора от производителя и не се използват от клиента;

Четвъртата част перата от 25 до 31 – са определени за извеждане на линейния интерфейс на 1 и 2 Е1 (2048Mbit/s) поток.



чертеж 1

Управляващ интерфейс

Мултиплексорът използва сериен интерфейс LCT или LAN интерфейс за локално и дистанционно управление. Управляващият интерфейс осигурява чрез софтуер достъпа до самата система, конфигуриране, наблюдение на работата на системата, регистриране на грешки и алармените

състояния. Главният процесор управлява всички системни параметри и обработката на алармените състояния.

Основните характеристики на блока за управление са:

- Протокол за комуникация: HDLC;
- Използване на свободните битове в 0 ВИ за комуникация с устройството;
- Запомняне на стандартни конфигурации на файл;
- Наблюдение и управление на статуса на отдалечени мултиплексори;
- Управление на устройствата свързани в мрежа;
- Алармени и тестови функции;
- Работа в режим “off line” при смяна на конфигурации;
- Външен интерфейс за управление: серийен RS232 и LAN 10 BT

Алармените индикатори (LED) и техните значения са изброени по долу:

М - Аларми водещи до пълна неработоспособност на устройството и причината е в близкия край (липса на входен сигнал, липса на синхронизъм и др.) Обозначена е с червен светодиод.

m - Аларми водещи до пълна неработоспособност на устройството и причината е в далечния край (AIS, дистантни аларми RAI и др.) Обозначена е с жълт светодиод.

FL - Микроконтролер: Аларма на Блок управление мрежови интерфейси. Включва се при неизправност на работа на микроконтролера. Изгасва след 15 до 20 секунди след първоначалното пускане на устройството.

Алармени състояния, които могат да се наблюдават чрез компютър и софтуер “ЕcoMux”:

Общи:

- Local SES- силно сгрешени секунди (коефициент на грешката $\geq 10^{-3}$ в близкия край;
- Remote SES - силно сгрешени секунди (коефициент на грешката $\geq 10^{-3}$ в далечния край).

Алармените състояния за различните видове интерфейси са различни. Ще разгледаме алармени събития на мултиплексор с Блок Управление с четири мрежови интерфейса E1 (4 x 2Mbit/s):

- **No signal** - Аларма за загуба на изходящия сигнал на 2Mbit/s;
- **AIS**- Сигнал за индикация на аларма: Включва се при приемане само на “1” във входящия цифров поток, който се използва за поддържане на синхронизацията при загуба на входния сигнал. Води до включване на “m”
- **No Frame** - Загуба на циклов синхронизъм. Води до включване на “M”;
- **No Multi Frame** - Загуба на свръх циклов синхронизъм= Води до включване на “M”;
- **Slips** – Приплъзване (изместване) на тактовата честота. Проблем в синхронизацията. Без светлинна индикация;
- **Code Errors** - Кодова грешка. Без светлинна индикация;
- **Remote Alarm Indication (RAI)** - Аларма на отдалеченото устройство Води до включване на “m”;
- **Remote Multi Frame Alarm Indication** - Загуба на свръхциклов синхронизъм на отдалеченото устройство. Без светлинна индикация;
- **CRC Errors**- изместване на грешки по време на извършване на циклична проверка на информационния излишък (CRC). Без светлинна индикация;

- **Far CRC errors** -измерване на грешки по време на извършване на циклична проверка на информационния излишък (CRC) в далечния край. Без светлинна индикация;

3.3.2 Видове мрежови интерфейси и технически данни за тях

В мултиплексор FMXM-16 интерфейсите за управление и тези за свързване с мрежата било то по меден или оптичен кабел са конструктивно обединени в един блок.

1. Блок Управление с четири мрежови интерфейса E1 (4 x 2Mbit/s) – Блок FMXM 16

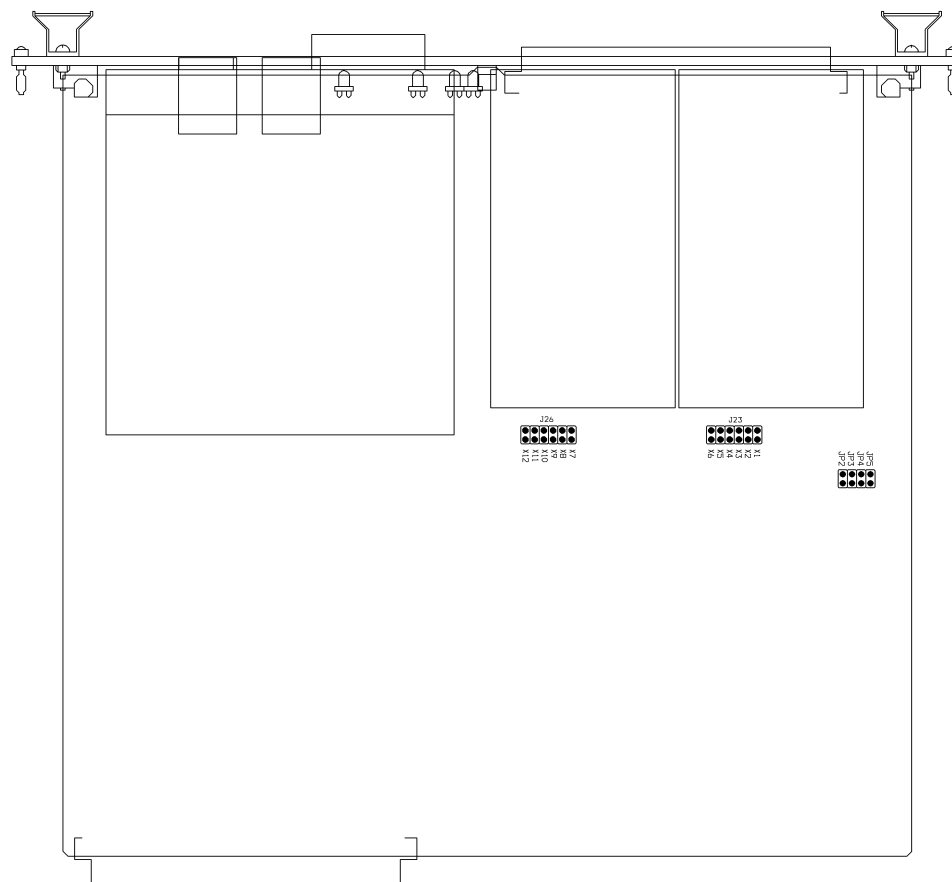
- Мрежови интерфейс: електрически 2Mbit/s ITU -T G703, G704, G706;
- Код: HDB3, AMI;
- Брой на интерфейсите: 4;
- Drop / Insert функция;
- HDLC Контролер за дистанционно управление;
- Интерфейс за управление: външен RS232 или LAN;
- Синхронизацията може да се извърши от следните източници:
 - Външен - 2048kHz clock signal;
 - Трибутарен сигнал - nx64 Kbit/s(n=1..31);
- Изход на синхронен сигнал: 2048 kbit/s - ITU -T G 703;
- Запомняне и съхранение на конфигурацията;
- Възможност за извеждане на аларми: Мажорна/Минорна;
- Допълнителни функции на ниво nx64 време интервала:
 - Генериране на тестови сигнали от тип - цифрова синусоида и PRBS 2¹⁵ -1;
 - Генериране на цифров тон 1000Hz 0dBm;
 - Измерване на битова грешка;
 - Възможност за шлейф.

