



ЕКоКоМС ООД

Мультиплексор FMXM-16

Техническо описание

и

Инструкция за експлоатация

София 2008



Съдържание

1 .	Увод	3 стр.
2.	Техническо описание.....	3 стр.
3.	Организация на мултиплексор FMXM-16	4 стр.
3.1	Техническа характеристика.....	4 стр.
3.2.	Общи принадлежности.....	6 стр.
3.2.1	Шаси мултиплексор FMXM-16.	
3.2.2.	Блок вторично захранване от -36 до -72V DC	
3.2.3.	Блок конвертор 220V AC/-48 V DC	
3.3.	Видове блок управление и мрежови интерфейси.....	7 стр.
3.3.1.	Блок управление и четири мрежови интерфейс E1	
3.3.2.	Блок управление и два мрежови интерфейс x DSL	
3.3.3.	Блок управление и един оптичен мрежови интерфейс за 4xE1	
3.3.4.	Блок управление и един оптичен мрежови интерфейс за 4xE1+LAN	
3.3.5.	Блок управление с два оптични мрежови интерфейса за 8xE1	
3.3.4.	Блок управление и Ethernet мрежови интерфейс (TDMoIP)	
3.4.	Цифрови интерфейси	14 стр.
3.4.1.	Блок цифрови канали V.35/X.21	
3.4.2.	Блок ISDN-RP-NT(централа	
3.4.3.	Блок ISDN-RP-LT (абонат	
3.4.4.	Блок потребителски E1.	
3.4.5.	Блок потребителски HDSL/SDSL.	
3.4.6.	Блок LAN интерфейс 10 Base T.	
3.4.7.	Блок LAN интерфейс 10 Base T+ рутер	
3.5.	Аналогови интерфейси.....	17 стр.
3.5.1.	Блок канален E&M сигнализация	
3.5.2.	Блок централа FXO	
3.5.3.	Блок абонат FXS	
4.	Инструкция за експлоатация.....	20 стр.
4.1.	Общи указания	
4.2.	Указания за изискванията по охрана на труда	
4.3.	Съединители	
5.	Пускане в действие на FMXM-16.....	27 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 пх64 и поддържа много видове интерфейси за работа по меден и оптичен кабел.

Мултиплексор FMXM16 предоставя:

Общи данни:

- Мултиплексор FMXM-16 е реализиран в 19" шаси с височина 6 HU и с 16 слота за разполагане на модули.
- Един управляващ блок комбиниран с различни мрежови интерфейси.
- Всички интерфейси отговарят на международен стандарт.
- Устройството изпълнява различни варианти на крос конект между интерфейсите и е оптимизирано по цена.
- Устройството е предназначено за мултисервизен достъп.
- Обезпечава плавно преминаване от съществуващи мрежи към тези от по ново поколение.
- Drop/Insert възможности
- Модулен дизайн, позволяващ изпълнение на широк диапазон от интерфейси.
- Лесно поддържане и комплектоване.
- Изпълнява функциите на пълен крос конектор на DSO от по малък капацитет при подходящо комплектоване.Пълно достъпната матрица на крос конектора е 16xE1 потока.

Управление, конфигуриране и наблюдение:

- Мултиплексорът използва LCT за локално и за дистанционно управление
- Системата за управление изпълнява следните функции:
- Fault management
- Configuration management
- Performance management
- Security management
- Използване на свободните битове в 0 ВИ за комуникация с устройството
- Софтуер удобен за потребителя
- Възможност за резервиране
- Запомняне на стандартни конфигурации на файл
- Управление и наблюдение на отдалечени мултиплексори
- Управление на всички устройства свързани в мрежа
- Тестови функции
- Външен интерфейс за управление: сериен RS.232 или LAN 10/100 BT

Синхронизация

- Синхронизацията може да се извърши от следните източници:
- Външен - 2048kHz clock signal
- Трибутарен сигнал - 64kbit/s или 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 и четири мрежови интерфейс E1(4x 2,048kbit/s)
- Блок управление и два мрежови интерфейс x DSL
- Блок управление и един оптичен мрежови интерфейс за 4xE1
- Блок управление и един оптичен интерфейс за 4xE1+LAN 10 BT Bridge
- Блок управление и два оптични интерфейса за 8x E1
- Блок управление и Ethernet мрежови интерфейс(TDMoIP)
-
- Видове цифрови потребителски интерфейсни модули:
-
- Блок цифрови канали V.35/X.21
- Блок ISDN-RP-NT(централа).
- Блок ISDN-RP-LT (абонат).
- Блок потребителски E1.
- Блок потребителски HDSL/SDSL.
- Блок LAN интерфейс 10 Base T-Bridge
- Блок LAN интерфейс 10 Base T+ рутер
-
- Видове аналогови потребителски интерфейсни модули:
-
- Блок канален E&M сигнализация.
- Блок централа FXO
- Блок абонат FXS
-
- Комплектоване на мултиплексора и монтиране
-

Мултиплексорът се комплектова в 19" шаси с височина 6HU и може да се монтира в стойка ETSI със захранване от постоянен източник на напрежение от -36V до -72V DC със заземен плюс.

По желание на клиента мултиплексорът може да се разположи в защитена кутия за работа при специфична работна среда.

Устройството FMXM-16 има възможност за работа и с 220V AC посредством допълнително устройство - конвертор 230V AC /-48 V DC.

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

3. Организация на мултиплексор FMXM-16

3.1. Техническа характеристика.

С представянето на пазара на новите генерации от мултиплексори **FMXM -16** модулни системи от групата на устройства за **мултисервизен** достъп по E1 възниква необходимост от допълнителна информация както за функционалните възможности на устройствата, съвместимостта на новата генерация устройства с внедрените вече устройства, така и за новите софтуерни продукти, с които става управлението и наблюдението на новите устройства. В устройството 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, а също системата може да е и крос конект с 16xE1 на ниво 64K. Създадената възможност за работа на



конфигуриране в режим "OFF line" позволява да се извършват реконфигуриране в удобно за оператора време и други необходими действия.

