

DLC-1100E

**ЦИФРОВАЯ СИСТЕМА АБОНЕНТСКОГО ВЫНОСА**

---

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

*Издание 1*



### Контроль изменений документа

<b>Дата выпуска</b>	<b>Издание документа</b>	<b>Причина обновления</b>	<b>Версия S/W CPU</b>
Март 2000	1.0	Первоначальный выпуск	3.039

## Оглавление

1.	ВВЕДЕНИЕ .....	6
1.1.	Общие положения .....	7
1.2.	Элементы системы .....	8
2.	ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ	
2.1.	Кассета DLC. Описание .....	9
2.1.1.	Механические характеристики .....	9
2.1.2.	Электрические характеристики .....	11
2.2.	Модуль центрального процессора (CPU) .....	12
2.2.1.	Общее описание .....	12
2.2.2.	Спецификация .....	14
2.3.	Модуль управления дополнительной кассеты (EBC) .....	15
2.3.1.	Общее описание .....	15
2.3.2.	Спецификация .....	16
2.4.	Модуль организации связи с дополнительной кассетой (ELU) .....	17
2.4.1.	Общее описание .....	17
2.4.2.	Спецификация .....	18
2.5.	Источник питания стационарного полукомплекта (L-PSU) .....	19
2.5.1.	Общее описание .....	19
2.5.2.	Спецификация .....	20
2.6.	Источник питания абонентского полукомплекта (R-PSU) .....	21
2.6.1.	Общее описание .....	21
2.6.2.	Спецификация .....	22
2.7.	Модуль расширенной диагностики интерфейсов (MTU) .....	23
2.7.1.	Общее описание .....	23
2.7.2.	Спецификация .....	24
2.8.	Модуль E1 G.703 (E1X-XCVR) .....	25
2.8.1.	Общее описание .....	25
2.8.2.	Спецификация .....	26
2.9.	Плата волоконно-оптического интерфейса (FO-XCVR) .....	27
2.9.1.	Общее описание .....	27
2.9.2.	Спецификация .....	28

2.10. Плата волоконно-оптического интерфейса повышенной дальности (FOW-XCVR) .....	29
2.10.1.Общее описание .....	29
2.10.2.Спецификация .....	30
2.11. Плата подключения станционных окончаний (LI-POTS) .....	31
2.11.1.Общее описание .....	31
2.11.2.Спецификация .....	32
2.12. Плата подключения абонентских окончаний (RI-POTS) .....	33
2.12.1.Общее описание .....	33
2.12.2.Спецификация .....	34
3.    ИНСТАЛЛЯЦИЯ СИСТЕМЫ .....	35
3.1. Монтаж станционной и абонентской кассеты .....	35
3.2. Инсталляция транковых плат .....	38
3.2.1. Инсталляция волоконно-оптических плат .....	38
3.2.2. Инсталляция E1 .....	39
3.3. Инсталляция плат пользовательских интерфейсов .....	40
3.3.1. Инсталляция телефонных плат .....	40
4.    ПРОГРАММИРОВАНИЕ СЕТИ .....	41
4.1. Вход в систему .....	43
4.2. Меню системных настроек (Provisioning Menu) .....	43
4.3. Меню обслуживания (Maintenance Menu) .....	44
4.4. Меню тестирования (Testing Menu) .....	44
4.5. Меню анализа трафика (Traffic Menu) .....	44
4.6. Меню Администратора (Administration Menu) .....	44

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Данная документация представляет собой краткую инструкцию пользователя цифровой системы абонентского выноса DLC-1100E и не имеет цели заменить собой полную англоязычную документацию.