Импедансно съгласуване на портовете

С превключватели X 1 до X12 могат да се зададат импедансите на входния и изходния сигнал на мрежовите интерфейси на “Блок управление и мрежови интерфейси 4xE1”. Те могат да се конфигурират като симетрични или несиметрични. Начините на превключване са дадени в таблица 2, а на чертеж 2 са показани разположението на превключвателите.

Таблица 2

	Port 1			Port 2			Port 3			Port 4		
Input	X1	ON	75ohm	X4	ON	75ohm	X7	ON	75ohm	X10	ON	75ohm
Input	X1	OFF	120ohm	X4	OFF	120ohm	X7	OFF	120ohm	X10	OFF	120ohm
Input	X2	ON	UNBAL	X5	ON	UNBAL	X8	ON	UNBAL	X11	ON	UNBAL
Input	X2	OFF	BAL	X5	OFF	BAL	X8	OFF	BAL	X11	OFF	BAL
Output	X3	ON	UNBAL	X6	ON	UNBAL	X9	ON	UNBAL	X12	ON	UNBAL
Output	X3	OFF	BAL	X6	OFF	BAL	X9	OFF	BAL	X12	OFF	BAL



чертеж 2

2. Блок Управление с един оптичен мрежови интерфейс за 8xE1 – Блок FMXM 16/O

- Мрежови интерфейс: оптичен;
- Код: NRZ scrambled;
- Брой на интерфейсите: 1;
- Скорост: 20480 kbit/s;
- Използваема скорост: 8 x 2048 kbit/s;
- Максимално затихване на кабела 25 dB;
- Дължина на вълната: 1300 nm;
- Конектор: SC/PC;
- Вид на оптичния кабел: single mode;
- HDLC Контролер за дистанционно управление;
- Интерфейс за управление: външен RS232 или LAN ;
- Синхронизацията може да се извърши от следните източници:
 - Външен - 2048kHz clock signal
 - Трибутарен сигнал - nx64 kbit/s (n=1..31);
- Изход на синхронен сигнал: 2048 kbit/s - ITU -T G703;

- Запомняне и съхранение на конфигурацията;
- Възможност за извеждане на аларми: Мажорна/Минорна;
- Допълнителни функции на ниво nx64 време интервала:
 - Генериране на тестови сигнали от тип - цифрова синусоида и PRBS 2¹⁵-1
 - Генериране на цифров тон 1000Hz 0dBm;
 - Измерване на битова грешка
 - Възможност за шлейф

3. Блок Управление с един оптичен мрежови интерфейс за 4x E1+LAN 10BaseT

- Мрежови интерфейс: оптичен
- Код: NRZ scrambled
- Брой на интерфейсите: 1
- Скорост: 20480 kbit/s;
- Използваема скорост: 4 x 2048kbit/s + 1x Ethernet 10/ BT (Bridge)
- Максимално затихване на кабела 25 dB
- Дължина на вълната: 1300 nm
- Конектор: SC/PC
- Вид на оптичния кабел: single mode
- HDLC Контролер за дистанционно управление
- Интерфейс за управление: външен RS232 или LAN
- Синхронизацията може да се извърши от следните източници:
 - Външен - 2048kHz clock signal
 - Трибутарен сигнал - nx64 Kbit/s(n=1..31);
- Изход на синхронен сигнал: 2048 kbit/s - ITU -T G703;
- Запомняне и съхранение на конфигурацията;
- Възможност за извеждане на аларми: Мажорна/Минорна;
- Допълнителни функции на ниво nx64 време интервала:
 - Генериране на тестови сигнали от тип - цифрова синусоида и PRBS 2¹⁵-1
 - Генериране на цифров тон 1000Hz 0dBm;
 - Измерване на битова грешка
 - Възможност за шлейф.

4. Блок Управление с два оптични мрежови интерфейса за 8xE1 – Блок FMXM 16/2xO

- Мрежови интерфейс: оптичен;
- Код: NRZ scrambled;
- Брой на интерфейсите: 2;
- Скорост: 20480 kbit/s;
- Използваема скорост: 2 x 8 x 2048kbit/s;
- Максимално затихване на кабела 25 dB;
- Дължина на вълната: 1300 nm;
- Конектор: SC/PC;
- Вид на оптичния кабел: single mode;
- Drop/Insert функция;
- Възможност за резервиране;

- HDLC Контролер за дистанционно управление;
- Интерфейс за управление: външен RS232 или LAN;
- Синхронизацията може да се извърши от следните източници:
 - Външен - 2048kHz clock signal
 - Трибутарен сигнал - $n \times 64$ kbit/s ($n=1..31$);
- Изход на синхронен сигнал: 2048 kbit/s - ITU -T G703;
- Запомняне и съхранение на конфигурацията;
- Възможност за извеждане на аларми: Мажорна/Минорна;
- Допълнителни функции на ниво $n \times 64$ време интервала:
 - Генериране на тестови сигнали от тип - цифрова синусоида и PRBS $2^{15}-1$
 - Генериране на цифров тон 1000Hz 0dBm;
 - Измерване на битова грешка
 - Възможност за шлейф

5. Блок Управление и Ethernet мрежови интерфейс

Устройството е предназначено за предаване на услуги TDM в мрежите с пакетна комутация. Устройството преобразува (инкапсулира) E1 потоци заедно с тяхната рамкова структура и сигнализационните битове в пакети. Технологиата E1 Over Ethernet обезпечава прозрачност за телефонните централи (PBX), комутатори на оператори и други основани на E1 посредством MAN, LAN, WAN Ethernet решения.