Варианти на използване на мултиплексор FMXM-16 :

- Краен мултиплексор
- Мултиплексор "Drop& Insert"
- Крос конект мултиплексор
- Крос конектор

Основни особености:

- Всички интерфейси спазват на международния стандарт
- Разнообразни сервизни интерфейси, като: E1, 10/100Base-Tx, V.35, 64Kbps, V.35(N*64K), RS232/RS485, FXO/FXS, ISDN, E&M и др.
- Системата, FMXM-16, позволява лесно управление и конфигуриране, отлично наблюдение както и резервиране на мрежови интерфейси, тест функционалност и отдалечено управление
- Няколко вида мрежови (транспортни) интерфейси: от 1 до 4 E1;до 2 потока с линеен 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 2М канал може да бъде пренасяно с глас и данни.

Устройствата FMXM 16 са гъвкава многофункционална и високо производителна система за достъп с интегрирани възможности за предаване на информации.Те са предназначени за използване в мрежите за достъп на оператори и интернет - провайдери в качеството си на възли за достъп.

Функционалност		
Мултиплексиране	да	
Крос комутация 1/0(64 kbit/s)	16 E1	
Основни параметри		
Синхронизация		
Вътрешен генератор	да	Точност ±5 ppm
Вход за външна синхронизация	да	2048KHz,ITU-T,G.703 т.10
Синхронизация по интерфейсен сигнал	да	G.703, G.704, 2B1Q, V.35
Възможност за усвояване на канал в произволен TS	да	
Аналогови интерфейси	да	E&M, Блок Абонат, Блок централа
Брой на аналоговите интерфейси на 1 платка	10	
Номинални нива на предаване в 4 проводния край	От -16 dBm до + 9 dBm	
Номинални нива на приемане в 4 проводния край	От -16 dBm до + 9 dBm	
Номинални нива на предаване в 2 проводния край	От -8 dBm до 0 dBm	
Номинални нива на приемане в 2 проводния край	От -11 dBm до + 3 dBm	
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		< ± - 65dB0p
Прислушване в каналите		± -65 dBm
Изкривяване на сигнализационната информация		± 0,5ms
Детектиране на повиквателното напрежение за Блок канален централа		≥ 30V eff.
Детектиране на повиквателното напрежение за Блок канален абонат		≥ 35 v eff.
Повиквателно напрежение		30 до 70 V, 25 Hz



Общи параметри		
Брой слотове на шасито	16	
Шаси	19" , 6HU	
Захранване	Само DC, иили с конвертор AC	
Предаване по меден кабел	да	
Предаване по оптичен кабел	да	
Гласови услуги	да	
Услуги за данни	TDM, IP	
Цифрови интерфейсни платки		
Блок цифрови канали V.35/X.21	да	По 4 интерфейса на платка, скорост n x 64
Блок ISDN BRA –RP -NT (централа)	да	По 3 интерфейса на платка
Блок ISDN BRA –RP -LT (абонат)	да	По 3 интерфейса на платка
Блок потребителски E1 интерфейс	да	По 2 интерфейса на платка
Блок LAN интерфейс 10 Base T	да	По 1 интерфейс на платка
Аналогови интерфейсни платки		
Блок канален E&M	да	По10 интерфейса на платка
Блок централа FXO	да	По10 интерфейса на платка
Блок абонат FXS	да	По10 интерфейса на платка

3.2 Общи принадлежности

3.2.1 Шаси мултиплексор FMXM-16



- Универсално 19" шаси с дънна платка и с височина 6HU (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 местата за платки (слотове):16
- Диапазон на входното напрежение -36 до -72 В със заземен плюс
- Температурен диапазон на работа: от -5° С до +45°
- Модулен дизайн, позволяващ изпълнение на широк диапазон от гъвкави мрежови и потребителски елементи
- Всички интерфейсни точки са разположени отпред за лесен достъп
- Брой на слотовете за мултиплексор FMXM -16: до 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 интерфейс E1, устройството може да се използва като крос конектор с 16 порта E1.



3.2.2. Блок вторично захранване от -36 до -72V DC



Блок вторично захранване осигурява пет вътрешните захранващи напрежения на системата чрез индивидуални импулсни преобразуватели на напрежение. Външно входно захранване трябва да е в границите от -36V DC до -72V DC, като плюса е заземен. Максимално консумирана мощност: 120 W .Температурен диапазон на работа: от -5° C до +45°С.

!!! Внимание: При включено захранване е абсолютно забранено пипането на платката 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 конвертор на 230V AC/-48V DC



Блокът конвертора напрежението 230V AC / 50Hz и го преобразува в - 48V DC. Външното захранване е с напрежение 230V DC (от 178V DC до 264V DC и честота от 45Hz до 63Hz). 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 LAN 10/100BT, входовете и изходите за синхронизация и съответните мрежови интерфейси.