## 1.1. Общие положения

Цифровая система абонентского выноса DLC-1100E (в дальнейшем DLC-1100E) представляет собой комплекс аппаратуры, предназначенный для организации выноса номерной ёмкости и цифровых интерфейсов передачи данных по существующим трактам E1 или используя собственные оптические модемы. Система экономично использует ресурсы среды передачи, так как она работает с динамической концентрацией телефонных каналов. Комплекс состоит из одного управляющего (LET) и нескольких управляемых (RST) полукомплектов, при этом управление осуществляется централизованно со стороны LET, а сбор статистики и диагностика неисправностей может проводиться как со стороны LET, так и со стороны любой из RST. На рис. 1.1. и 1.2. представлены возможные решения организации сети, основанной на аппаратуре DLC-1100E.

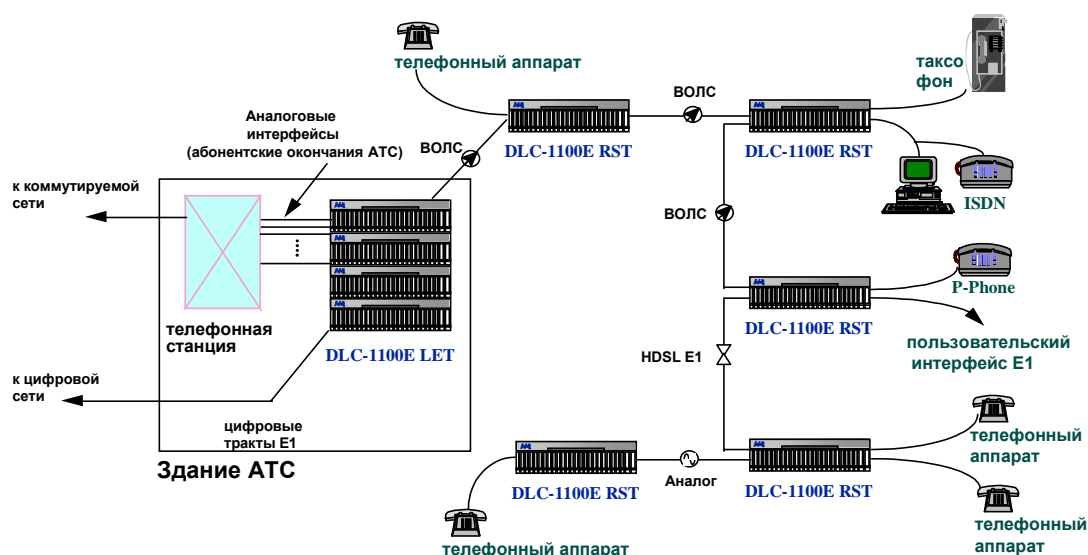


Рис. 1.1. Линейная топология сети

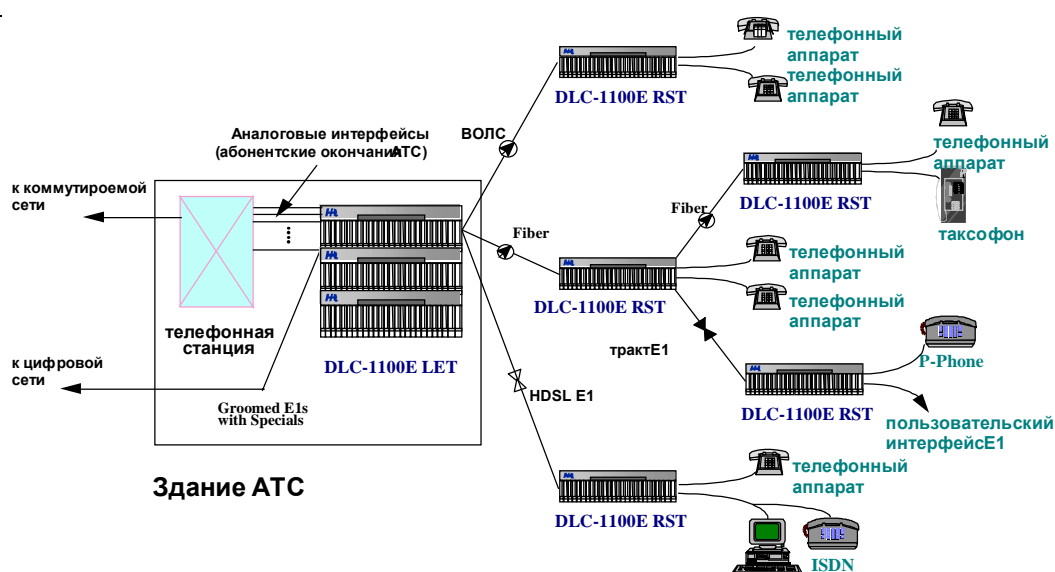


Рис. 1.2. Древоподобная топология сети

## 1.2. Элементы системы

Кассета DLC представляет собой конструктив из 26 посадочных мест. Посадочные места №№ 25 и 26 зарезервированы под источник питания (основной и резервный). Посадочные места №№ 23 и 24 зарезервированы под основную и резервную платы управления. Посадочные места от 1 до 22 могут заполняться произвольными интерфейсными платами. Описание и назначение элементов системы сведено в таблицу 1.

Таблица 1.