Предимства на устройствата E1 Over Ethernet за глас и данни са:

- Пълна използваемост на Ethernet;
- Висока ефективност;
- Поддържа до 4xE1;
- Особености:
 - Обезпечава преминаване от съществуващи мрежи към тези от по-ново поколение;
 - Поддържа от 1 до 4 интерфейса E1 /виртуални/ и един 100 BaseT –Ethernet интерфейс;
 - Конфигурациите на E1 са независими;
 - Прозрачен за всички сигнализации и протоколи;
 - Възможност за локално и дистанционно управление и наблюдение;
 - Интерфейси за управление RS232 или LAN;
 - Интерфейсите на апаратурата съответствуват на стандарти G.703, IEEE 802.3;
 - Произвежда се като блок за разполагане в шаси на мултиплексор FMXM 16- 6HU и като самостоятелно устройство с височина 1HU.

Интерфейс: E1 /виртуален/

- Брой на интерфейсите: 4;
- Drop/Insert функция
- Скорост: 2048 kbit/s ± 50 ppm; G703;G704

Интерфейс: Ethernet 100Base T

- Брой портове: 10/100;

- Пропускателна способност: 10/100 Autonegotiate ;
- Максимален размер на пакета: 1552 байта;
- Скорост на обработка на пакетите: реално време;
- Размер на таблица ЛБС: 1000 MAC адреса;
- Тип на съединителя: RJ –45
- Работи с VLAN - прозрачно

Други данни

- HDLC Контролер за дистанционно управление;
- Интерфейс за управление: външен RS232;
- Синхронизацията се извърши по:
 - Трибутарен сигнал - $nx64 \text{ kbit/s}(n=1..31)$;
- Запомняне и съхранение на конфигурацията;
- Възможност за извеждане на аларми: Мажорна/Минорна;
- Допълнителни функции на ниво $nx64$ време интервала:
 - Генериране на тестови сигнали от тип - цифрова синусоида и PRBS 215-1
 - Генериране на цифров тон 1000Hz 0dBm;
 - Измерване на битова грешка
 - Възможност за различни видове шлейф

3.4. Видове цифрови интерфейси

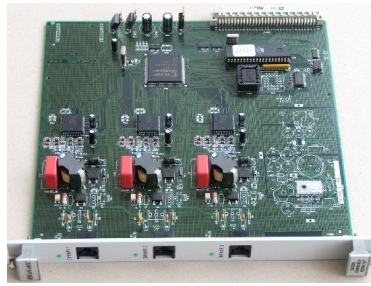
3.4.1. Блок Цифрови канали V.35/X.21 $nx64$ (4 порта)



Блок цифрови канали V.35/X.21 осигурява четири цифрови синхронни канала със скорост $nx64$ където $n=1, 2, 3, \dots, 31$. Скоростта се конфигурира от клиента, а интерфейса V.35 или X.21 е в зависимост от комплектацията.

При пускане в действие на блока не се налага конфигуриране. След включването му в системата мултиплексор FMXM-16, софтуерно се задава скорост, установяване на нива, начина на работа в посока приемане и предаване.

3.4.2. Блок ISDN-RP-NT

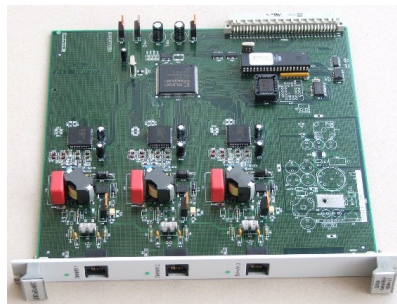


Блок ISDN-RP-NT осигурява три U интерфейсни канала със скорост 144 Kbit/s в 7 време интервала (TS). Блокът е разработен и реализиран с набор от дискретни компоненти в схема прехвърляща линейния сигнал (2B1Q) към специализирана за обработката на сигналите от U интерфейса и дискретизирането им схема. Дискретният сигнал се обработва от програмируема логика, която осъществява двустранна цифрова комуникация между всяка канална платка ISDN и управляващата платка на мултиплексора.

- Линиен интерфейс: 2-проводен U-Interface ANSI-T.601/1998-UTI,G.961/I-4;
- Линиен код: 2B1Q;
- Брой на интерфейси: 3;
- Брой на време интервали за разполагане на 3 порта: 7;
- Импеданс :135 ома;
- Затихване; 36 dB на 40KHz;
- Свързва се към ISDN -BRA LT;

При пускане в действие на блока не се налага конфигуриране. След включването му в системата мултиплексор FMXM-16, софтуерно се извършват нужните промени (избор на скорост, съответствието на каналите и времеинтервалите в рамката).

3.4.3. Блок ISDN-RP-LT



Блок ISDN-RP-LT осигурява три U интерфейсни канала със скорост 144 Kbit/s в 7 време интервала (TS). Блокът е разработен и реализиран с набор от дискретни компоненти в схема прехвърляща линейния сигнал (2B1Q) към специализирана за обработката на сигналите от U интерфейса и дискретизирането им схема. Дискретният сигнал се обработва от програмируема логика, която осъществява двустранна цифрова комуникация между всяка канална платка ISDN и управляващата платка на мултиплексора.

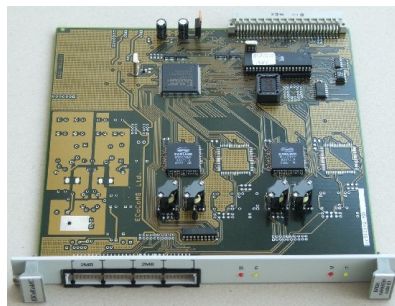
- Линеен интерфейс: 2-проводен U-Interface ANSI-T.601/1998-UTI,G.961/I-4;
- Линеен код: 2B1Q;
- Брой на интерфейси: 3;

- Брой на време интервали за разполагане на 3 порта: 7;
- Импеданс: 135 ома;
- Затихване; 36 dB на 40KHz;
- Свързва се към ISDN -BRA NT.