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

Положение **ON** - включен мост

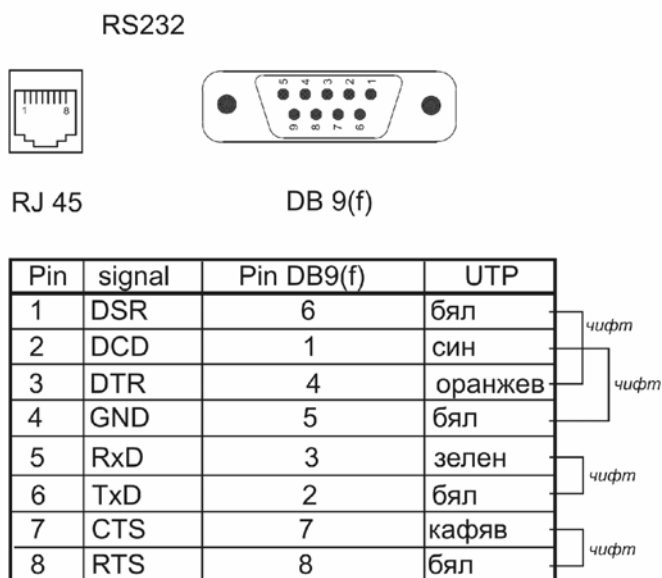


Положение **OFF**- изключен мост

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

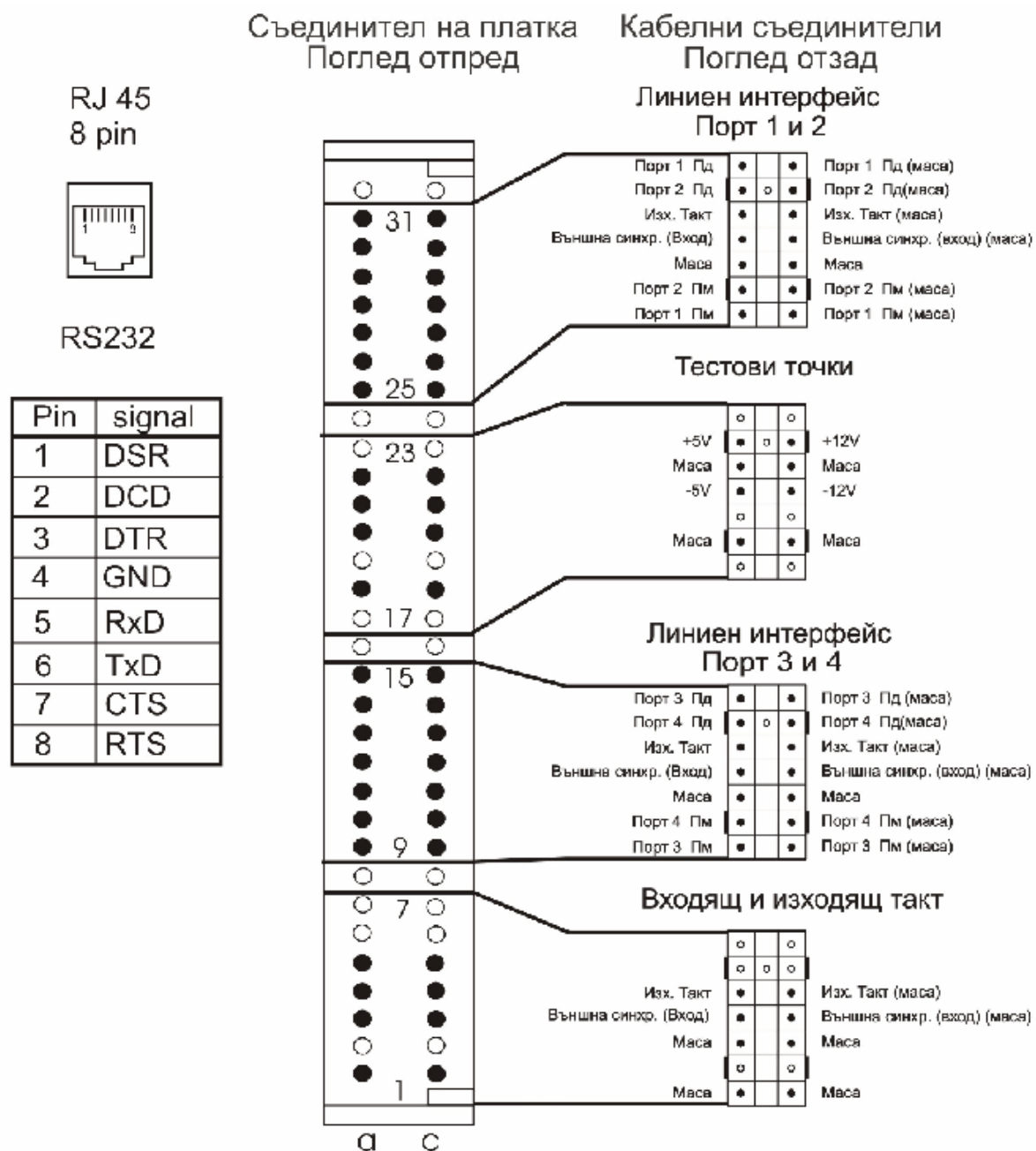
На чертеж 1 по долу е показан Връзка между Блок управление на мултиплексор FMXM-16 и компютър



Чертеж 1

На чертеж 2 са показани разположението на перата на съединителя JP3 и тяхното значение. Съединителя 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 перата от 9 до 15 – са определени за извеждане на линейния интерфейс на 3 и 4 на E1 (2.048Mbit/s) поток
- Третата част перата от 17до 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 на E1 (2.048Mbit/s) поток
- На чертеж 1 са показани означенията за направа на кабел към страна Компютър.за връзки между Блок управление и компютър.
- На чертеж 2 е показана означенията за направа на кабел –страна устройство.(възможната връзка между Блок управление и компютър)



чертеж2

Управляващ интерфейс

Системата използва LCT за локално и за дистанционно управление .Главните задачи на системата за управление са управление на конфигуриране , наблюдение на работата на системата, регистриране на грешки и алармените състояния, както и достъпа на персонала до самата система.

Основните характеристики блока за управление са:

- Протокол за комуникация: HDLC
- Използуване на свободните битове в 0 ВИ за комуникация с устройството
- Софтуер удобен за потребителя
- 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: сериен RS.232 и LAN 10/100 BT

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

Алармени състояния и техните значения са изброени по долу:

- М-Спешна аларма: Включва се когато в мултиплексната част е възникнала ситуация, която води до прекъсване(свети горен червен свето диод)
- m -Сервизна аларма: Включва се когато в мултиплексната част е възникнала ситуация на влошаване на параметрите на качеството в посока предаване или това е в резултат на спешна аларма в далечния край (свети жълт свето диод).
- FL- Микроконтролер: аларма на Блок управление и мрежови интерфейси.Включва се при неизправност на работа на микроконтролера. Изгасва след 15 до 20 секунди

Алармени състояния, които могат да се наблюдават, чрез системата за управление или РС:

- No signal(LOS) - Аларма за загуба на изходящия сигнал на 2Mbit/s
- AIS- Сигнал за индикация на аларма
- No Frame(LOF)- Загуба на циклов синхронизъм
- No Multi Frame(LOMF)-Загуба на свръх циклов синхронизъм
- Slips – Приплъзване (изместване) на тактовата честота
- Code Errors-Кодова грешка
- Remote Alarm Indication(RAI)- Аларма на отдалеченото устройство
- Remote Multi Frame Alarm Indication-Загуба на свръхциклов синхронизъм на отдалеченото устройство
- CRC Errors- измерване на грешки по време на извършване на циклична проверка на информационния излишък(CRC)
- Far CRC errors -измерване на грешки по време на извършване на циклична проверка на информационния излишък (CRC) в далечния край.
- 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

Алармите се включват автоматично в зависимост от направената конфигурация.