Наименование элемента	Назначение элемента	Количество интерфейсов на плате	Посадочное место
1. <b>L-PSU</b>	Источник питания без генератора звонкового напряжения	Нет	25 - основной 26 - резерв
2. <b>R-PSU</b>	Источник питания с генератором звонкового напряжения	Нет	25 - основной 26 - резерв
3. <b>CPU</b>	Плата управления (процессор)	Нет	23 - основной 24 - резерв
4. <b>E1X-XCVR</b>	Плата E1 G.703	1	1 ... 22
5. <b>FO-XCVR</b>	Оптический модем. Скорость передачи – 49,152 Mbps	1	1 ... 22
6. <b>ELU</b>	Плата передачи управления дополнительной кассете	1	1 ... 22
7. <b>EBC</b>	Плата приема управления от основной кассеты	1	23
8. <b>LI-POTS</b>	Телефонная плата станционных окончаний	6	1 ... 22
9. <b>RI-POTS</b>	Телефонная плата абонентских окончаний	6	1 ... 22
10. <b>MTU</b>	Плата расширенной диагностики интерфейсов.	Нет	1 ... 22



## 2. ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ

### 2.1. Кассета DLC. Описание.

#### 2.1.1. Механические характеристики

Кассета (рис 2.1.) представляет собой конструктив из 26 посадочных мест, собранный из нержавеющей стали с нанесенным эмалированным покрытием. Габаритные размеры конструктива:

- высота 17,8 см (7")
- ширина 48,2 см (19")
- глубина 30,5 см (12")
- вес 9 кг

Температурный диапазон: 0 - +50°C при относительной влажности от 5 до 95%.

Электрическое взаимодействие модулей осуществляется по общей шине с пропускной способностью 98 Мбит/сек. План разъемов задней платы представлен на рис 2.2.