При пускане в действие на блока не се налага конфигуриране. След включването му в системата мултиплексор FMXM-16, софтуерно се задават избора на скорост, съответствието на каналите и времеинтервалите в рамката.

3.4.4. Блок Потребителски Е1 (nx64) интерфейс

Блок Потребителски интерфейс Е1 осигурява два Е1 интерфейса със скорост nx64 kbit/s (n=1,2..31). Блокът е разработен за включване на Е1 структурирани или неструктурирани сигнали за различни цели на операторите или клиентите.



- Интерфейс Е1: ITU-T G703; G704; G706;
- Линеен код: HDB3; AMI;
- Скорост: 2048 Kbit / s $\pm$ 50ppm(nx64);
- Импеданс: Z=75/120 ома;
- Брой Е1 портове: 2;
- Възможност за пълен крос конект с мрежовите и потребителските интерфейси;
- Детектиране на основните алармени състояния.

При пускане в действие на блока се установява режима на интерфейсите 75unbal/120bal с помощта на мостове.

3.4.5. Блок потребителски HDSL/SDSL



Блок потребителски HDSL/SDSL интерфейс осигурява два интерфейсни канала със скорост 2048 Kbit/s. Блокът е разработен за включване на отдалечени абонати и пренасянето на услуги за глас и данни по меден кабел. Създадена е възможност за пълен крос конект с мрежовите и потребителските интерфейси, с което се постига максимално използване на блока в точките на присъствие на оператор или друг вид потребител.

- Линиен интерфейс: меден кабел 2 проводен HDSL/SDSL по ITU-T G 823; G 991.1; G991.2;
- DSL код: 2B1Q;
- Брой на DSL линии: 2 проводни или 4 проводни;
- DSL скорост: от 64 Kbit/s до 2048 Kbit/s;
- Брой DSL портове: 2;
- Дължина на предаване по меден кабел: затихване 36dB @150kHz;
- Детектиране на основните алармени състояния;

При пускане в действие на блока не се налага конфигуриране.

3.3.6. Блок LAN интерфейс 10/100 Base T



Блок LAN интерфейс 10/100 Base T осигурява един интерфейс Ethernet 10/100 Base T 2048 Kbit/s. Създадена е възможност за пълен крос конект с мрежовите и потребителските интерфейси.

- Потребителски интерфейс: LAN 10/100 Base T;
- Брой на LAN портовете: 1;
- Конектор: RJ 45;
- Bridge функции:
 - o Transparent MAC-Layer Bridge (IEEE 802.1d)
 - o До 1000 MAC адреса
 - o HDLC - encapsulation
 - o Режим: Full duplex
 - o Компресия
 - o Филтрация
- Детектиране на основните алармени състояния;
- Гъвкаво разпределяне на време интервалите;

При пускане в действие на блока не се налагат промени (конфигуриране).

3.5. Видове аналогови интерфейси

3.5.1. Блок канален Е&М

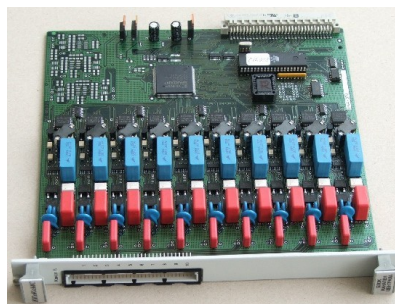


Блок канален Е&М осигурява 10 четирипроводни или двупроводни тончестотни канала със сигналния интерфейс Е&М /М – сигналния канал в посока предаване и Е - сигналния канал в посока приемане/. Интерфейсът между тончестотните и сигналните портове и FMXM16 се осъществява със специално проектирана интегрална схема с голяма степен на интеграция. Тя осъществява интерфейса между **2 Mbit/s Системния интерфейс**, кодеците и блоковете управляващи сигналните канали, както по отношение на разговорните канали, така и по отношение на сигналната информация.

- Брой портове: 10;
- Режим: 2/4 проводен - софтуерно управляем;
- Кодиране на глас: по ITU -T G711 A Law;
- Характеристики на канала: по G712 - G715;
- Честотна лента : от 300 до 3,400Hz;
- Нива 4W TX&RX: от минус 16dB_r до 9dB_r променящи се през 0,01dB;
- Номинален импеданс 4w: Z = 600 ома;
- Номинален импеданс 2w: Z = 600 ома;
- Сигнализация: извън лентова (тип II); Е & М;
- Ниво на изходния сигнал в 2w: от минус 18dB_r до 7dB_r;
- Ниво на входния сигнал в 2w: от минус 23dB_r до 1,5dB_r;
- Гъвкаво разпределяне на време интервалите.

При пускане в действие на блока не се налага конфигуриране. След включването му в системата мултиплексор FMXM-16, софтуерно се установяват нивата на каналите в посока приемане и предаване, както и съответствието на каналите и временните интервали в рамката.

3.5.2. Блок канален Централа FXO



Блок канален Централа осигурява 10 двупроводни разговорни канала с интерфейск FXO към автоматична телефонна централа АТЦ (POTS), като осъществява преминаването от четирипроводен режим към двупроводен режим, съгласуването по ниво на тончестотните сигнали, както и обмена на постоянно токовите критерии между FMXM16 и АТЦ. Интерфейсът между АТЦ и FMXM16 се осъществява със специално проектирана интегрална схема с голяма степен на интеграция. Тя осъществява интерфейса между **2 Mbit/s Системния интерфейс**, кодеците и блоковете управляващи сигналните канали, както по отношение на разговорните канали, така и по отношениена сигналната информация.

Основните функции, които изпълнява блока са:

Преобразуване на сигналите;

Осъществява шлейф на централата от 25mA;

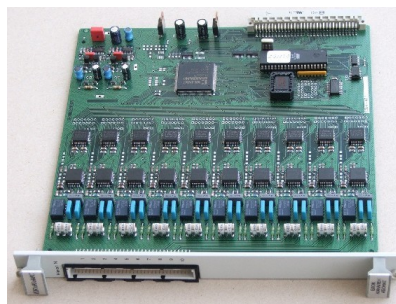
Осъществяване на състоянията на отдалечения модул, като вдигната микротелефонна гарнитура и затворен апарат и номеронабиране;

Дедектиране на повиквателното напрежение, излъчено от централата и прехвърлянето му към насрещния Блок канален Абонат.