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 модул(платка).

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

- 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 RS.232 или LAN
- Синхронизацията може да се извърши от следните източници
 - o Външен - 2048kHz clock signal
 - o Трибутарен сигнал - 64kbit/s или nx64 Kbit/s(n=1..31)



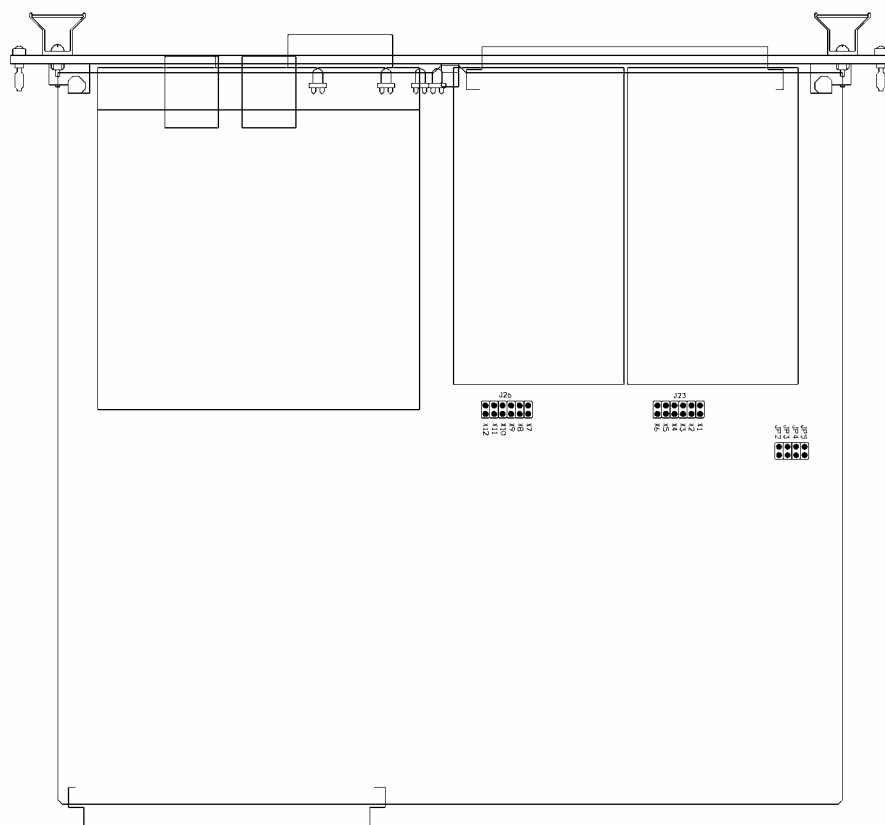
- Изход на синхронен сигнал: 2048 kbit/s - ITU -T G 703
- Запомняне и съхранение на конфигурацията
- Възможност за извеждане на аларми: Мажорна/Миньорна
- Допълнителни функции на ниво Nx64 време интервала:
- Генериране на тестови сигнали от тип - цифрова синусоида и PRBS 215-1
- Измерване на битова грешка Възможност за различни видове шлейф

Смяна на вида на интерфейса на E1

С превключватели **X 1 до X12** могат да се определят импедансите на входния и изходния сигнал на мрежовите интерфейси на "Блок управление и мрежови интерфейси 4xE1" могат да се конфигурират като симетрични или несиметрични. Начините на превключване са дадени в таблица 2 ,На чертеж 3 са показани разположението на превключвателите.

Таблица2

	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 3

2. Блок Управление и два мрежови интерфейси HDSL



- Мрежови интерфейс: два проводника по меден кабел
- Линеен код :2B1Q
- Брой на интерфейсите: 2
- Скорост:2048 Kbit/s
- Drop / Insert функция
- HDLC Контролер за дистанционно управление
- Интерфейс за управление: външен RS.232 или LAN
- Синхронизацията може да се извърши от следните източници
 - o Външен - 2048kHz clock signal
 - o Трибутарен сигнал - 64kbit/s или 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/Миньорна
- Допълнителни функции на ниво Nx64 време интервала:
- Генериране на тестови сигнали от тип - цифрова синусоида и PRBS 215-1
- Измерване на битова грешка
- Възможност за различни видове шлейф
- Възможност за резервиране

3. Блок Управление с един оптичен мрежови интерфейс за 4x E1

- Мрежови интерфейс: оптичен
- Код: NRZ scrambled
- Брой на интерфейсите: 1
- Скорост: 8192 Kbit/s
- Използваема скорост:4 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
- HDLC Контролер за дистанционно управление
- Интерфейс за управление: външен RS.232 или LAN
- Синхронизацията може да се извърши от следните източници
- Външен - 2048kHz clock signal
- Трибутарен сигнал - 64kbit/s или 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/Миньорна
- Допълнителни функции на ниво Nx64 време интервала:
- Генериране на тестови сигнали от тип - цифрова синусоида и PRBS 215-1
- Измерване на битова грешка
- Възможност за различни видове шлейф
-

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

- Мрежови интерфейс: оптичен
- Код: NRZ scrambled
- Брой на интерфейсите: 1
- Скорост: 9192 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



- Drop/Insert функция
- HDLC Контролер за дистанционно управление
- Интерфейс за управление: външен RS.232 или LAN
- Синхронизацията може да се извърши от следните източници
- Външен - 2048kHz clock signal
- Трибутарен сигнал - 64kbit/s или $n \times 64$ 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/Миньорна
- Допълнителни функции на ниво $N \times 64$ време интервала:
- Генериране на тестови сигнали от тип - цифрова синусоида и PRBS 215-1
- Измерване на битова грешка
- Възможност за различни видове шлейф
-
-