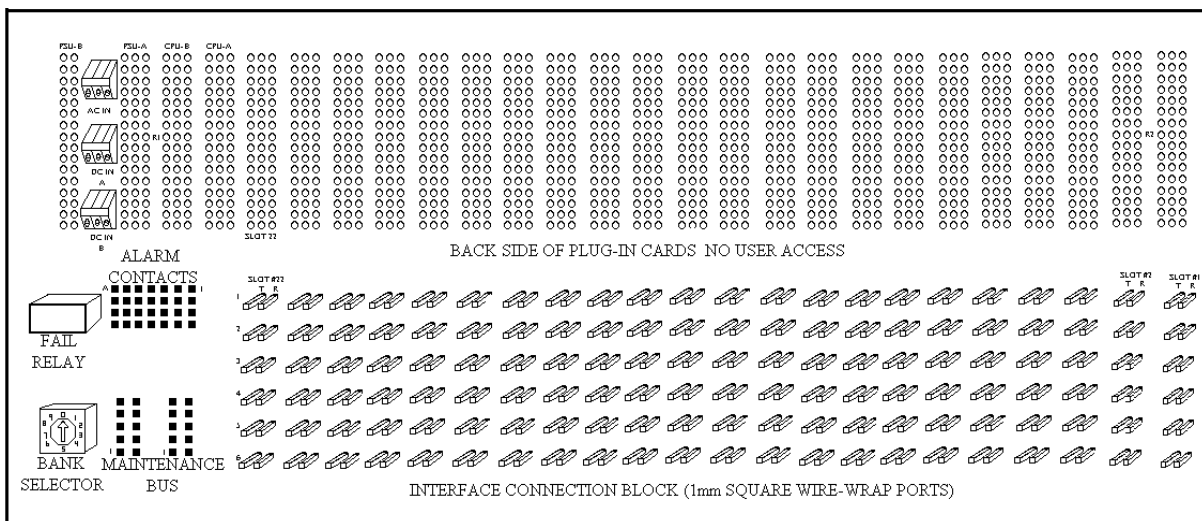


Рис. 2.2. План разъемов задней платы.

Назначение элементов приведено ниже.

<i>Bank Selector</i>	Используется для установки номера кассеты
<i>Fail Relay</i>	Активизирует сигнал срочной аварии при отсутствии CPU или источника питания
<i>Alarm Contacts</i>	Контакты под накрутку, используются для подключения различных внешних аварийных сигналов
<i>Maintenance Bus</i>	Используется совместно с модулем MTU для проведения диагностики абонентских линий, подключенных к дополнительным кассетам.
<i>CPU-A/CPU-B</i>	Обратная сторона разъемов подключения плат процессора
<i>PSU-A/PSU-B</i>	Обратная сторона разъемов подключения плат источника питания
<i>AC in</i>	Разъем для подключения внешнего генератора звонкового напряжения
<i>DC in</i>	Разъемы А и В для подключения питания
<i>Interface connection</i>	
<i>Block</i>	6 пар контактов под накрутку квадратного сечения 1 мм <sup>2</sup> используются для подключения интерфейсов к платам, установленным в слотах общего назначения. Функциональное значение каждой пары зависит от типа интерфейсной платы.
Примечание:	Обратная сторона разъемов подключения интерфейсных плат показана только в целях иллюстрации и не требует доступа оператора.

### 2.1.2. Электрические характеристики

- Среда передачи
 

E1	2.048 Мбит/сек	$\pm 32$ ppm
Оптика	49.152 Мбит/сек	$\pm 50$ ppm
- Оцифровка
 

По "А" закону	8 бит/канальный интервал
---------------	--------------------------
- Синхронизация
 

2.048 Мбит/сек	$\pm 50$ ppm	внешний источник
2.048 Мбит/сек	$\pm 50$ ppm	извлеченный из потока E1
- Сопротивление интерфейса
 

900 Ом	при замкнутом шлейфе
25 кОм	при разомкнутом шлейфе
- Сопротивление шлейфа
 

1800 Ом,	ток шлейфа 25 мА
----------	------------------
- Генератор звонка
 

20 Гц...30 Гц	(изменяется программно)
---------------	-------------------------
- Звонковое напряжение
 

50 В <sub>эф</sub>
--------------------
- Энергопотребление
 

-42...-63В	максимальный потребляемый ток: 4 А
------------	------------------------------------

## 2.2. Модуль центрального процессора (CPU)

### 2.2.1. Общее описание

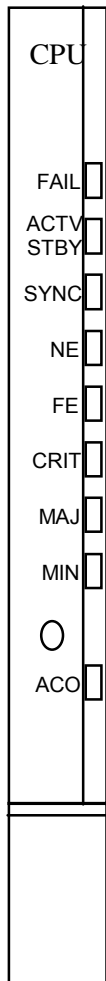
Модуль центрального процессора (CPU) отвечает за контроль всей системы DLC-1100E. Идентичные модули CPU используются как в LET, так и в RST. CPU проводит первоначальную диагностику системы, следит за изменением её конфигурации, проводит детектирование сбоев и генерацию аварийных сообщений. Помимо этого, CPU производит выбор источника синхронизации, и при наличии внешнего источника синхронизации CPU синхронизирует систему от него. CPU содержит в себе локальный генератор синхросигнала, отличающийся высокой стабильностью.