- Брой портове: 10;
- Режим: 2 проводен;
- Кодиране на глас: по ITU -T G711 A Law;
- Характеристики на 2 проводната част: по Q 552;
- Честотна лента: от 300 до 3400Hz;
- Ниво на изходния сигнал в 2w: от минус 18dBr до 7dBr;
- Ниво на входния сигнал в 2w: от минус 23dBr до 1.5dBr;
- Номинален импеданс 2w: $Z = 600$ ома;
- Пренасяне на таксуващи импулси: 16kHz;
- Отговаря на изискванията на ITU -T K.21;
- Гъвкаво разпределяне на време интервалите;
- Детектор на повикване 15Veff/25Hz;
- "CLIP" функция.

При пускане в действие на блока не се налагат никакви промени (конфигуриране). След включването и в системата мултиплексор FMXM-16, софтуерно се извършват нужните промени (установяване нивата и начина на работа).

3.5.3.Блок канален Абонат FXS



Блок канален Абонат осигурява 10 двупроводни разговорни канала с FXS интерфейс към телефон, като осъществява преминаването от четирипроводен режим към двупроводен режим, съгласуването по ниво на тончестотните сигнали, както и обмена на постояннотоковите критерии между FMXM16 и телефонния апарат. Интерфейсът между телефонен апарат и FMXM16 се осъществява с големи интегрални схеми за абонатен интерфейс, които се управляват от специално проектирана интегрална схема с голяма степен на интеграция нза управление. Тя осъществява интерфейса между **2 Mbit/s Системния интерфейс** и големите интегрални схеми за абонатен интерфейс, както по отношение на разговорните канали, така и по отношение на сигналната информация.

Блокът извършва следните основни функции:

Преобразуване сигналите;

Генериране необходимите напрежения и токове за захранване на телефонния апарат (номиналният ток генериран към апарата е 25mA);

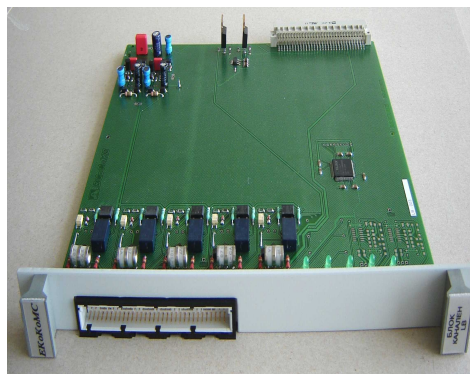
Генериране на повиквателното напрежение за звънене на телефонния апарат;

Разпознаване състоянията на апарата - вдигната и затворена микротелефонна гарнитура;

Прехвърляне на номеронабирателните импулси към Централата през FMXM16.

- Брой портове: 10;
- Режим: 2 проводен;
- Кодиране на глас: по ITU -T G.711 A Law;
- Характеристики на 2 проводната част: по Q.552;
- Честотна лента: от 300 до 3400Hz;
- Ниво на изходния сигнал в 2w: от минус 18dBr до 7dBr;
- Ниво на входния сигнал в 2w: от минус 23dBr до 1.5dBr;
- Номинален импеданс 2w: $Z = 600$ ома;
- Повиквателно напрежение: 40Veff/25Hz;
- Пренасяне на таксуващи импулси: 16kHz
- Отговаря на изискванията на ITU -T K.21;
- Гъвкаво разпределяне на време интервалите (TS);
- "CLIP" функция.

3.5.4. Блок Местна Батерия LB (5 порта)



Блокът извършва следните основни функции:

Обезпечава нормалната работа на телефон “местна батерия” с магнитоиндуктор;
 Обезпечава нормалната работа при включване към съответния интерфейс на гаровите концентратори;
 Импеданс – 600 Ома;
 Повиквателно напрежение на предаване – 80 V върху 1μF + 4,7 k, честота 25 Hz;
 Повиквателно напрежение на приемане – от 120 V до 12 V, честота от 16 Hz до 60 Hz;

3.5.5. Блок Конферентен – Цифров (4 конференции)



Блокът извършва следните основни функции:

Обезпечава обединяване на разговорни сигнали посредством сумиране на следните канали:

- произволен 64 kbit/s таймслот от състава на една E1 група;
- произволен 64 kbit/s таймслот от състава на друга E1 група;

Обезпечава сигнал от 4WE&M порт, преобразуван от аналогов в цифров 64 kbit/s;

Сумирането на сигналите се осъществява в цифров вид на 12 битови думи. За целта 8 битовите думи на трите цифрови потока се експандират в 12 битови думи;

Речевите сигнали се компресират по А закон на ITU-T;

Конферентната връзка се осъществява от:

- Аналогово – цифров преобразувател.
 1. Използува се канал Е&М – 4 проводен. Чрез него се осъществява връзка към локалното високоговорящо устройство;
 2. Нива на предаване и приемане на аналоговия порт - от +4 dBr до -14 dBr, превключваеми (програмируеми) със стъпка от 1 dB;
 3. импеданс – 600 Ома;
 4. Защитеност между предаване и приемане по-добра от 60 dB.
- Блок Конферентен – Цифров (4 конференции).
 1. Блокът осъществява цифрова конференция на трите 64 kbit/s двупосочни канала, като чрез Кросконектиращата матрица в управляващия блок FMXM 16 се установяват, кои канали трябва да се смесят в конференцията.
 2. Обезпечава 3-странна конференция на следните три източници на сигнали: а) произволен 64 kbit/s временен слот на единия E1 порт; б) произволен 64 kbit/s временен слот на другия E1 порт; в) аналогова 4проводна връзка с местния абонат;
 3. 4 проводните вход/изходи от устройствата за достъп в гарите се свързват към съответните 4 проводни портове на гаровите концентратори.

3.5.6. Блок потребителски RS232 интерфейс

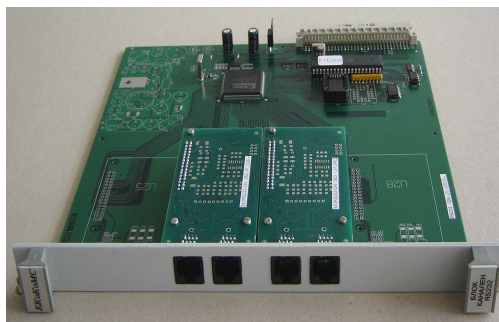
Блокът осигурява четири серийни порта за различни цели на операторите или клиентите.