5. Блок Управление с два оптични мрежови интерфейса

- Мрежови интерфейс: оптичен
- Код: NRZ scrambled
- Брой на интерфейсите: 2
- Скорост: 16384 Kbit/s
- Използваема скорост: $2 \times 8 \times 2048$ kbit/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 RS.232 или LAN
- Синхронизацията може да се извърши от следните източници
- Външен - 2048kHz clock signal
- Трибутарен сигнал - 64kbit/s или $n \times 64$ 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/Миньорна
- Допълнителни функции на ниво $N \times 64$ време интервала:
- Генериране на тестови сигнали от тип - цифрова синусоида и PRBS 215-1
- Измерване на битова грешка
- Възможност за различни видове шлейф
- Възможност за резервиране
-

6. Блок Управление и Ethernet мрежови интерфейс

Устройството е предназначено за предаване на услуги TDM в мрежите с пакетна комутация. Устройството преобразува (инкапсулиране) E1 потоци заедно с тяхната рамкова структура и сигнализационните битове в пакети. Технологията 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:



- Бързо възвръщане на инвестициите
- Проста конфигурация
- Пълна използваемост на IP/Ethernet.
- Висока ефективност.
- Поддържа до 4xE1 Особености:
- Обезпечава плавно преминаване от съществуващи мрежи към тези от по ново поколение.
- Поддържа от 1 до 4 интерфейса E1 и един 100BaseT –Ethernet интерфейс.
- Конфигурациите на E1 са независими.
- Напълно прозрачен за всички сигнализации и протоколи.
- Възможност за локално и дистанционно управление и наблюдение.
- Интерфейси за управление RS. 232 или LAN.
- Интерфейсите на апаратурата съответствуват на стандарти G.703, IEEE 802.3.
- Произвежда се като платка за разполагане в шаси на мултиплексор FMXM16- 6HU и като самостоятелно устройство с височина 1HU .
- Захранване: DC захранване от -36V до - 72V; AC захранване: 230V, 50Hz

Интерфейс: E1

- Брой на интерфейсите: 4
- Drop/Insert функция
- Скорост: 2048 Kbit/s $\pm$ 50ppm; G703;G704

Интерфейс:Ethernet 100Base T

- Брой портове:1
- Пропускателна способност: 100Mbit/s
- Максимален размер на рамката(MTU):1552 байта
- Скорост на обработка на пакетите:150000 пакети/сек
- Размер на таблица ЛБС : 10000 MAC адреса
- Тип на съединителя: RJ -45

Други данни

- HDLC Контролер за дистанционно управление
- Интерфейс за управление: външен RS.232
- Синхронизацията може да се извърши от следните източници: Външен - 2048kHz clock signal;Трибутарен сигнал - 64kbit/s или Nx64 kbit/s
- Изход на синхронен сигнал: 2048 Kbit/s - ITU-T G703
- Запомняне и съхранение на конфигурацията
- Възможност за извеждане на аларми: Мажорна/Миньорна
- Допълнителни функции на ниво Nx64 време интервала:
- Генериране на тестови сигнали от тип - цифрова синусоида и PRBS 2¹⁵-1
- Измерване на битова грешка
- Възможност за различни видове шлейф

Приложение

Даденото решение е ефективно при използването му в мрежи с малък и реден капацитет, както и при корпоративни клиенти за реализиране на VoIP трафик между офиси, както и за предоставяне на различни TDM услуги по мрежи с пакетна комутация. Двойка мултиплексори FMXM16 с такава плака могат да пренесат по преносна среда LAN,WAN,MAN различни видове TDM аналогови и цифрови услуги.



3.4. Видове цифрови интерфейси

3.4.1. Блок цифрови канали V.35/X.21



Блок цифрови канали V.35/X.21 осигурява четири цифрови синхронни канала със скорост $n \times 64$ 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 платката не се налага никакви промени (конфигуриране) в нея. След включването и в системата мултиплексор FMXM-16, софтуерно се извършват нужните промени (избор на скорост, установяване нивата начина на работа в посока приемане и предаване)

3.4.2. Блок ISDN-RP-NT(централа)



Блок ISDN-RP-NT(централа) осигурява три U интерфейсни канала със скорост 144 Kbit/s в 7 време интервала (TS). Блокът е разработен за включване от страната на централа и е 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.

1. Линеен интерфейс: 2-проводен U-Interface ANSI-T.601/1998-UTI, G.961/I-4
2. Линеен код: 2B1Q
3. Брой на интерфейси: 3
4. Брой на време интервали за разполагане на 3 порта: 7



5. Импеданс :135 ома
6. Затихване;36 dB на 40KHz
7. Свързва се към ISDN -BRA страна Централа

При пускане в действие на платката не се налага никакви промени(конфигуриране) в нея.

3.4.3. Блок ISDN-RP-LT (абонат)



Блок ISDN-RP-LT(абонат) осигурява три U интерфейсни канала със скорост 144 Kbit/s в 7 време интервала (TS). Блокът е разработен за включване от страната на централа и е 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 страна абонат

При пускане в действие на платката не се налага никакви промени(конфигуриране) в нея.

3.4.4. Блок потребителски E1(nx64) интерфейс

Блок потребителски E1 интерфейс осигурява два E1 интерфейсни канала със скорост nx64 Kbit/s (n=1,2..31).Блокът е разработен за включване на E1 структурирани или неструктурирани сигнали за различни цели на операторите или клиентите.



- Интерфейс E1: ITU-T G703; G704; G706
- Линеен код: HDB3; AMI
- Скорост: 2048 kbit / s $\pm$ 50ppm(nx64)
- Импеданс: Z=75/120 ома



- Брой портове: 2
- Възможност за пълен крос конект с мрежовите и частичен с потребителските интерфейси
- Детектиране на основните алармени състояния

При пускане в действие на платката 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 частичен с потребителските интерфейси с което се постига максимално използване на устройството в точките на присъствие на оператор или друг вид потребител.

- Линеен 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 платката не се налага никакви промени(конфигуриране) в нея.