CPU контролирует прохождение вызовов в системе DLC-1100E. Центральный процессор резервирует каналные интервалы для устанавливаемых соединений и освобождает после прекращения соединения. При сбое основного канала CPU обеспечивает автоматическое переключение трафика на резервный канал при резервировании трактов.

Программа управления системой так же содержится в CPU. Она доступна через интерфейс RS-232C, который расположен на лицевой панели кассеты. Программа управления системой доступна через терминал типа VT-100. Изменение конфигурации, тестирование и наблюдение за системой может быть произведено при помощи этой управляющей программы.

Одна плата центрального процессора устанавливается в LET, а другая - в RST. CPU может резервироваться, в этом случае система может доукомплектовываться дополнительными платами.

На плате CPU расположены 9 светодиодов, обозначение которых приведено ниже:



Зеленый **ACTV** и желтый **STBY** светодиоды показывают, какая плата CPU в данный момент активна, а какая находится в резерве.

Красный **FAIL** светодиод показывает, что на плате произошел сбой.

Синий **SYNC** светодиод указывает на то, что данная система имеет внешний источник синхронизации или синхронизация извлекается из входящего потока.

Желтый **NE** светодиод указывает на наличие аварии на локальном полукомплексе системы.

Желтый **FE** светодиод указывает на наличие аварии на удаленном полукомплексе системы.

Красный **CRIT** светодиод указывает на наличие критической аварии в системе.

Красный **MAJOR** светодиод указывает на наличие срочной аварии в системе.

Желтый **MINOR** светодиод указывает на наличие несрочной аварии в системе.

Зеленый **ACO** светодиод указывает на то, что внешний визуальный и звуковой сигнал аварии отключен, но причина аварии не устранена. Внешняя индикация о наличии аварии отключается кнопкой ACO, расположенной на передней панели CPU.

### 2.2.2. Спецификация

- *Управление*
  - Микропроцессор..... Motorola 68HC16
  - Программа управления ..... EEPROM (1 Мбайт)
  - Системная конфигурация..... EEPROM (64 кбайт)
  - Оперативная память..... SRAM (128 кбайт)
  
- *Источник синхронизации*
  - Возможные варианты источника синхронизации:
    - (I) Плата E1X-XCVR, установленная в любом из слотов
    - (II) Внешний сигнал синхронизации 64 кГц
    - (III) Внешний сигнал синхронизации 2.048 кГц
  
- *Внутренний тактовый генератор*
  - Точность .....  $\pm 10$  Гц
  - Стабильность ..... 16.384 МГц $\pm 20$  ppm (15 лет)
  
- *Джиттер*..... CCITT G.703
  
- *Климатические условия*
  - Рабочая температура ..... 0°C...+65°C
  - Относительная влажность ..... 5 - 95%
  - Максимальное энергопотребление ..... 2.8 Вт
  
- *Размеры*
  - Высота ..... 5.125" (13.018 см)
  - Длина ..... 10.5" (26.67 см)
  - Толщина ..... 0.563" (1.429 см)
  
- *Вес* ..... 0.23 кг

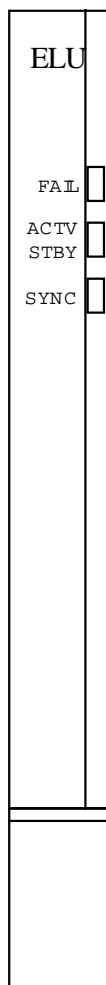
## 2.3. Модуль управления дополнительной кассеты (EBC)

### 2.3.1. Общее описание

Плата EBC обеспечивает микропроцессорное управление и контроль соответствующей кассеты. Она обеспечивает связь между интерфейсными платами дополнительной кассеты и платой процессора основной кассеты. Соединение устанавливается между платами EBC и ELU (см. 2.4.) по многомодовому оптическому волокну. EBC транслирует системные команды, так же как команды диагностики и управления в кассету расширения. EBC устанавливается вместо платы процессора и при необходимости может дублироваться.