Всеки порт може да се конфигурира като RS232, RS422 и RS485 със скорости от 300 до 115200 bit/s. Това се осъществява посредством Софтуер за управление и наблюдениена FMXM-16 “ЕcoMux”.

Всеки порт заема три 64Kbit времеинтервала за предаване на информация и контролни сигнали.

RJ 45	RS232		RS422		RS485	
No	Name	Type	Name	Type	Name	Type
1	DSR	in	DSR	in	DSR	in
2						
3	DTR	out	DTR	out	DTR	out
4	GND		GND		GND	
5	RxD	in	RxD+	in		
6	TxD	out	TxD+	out	RxTxD+	in/out
7	CTS	in	RxD-	in		
8	RTS	out	TxD-	out	RxTxD-	in/out

pins	1	2	3	4	5	6	7	8
UTP	об	с	о	сб	з	зб	к	кб



4. Инструкция за експлоатация

4.1 Общи указания

До работа с устройства FMXM-16 се допускат лица преминали инструктаж по ”Техника на безопасност и охрана на труда”, работещи в експлоатация и обслужване на телекомуникационно оборудване, предварително запознати с настоящата инструкция.

4.2 Указания за изискванията за охрана на труда

Системата се включва под захранване след надлежно проверени монтирани и фиксирани всички блокове.

!!! Не се допуска да се вкарват и изкарват блокове при включено захранване.

Мултиплексор FMXM-16 се захранва с постоянно токово напрежение от минус 36 до минус 72 волта със заземен плюс. По време на работа няма опасни за живота напрежения върху външния корпус на апаратурата.

Не се допуска работа на FMXM-16 при свалени странични и предни капаци на шасито и блоковете на апаратурата, както и захранването и с нестандартен кабел.!!!

4.3 Съединители

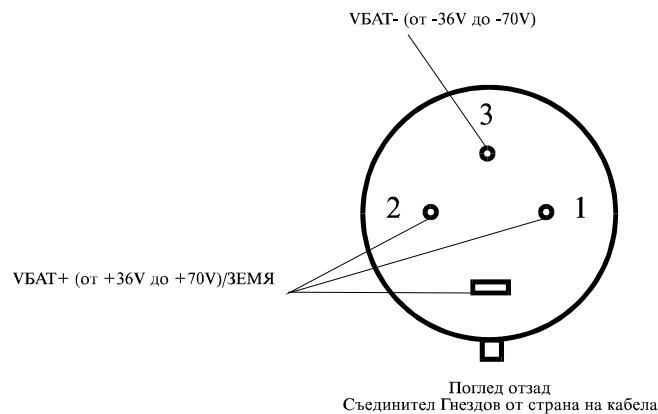
За свързване на външни връзки се използват съединители тип DIN 41612 за всички платки. Какъв тип съединител е необходим зависи от това какви платки са поръчани.

Допълнително съединители за тестовите точки могат да бъдат включени в доставката.

Съединител за постоянно токово захранване

Захранващият кабел е свързан с съединител гнездов към съединител щифтов от лицевият панел на DC/DC преобразувателя (чертеж 4). Към перата на съединителя, означени с ВБАТ- (-72V/-36V) и ВБАТ+ (+72V/+36V) на чертеж 4 се свързват с -72V/-36V и +72V/+36V клеми на батерията съответно.

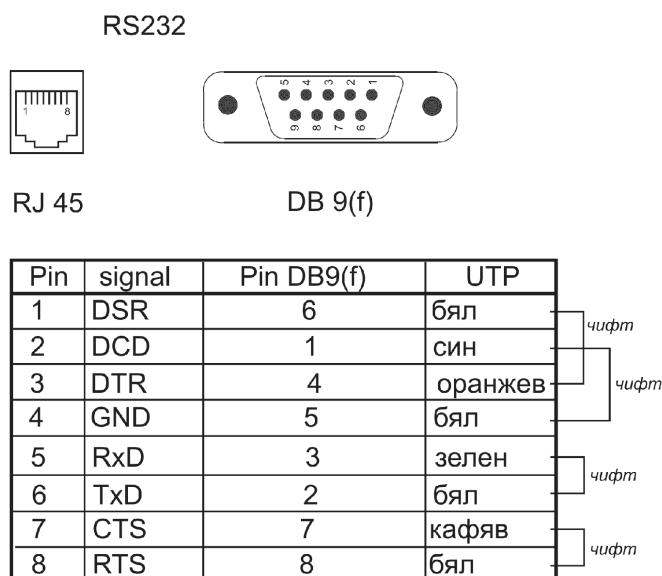
Съединител гнездов от страна на кабела - поглед отзад



Чертеж 3

Връзка между Блок Управление и компютър

На чертеж 4 по долу е показана схемата за направа на кабела за връзка между Блок управление мултиплексор FMXM-16 и компютър – страна компютър. На чертеж 1 е показана схемата за направа на кабел – страна устройство.



Чертеж 4

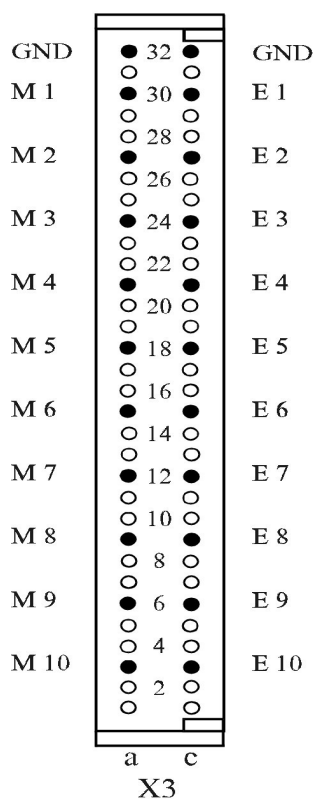
Връзки на съединителя за “ Блок канален с Е&М “

На чертеж 5 са дадени съединителите за разговорните и сигналните канали, както и тяхната номерация. Същата номерация е показана и в табличен вид по-долу. Съединител X-2 за разговорни канали. Съединител X-3 е за сигналния канал.