3.3.6. Блок LAN интерфейс 10 Base T



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

- Потребителски интерфейс: LAN 10 Base T



- Брой портове: 1
 - Конектор: RJ 45
 - Bridge функции:
 - o Transparent MAC-Layer Bridge (IEEE 802.1d)
 - o До 10000 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 платката не се налага никакви промени(конфигуриране) в нея.

3.5. Видове аналогови интерфейси

3.5.1.Блок канален E&M сигнализация



Блок канален с E& M сигнализация осигурява 10 четирипроводни или 10 двупроводни тон честотни канала със сигналнен интерфейс E&M.

- 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 -16dBr до +9dBr променящи се през 0,01dB
- Номинален импеданс 4w: $Z = 600$ ома
- Номинален импеданс 2w: $Z = 600$ ома
- Сигнализация: извън лентова (тип II); E & M
- Ниво на изходния сигнал в 2w: от -18dBr до +7dBr
- Ниво на входния сигнал в 2w: от -23dBr до +1.5dBr
- Гъвкаво разпределяне на време интервалите

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

3.5.2.Блок канален централа FXO



Блок централа FXO осигурява 10 канала със сигнален интерфейс към автоматична телефонна централа (POTS), като платката извършва: Преобразуване на сигналите;Осъществява шлейф на централата от 25mA ток;Осъществява състоянията на отдалечения модул, като вдигната микро телефонна гарнитура и затворен апарат и номеро набиране;Дедектиране на повиквателното излъчено от централата и прехвърлянето му към насрещния Блок абонат FXS

- 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 3,400Hz
- Ниво на изходния сигнал в 2w: от -18dBr до +7dBr
- Ниво на входния сигнал в 2w: от -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 платката не се налага никакви промени(конфигуриране) в нея.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 абонат FXS осигурява 10 двупроводни канала с интерфейс към телефон(страна абонат).Платката извършва следните основни функции:преобразува сигналите;генерира необходимите напрежения и токове за захранване на телефонния апарат(номиналният ток към апарата е 25mA);генерира необходимото повиквателно напрежение към апарата;разпознава състоянията на апарата-вдигната и затворена микротелефонна гарнитура.

- 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 3,400Hz
- Ниво на изходния сигнал в 2w: от -18dBr до +7dBr
- Ниво на входния сигнал в 2w: от -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

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

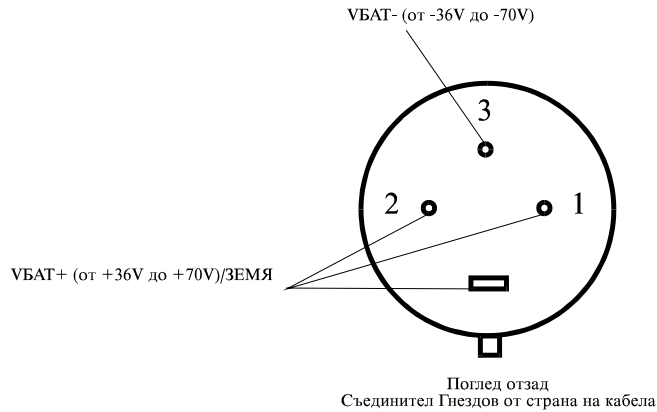
За свързване на външни връзки се използват съединители тип DIN 41612 за всички платки.Какъв тип съединител е необходим зависи от това какви платки са поръчани.

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 (чертеж4).Към перата на съединителя, означени с VБАТ -(-72V/-36V) и VБАТ+(+72V/+36V) на чертеж 4 се свързват с -72V/-36V и +72V/+36V клеми на батерията съответно.

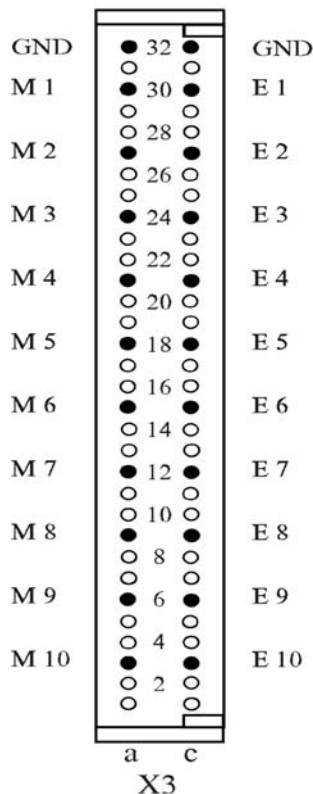
Чертеж4- Гнездов съединител от страна на кабела-поглед отзад



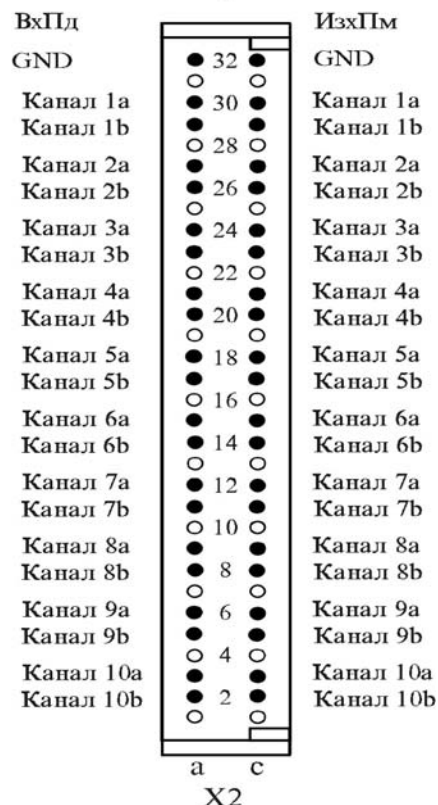
- Връзки на съединителя за " Блок канален с E&M "
- Номерацията на съединителя са в съответствие с означенията на чертеж 5. На чертежа са дадени съединителите за разговорните и сигналните канали , както и тяхната номерация. Същата номерация е показана и табличен вид по долу.