Соединение между платами ELU и EBC происходит на скорости 49.152Мбит/с, что обеспечивает отсутствие блокировок в информационном потоке при любом количестве интерфейсных плат, установленных в дополнительной кассете. Подключение оптического волокна осуществляется с лицевой стороны платы EBC. Для соединения используется гибкий пластиковый оптический кабель.

На плате EBC расположены 3 светодиода, обозначение которых приведено ниже:



Зеленый **ACTV** и желтый **STBY** светодиоды показывают, какая плата CPU в данный момент активна, а какая находится в резерве.

Красный **FAIL** светодиод показывает, что на плате произошел сбой.

Синий **SYNC** светодиод указывает на успешное соединение с платой ELU.

### 2.3.2. Спецификация

#### ▪ *Линейный интерфейс*

- Скорость передачи ..... 49.152 Мбит/с
- Тип передатчика ..... LED
- Тип приемника..... PIN FET
- Линейное кодирование ..... Дифференциальное NRZI
- Тип оптического волокна ..... Пластиковое многомодовое
- Тип соединителя ..... HP "Versa-link"

#### ▪ *Климатические условия*

- Температурный диапазон..... 0°C...+50°C
- Относительная влажность ..... 5 - 95%
- Максимальное энергопотребление ..... 7.0 Вт

#### ▪ *Размеры*

- Высота ..... 5.125" (13.018 см)
- Длина ..... 10.5" (26.67 см)
- Толщина ..... 00.563" (1.429 см)

- *Вес* ..... 0.23 кг



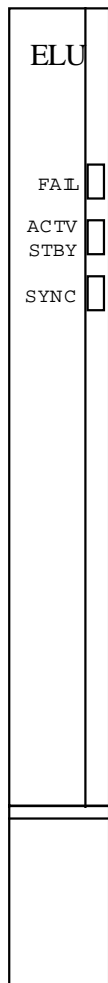
## 2.4. Модуль организации связи с дополнительной кассетой (ELU)

### 2.4.1. Общее описание

Карта ELU обеспечивает системное соединение между основной кассетой и каждой кассетой расширения. Одна (или две для резервирования) платы ELU необходимы каждой кассете расширения. Платы ELU и EBC обеспечивают передачу управляющих команд от платы CPU к соответствующей кассете расширения. Аналогичная передача осуществляется со стороны интерфейсных плат, установленных в кассету расширения к плате CPU основной кассеты.

Соединение между платами ELU и EBC происходит на скорости 49.152Мбит/с, что обеспечивает отсутствие блокировок в информационном потоке при любом количестве интерфейсных плат, установленных в дополнительной кассете. Подключение оптического волокна осуществляется с лицевой стороны платы EBC. Для соединения используется гибкий пластиковый оптический кабель.

На плате EBC расположены 3 светодиода, обозначение которых приведено ниже:



Зеленый **ACTV** и желтый **STBY** светодиоды показывают, какая плата CPU в данный момент активна, а какая находится в резерве.

Красный **FAIL** светодиод показывает, что на плате произошел сбой.

Синий **SYNC** светодиод указывает на успешное соединение с платой EBC.