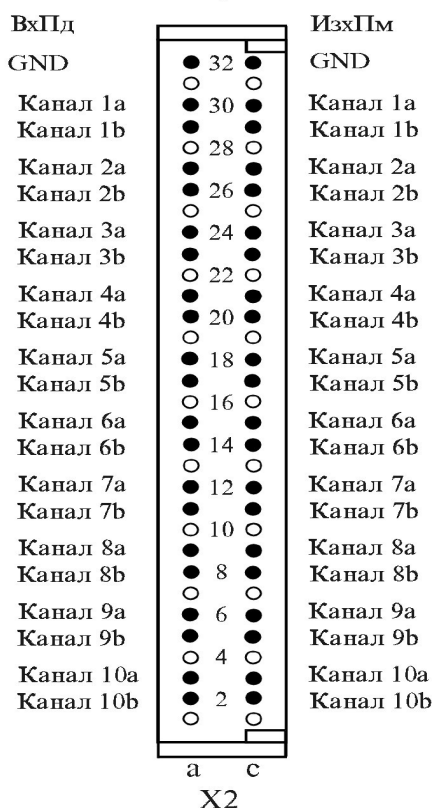
ЗАБЕЛЕЖКА: При двупроводен режим 10-те разговорни канала са от страна **Изх Пм** /через 5/ Пера на съединителя X-3 за сигнален канал Е&М.

Поглед отпред

Сигнални Канали



Разговорни Канали



Чертеж 5

Таблица 3

каналNo.	Вх Пд проводник а	Вх Пд проводник b	ИзхПм проводник а	Изх.Пм проводник b
1	30a	29a	30c	29c
2	27a	26a	27c	26c
3	24a	23a	24c	23c
4	21a	20a	21c	20c
5	18a	17a	18c	17c
6	15a	14a	15c	14c
7	12a	11a	12c	11c
8	9a	8a	9c	8c
9	6a	5a	6c	5c
10	3a	2a	3c	2c

Таблица 4

Канал No	М проводник	Е проводник
1	30a	30c
2	27a	27c
3	24a	24c
4	21a	21c
5	18a	18c
6	15a	15c
7	12a	12c
8	9a	9c
9	6a	6c
10	3a	3c

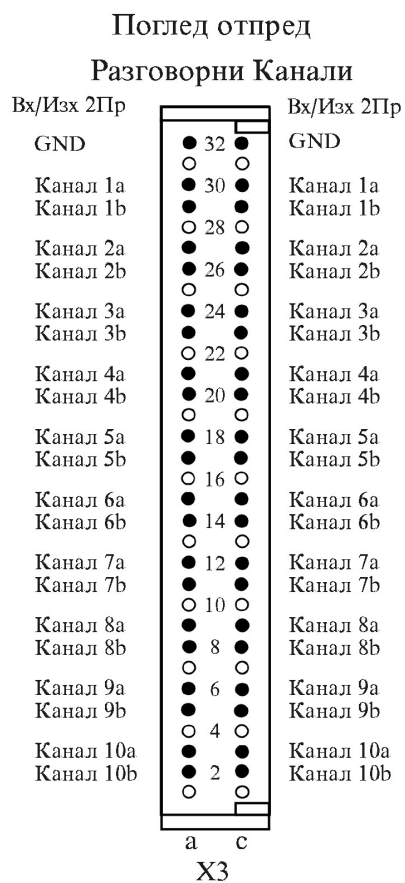
Връзки към съединителя на “Блок канален Абонат” и “Блок канален централа”

Номерацията на съединителя е в съответствие с чертеж 6, на който е даден съединителя и номерацията. Същата номерация е показана в таблица 5 преди чертежа.

Пера на съединител ХЗ на “Блок канален Абонат” и “Блок канален централа”

Таблица 5

канал No.	Вх.Изх.2пр. проводник а	Вх.Изх.2пр. Проводник б
1	30а,с	29а,с
2	27а,с	26а,с
3	24а,с	23а,с
4	21а,с	20а,с
5	18а,с	17а,с
6	15а,с	14а,с
7	12а,с	11а,с
8	9а,с	8а,с
9	6а,с	5а,с
10	3а,с	2а,с