Поглед отпред

Сигнални Канали



Разговорни Канали





Чертеж 5

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

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 съгласно черт.5

Пера на съединителя X-3 за сигнален канал Е&М

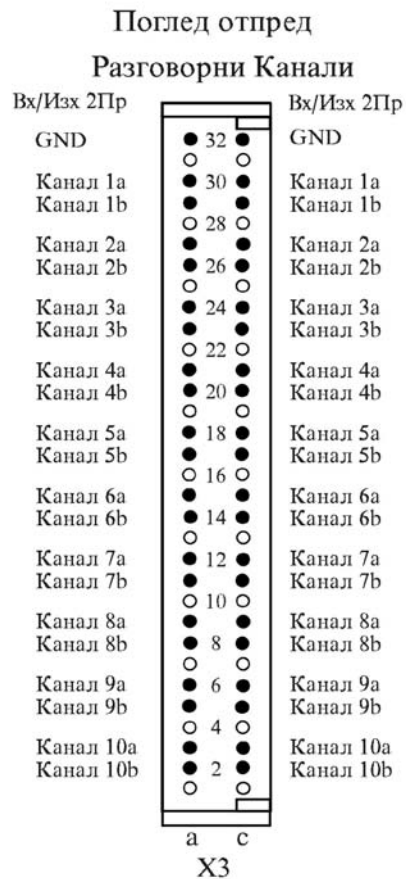
Канал No	М проводник	Е проводник
1	30а	30с
2	27а	27с
3	24а	24с
4	21а	21с
5	18а	18с
6	15а	15с
7	12а	12с
8	9а	9с
9	6а	6с
10	3а	3с

Връзки към съединителя на "Блок канален абонат FXS"

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

Пера на съединител X3 на "Блок канален абонат FXS"

канал No.	Вх.Изх.2пр. проводник а	Вх.Изх.2пр. Проводник b
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

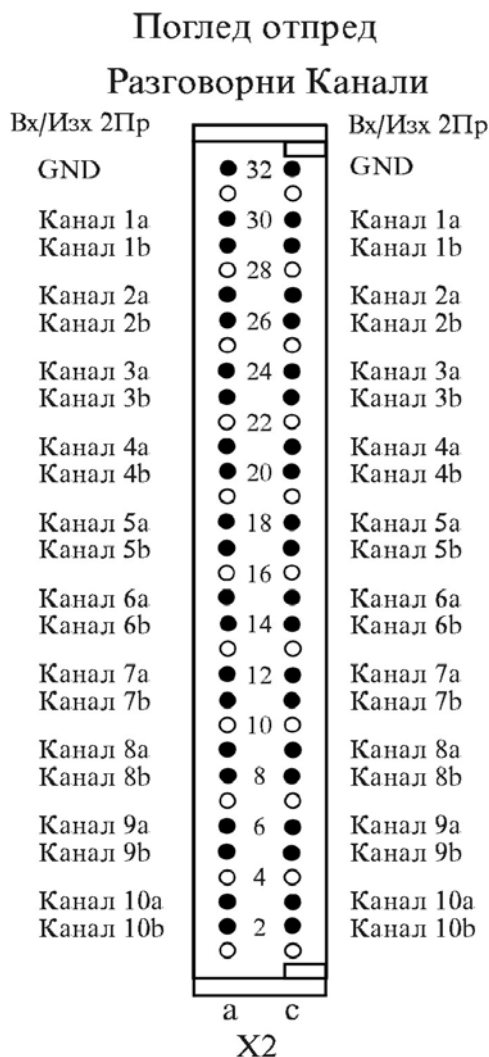
Връзки към съединителя на "Блок канален централа"

Пера на съединител X2 на "Блок канален централа FXO"

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



чертеж 7



На чертеж 7 е показан съединителя на "Блок канален централа FXO" и номерацията на каналите. Същата номерация е показана и в табличен вид .

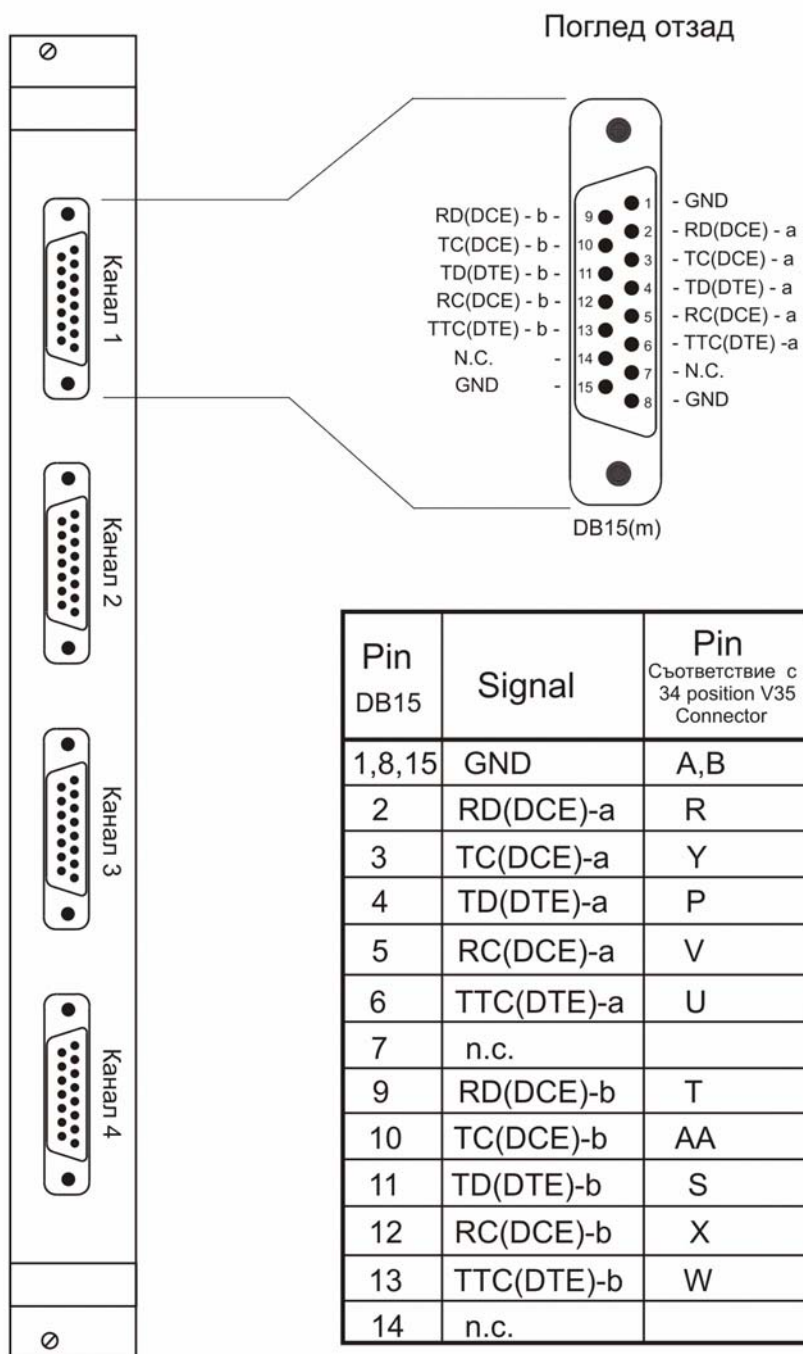
Връзки към съединителя на "Блок канален V.35/X.21"