## 2.4.2. Спецификация

### ▪ *Линейный интерфейс*

- Скорость передачи ..... 49.152 Мбит/с
- Тип передатчика ..... LED
- Тип приемника..... PIN FET
- Линейное кодирование ..... Дифференциальное NRZI
- Тип оптического волокна ..... Пластиковое многомодовое
- Тип соединителя ..... HP "Versa-link"

### ▪ *Климатические условия*

- Температурный диапазон..... 0°C...+50°C
- Относительная влажность ..... 5 - 95%
- Максимальное энергопотребление ..... 7.0 Вт

### ▪ *Размеры*

- Высота ..... 5.125" (13.018 см)
- Длина ..... 10.5" (26.67 см)
- Толщина ..... 00.563" (1.429 см)

- *Вес* ..... 0.23 кг

## 2.5. Источник питания станционного полукомплекта (L-PSU)

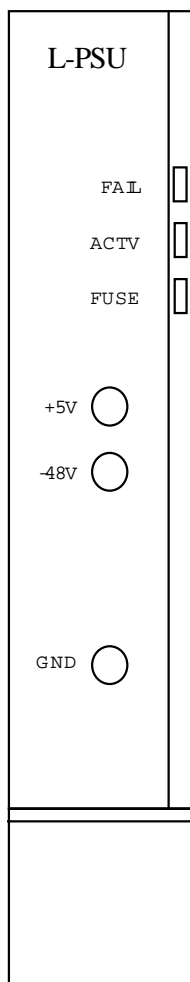
### 2.5.1. Общее описание

Источник питания станционного полукомплекта предназначен для преобразования станционного напряжения в сервисные напряжения, необходимые для питания плат пользовательских интерфейсов и управления системой DLC-1100E. Так как L-PSU не имеет генератора звонкового напряжения, то данный модуль необходимо устанавливать в кассету, если к ней не требуется подключение телефонных аппаратов с возможностью входящего вызова. Для питания каждой кассеты требуется только один модуль L-PSU. Для резервирования источника питания имеется возможность установить дополнительный модуль.

**Устанавливать два модуля различных типов в одну кассету запрещено.**

L-PSU обеспечивает разделение нагрузки. Таким образом, работа системы не нарушается при сбое цепей питания интерфейсных плат или одного из источников питания.

На плате L-PSU расположены 3 светодиода, обозначение которых приведено



ниже:

Зеленый **ACTV** светодиод показывает, что данная плата активна.

Красный **FAIL** светодиод показывает, что на плате произошел сбой.

Красный **FUSE** светодиод означает неисправность предохранителя в модуле L-PSU.

Разъёмы на передней панели предназначены для тестирования системного напряжения.

## 2.5.2. Спецификация

- *Преобразователь DC-DC*
  - Входное напряжение ..... -42 В...-63 В постоянного тока
  - Выходное напряжение..... +5.15 В  $\pm$  1.5%
  - ..... -5.15 В  $\pm$  10.0%
  
- *Стабилизация* .....  $\pm$ 5.15 В <1.5% от загрузки  
..... <0.2% от перепадов температуры
  
- *Пульсация и шум* .....  $\pm$ 5 В 1.0% между пиками (DC-20МГц)
  
- *Выходной ток* ..... +5 В 15 А  
..... -5 В 2 А
  
- *Изоляция*..... до 500 В
  
- *Климатические условия*
  - Температурный диапазон..... 0°C...+50°C
  - Относительная влажность ..... 5 - 95%
  
- *Размеры*
  - Высота ..... 5.125" (13.018 см)
  - Длина ..... 10.5" (26.67 см)
  - Ширина ..... 1.0" (2.54 см)
  