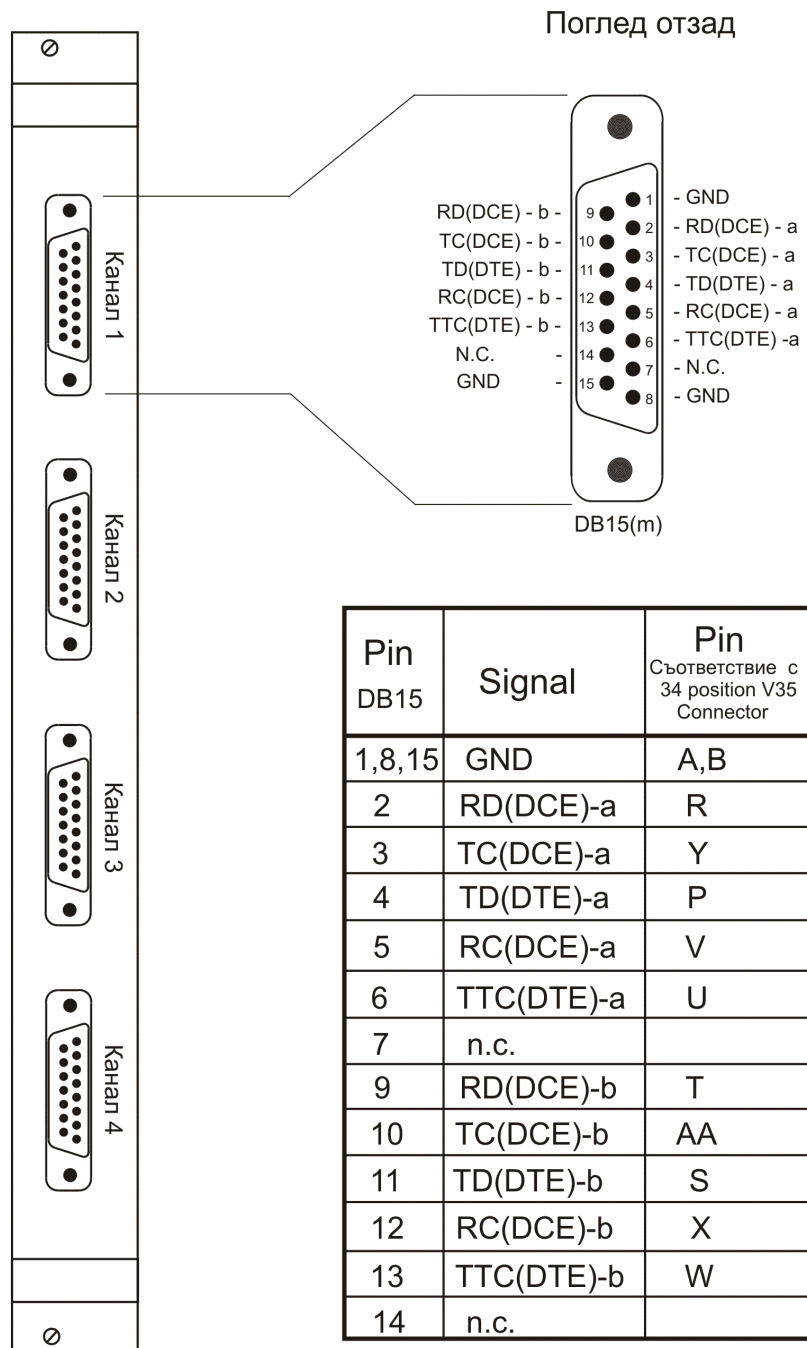
чертеж 6

Връзки към съединителя на “Блок канален V.35/X.21”

На чертеж 7 по долу в графичен и в табличен вид е показан съединителя за “Блок канален V.35/X.21”.

КАБЕЛНИ СЪЕДИНИТЕЛИ ЗА ПЛАТКА Nx64_V35

Кабелен съединител



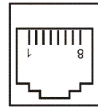
чертеж 7

Номерацията на съединителя е в съответствие с означенията показани на чертежа и таблицата.

Връзки на съединителя “Блок канален ISDN-LT” и Блок канален ISDN-NT”

Номерацията на съединителя е в съответствие с означенията показани на чертеж8.

RJ 45
8 pin



ISDN LINE

Pin	signal
1	n/c
2	n/c
3	n/c
4	Tip
5	Ring
6	n/c
7	n/c
8	n/c

Чертеж 8

Връзки на съединителя “Блок канален LAN”

На чертеж 9 е показана номерацията на съединителя , която е в съответствие с означенията.

LAN-interface **10BaseT**

RJ 45 (8/8 pin)



LAN-interface 10BaseT

Pin	signal
1	TX+(transmit)
2	TX-(transmit)
3	RX+(receive)
4	n/c
5	n/c
6	RX-(receive)
7	n/c
8	n/c

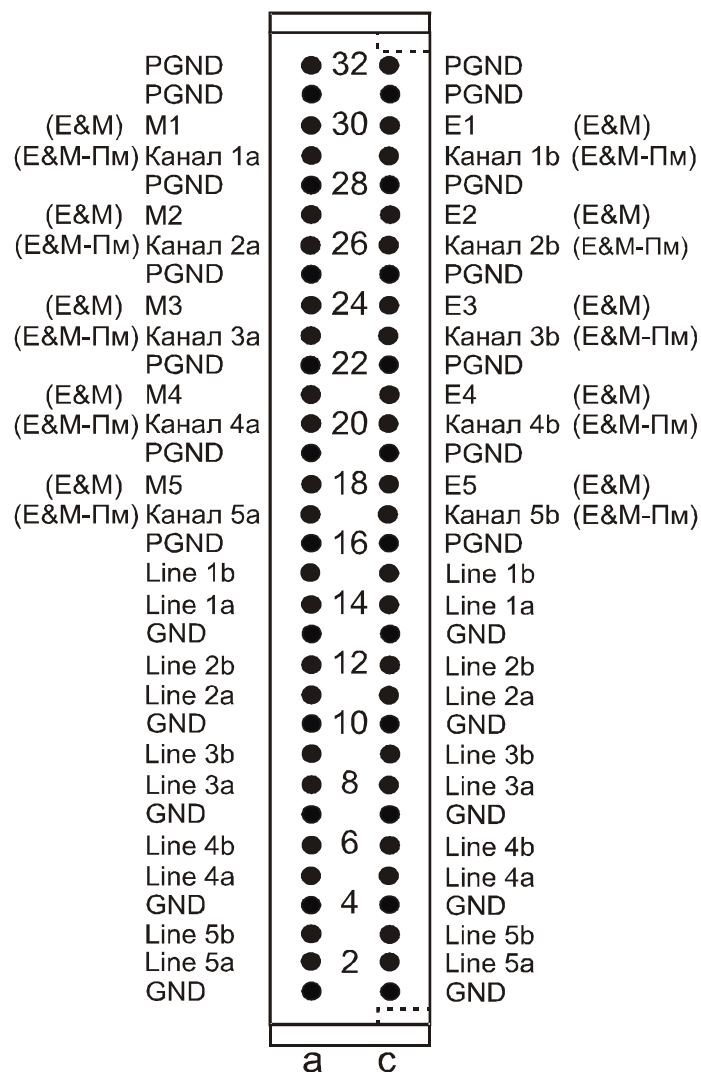
чертеж 9

Връзки на съединителя “Блок Местна Батерия LB (5 порта)”

На чертеж 10 е показана в графичен вид е показан съединителя за **Блок Местна Батерия LB (5 порта)**.

ЗАБЕЛЕЖКА: PGND – заземителната точка на гръморазрядника – да се свърже със заземителната клема на стойката.

Поглед отзад



чертеж 10

4.4. Пускане в действие на устройство

Пускането в действие на FMXM - 16 извършва в следната последователност:

Всички блоковете се монтират в съответните им места и се фиксират надлежно.

Всички куплунзи са проверени и включени към FMXM - 16.

Преди да се подаде захранване към FMXM – 16 се проверява стойността на захранващото напрежение и поляритета му. Захранването се подава при изключено положение на ключа монтиран на Блок захранващ.

Включва се захранващия ключ на Блок захранващ.

С конфигурационния софтуер се въвежда правилната конфигурация в съответствие с използваните блокове и позиции.

С конфигурационния софтуер се задават съответните номинални нива за всеки канал поотделно за всички канални блокове.

С конфигурационния софтуер се дефинират режимите на работа на Блок Управление

При осъществяване на правилна конфигурация и в двата края на линията всички светодиоди на Блок Управление на FMXM - 16 трябва да са загаснали.