На чертеж 8 по долу и в табличен вид са показани съединителя за "Блок канален V.35/X.21"



КАБЕЛНИ СЪЕДИНИТЕЛИ ЗА ПЛАТКА Nx64_V35

Кабелен съединител



чертеж 8

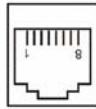
Номерацията на съединителя е в съответствие с означенията показани на чертеж 8.В табличен вид е показана същата номерация.

Връзки на съединителя "Блок канален ISDN-абонат" и Блок канален ISDN-абонат"

Номерацията на съединителя е в съответствие с означенията показани на чертеж9.



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 9

Връзки на съединителя "Блок канален LAN"

На чертеж 10 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 10



5. Пускане в действие на устройство FMXM-16

Пускането в действие на системата се извършва в следната последователност:

1.Монтира се шасито , като се укрепва на определеното място на монтаж. Свързва се със заземителната планка в залата.

2.Всички блоковете се монтират надлежно, като се поставят в съответните им места и се фиксират надлежно.

3.Всички куплунзи са направени, проверени и доведени до системата.

4. Включват се проверените куплунзи към съединителите на съответните платки.

5.Проверява се захранващото напрежение, поляритета му и се включва към блок захранващ при изключено положение на ключа монтиран на него.

6.Включва се захранващия ключ към "Блок захранване".

7.С конфигурационния софтуер се извършват действията, конфигуриране на системата. Начина на конфигуриране и последователността от действие е указан в отделни файлове. Тук се извършва правилната конфигурация на съответствие на използваните блокове и позициите им.С конфигурационният софтуер се дефинират режимите на работа,определят се номинални нива и др.параметри на системата. При правилна работа всички свето диоди на системата трябва да са загаснали. Важно е преди да се направи конфигурацията на свързването на отделните интерфейсни платки да се направи таблица на организацията на свързването им.Това се прави с цел да се облекчи работата на експлоатационния персонал.

8.След конфигуриране на системата могат да се извършат локални и насрещни измервания на параметри по предварително уточнени искания на клиента и в съответствие с ITU-T препоръки. Тези измервания са различни за различните видове интерфейси. Обикновено операторите на телекомуникационни услуги и експлоатационният персонал на такъв вид съоръжения са запознати с необходимите им пускови и експлоатационни видове измервания.

9.Примерен локален тест-не е задължителен .Възможни са и други варианти за тестване в зависимост от конкретната ситуация.

- Измерване за захранващото напрежение на входа на системата.
- Локален тест на системата се извършва след конфигурирането и по плана на свързаността през нея за предоставяне на различните видове услуги.В зависимост от потребителските интерфейси и определените мрежови се извършват различни видове измервания в локалната част.

Като пример имаме мултиплексор с 4 броя E1(2,048 kbit/s) мрежови интерфейси: 1 поток E1 е за ст.А; 2 поток е за ст.В; 3 поток е за ст.С и 4 поток е за ст.Д.

*Мрежови интерфейси са тези по които се свързва системата с други офиси(населени места) по изградена мрежа, меден или оптичен кабел.

Към тези мрежови са подадени(конфигурирани) интерфейсни модули с които се реализират различни видове услуги- телефон(POTS),телефон ISDN, данни по V.35, LAN, E&M канали за 4 проводна работа и др. На този мултиплексор имаме следната примерна конфигурация:

1.към А поток –има 2 канала за данни по V.35 със скорост 256K, 5 канала –4 проводни с E&M сигнализация, 2 канала за изнесени телефони ISDN-BRA-страна централа

2.Конфигурираме временно само за локалния тест –поток В от мрежовия интерфейс на мултиплексора да съответствува на свързаността в офис Б –има 2 канала за данни по V.35



със скорост 256K, 5 канала –4 проводни с E&M сигнализация, 2 канала за изнесени телефони ISDN-BRA-страна абонат

3.Свързваме E1 на двата мрежови интерфейси А и Б с кабел.Имитираме, че двете станции са на едно място.

- Не трябва да има алармени състояния – следим с компютъра
- Видове измервания:
- Измерваме каналите за данни с подходяща налична апаратура за за съответната скорост и необходимите параметри.
- Измерване каналите с E&M сигнализация на параметри: остатъчно затихване; АЧХ-амплитудна честотна характеристика, шумово ниво повикване.
- Измерване на ISDN –BRA –със подходяща за целта апаратура.
- Написване на измерителни протоколи и изваждане на разпечатки от измерителните уреди.Задължително е да се удостоверява кой е извършил измерванията, с каква апаратура.

4.По аналогичен начин се извършват измерването и на останалите интерфейси.

5.След направените локални тестове се възстановява системата за работа по действителния план на свързване.

В заключение

Изпитанията които се извършват за проверка на оборудването е желателно да се съгласуват с фирмата производител относно: параметри, начин на проверка, измерителната апаратура и получените данни.

Експлоатационните измервания се извършват при необходимост от измерване при възникнал проблем или при направата на профилактични измервания утвърдени от самия оператор. Методиката за тези измервания и проверки се предоставя от съответният оператор или по специализираният технически обслужващ персонал на клиента.