- *Вес* ..... 0.45 кг

## 2.6. Источник питания абонентского полукомплекта (R-PSU)

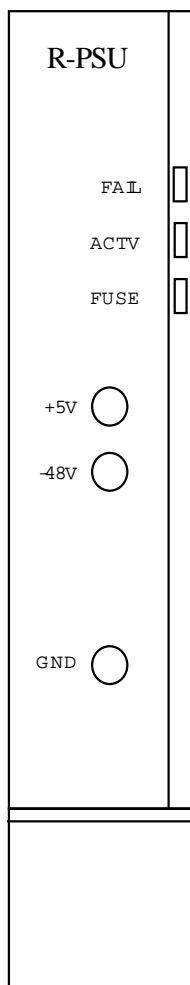
### 2.6.1. Общее описание

Источник питания абонентского полукомплекта предназначен для преобразования стационарного напряжения в сервисные напряжения, необходимые для питания плат пользовательских интерфейсов и управления системой DLC-1100E. Модуль R-PSU имеет встроенный генератор звонкового напряжения и может быть использован как со стороны подключения номерной ёмкости, так и со стороны подключения абонентов. Для питания каждой кассеты требуется только один модуль R-PSU. Для резервирования источника питания имеется возможность установить дополнительный модуль.



**Устанавливать два модуля различных типов в одну кассету запрещено.**

R-PSU обеспечивает разделение нагрузки. Таким образом, работа системы не нарушается при сбое цепей питания интерфейсных плат или одного из источников питания.



На плате R-PSU расположены 3 светодиода, обозначение которых приведено ниже:

Зеленый **ACTV** светодиод показывает, что данная плата активна.

Красный **FAIL** светодиод показывает, что на плате произошел сбой.

Красный **FUSE** светодиод означает неисправность предохранителя в модуле R-PSU.

Разъёмы на передней панели предназначены для тестирования системного напряжения.

## 2.6.2. Спецификация

- *Преобразователь DC-DC*
  - Входное напряжение ..... -42 В...-63 В постоянного тока
  - Выходное напряжение..... +5.15 В  $\pm$  1.5%
  - ..... -5.15 В  $\pm$  10.0%
  
- *Стабилизация* .....  $\pm$ 5.15 В <1.5% от загрузки  
..... <0.2% от перепадов температуры
  
- *Пульсация и шум* .....  $\pm$ 5В 1.0% между пиками (DC-20МГц)
  
- *Выходной ток* ..... +5 В 15 А  
..... -5 В 2 А
  
- *Изоляция*..... до 500В
  
- *Климатические условия*
  - Температурный диапазон..... 0°C...+50°C
  - Относительная влажность ..... 5 - 95%
  
- *Размеры*
  - Высота ..... 5.125" (13.018 см)
  - Длина ..... 10.5" (26.67 см)
  - Ширина ..... 1.0" (2.54 см)
  
- *Вес* ..... 0.45 кг

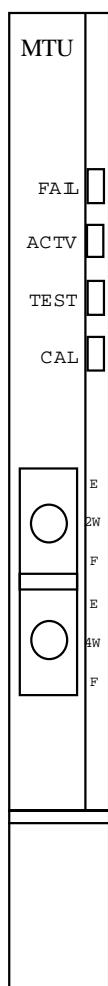
## 2.7. Модуль расширенной диагностики интерфейсов (MTU)

### 2.7.1. Общее описание

Плата MTU является опциональной и может быть использована для обеспечения расширенных возможностей диагностики системы DLC-1100E. Модуль MTU позволяет производить диагностику стационарной и абонентской частей оборудования и выводить результаты на стандартную консоль. Диагностика может выполняться как в автоматическом режиме, так и по запросу оператора.

Модуль MTU используется для проверки состояния абонентских кабелей и может проводить диагностику всех канальных модулей, установленных в RST. Таким образом, обслуживающий персонал получает возможность оперативно реагировать на жалобы абонентов без необходимости выезжать на удаленный объект.

Плата MTU позволяет обнаруживать наличие опасного напряжения, разрыва, замыкания на абонентской линии. Производятся измерения величин сопротивления изоляции и емкости абонентского шлейфа. Дополнительно модуль MTU может проводить измерения уровней шума, потери из-за эхосигнала, параметры звонкового напряжения, ток шлейфа и BER.



На плате MTU расположены 4 светодиода, обозначение которых приведено ниже:

Зеленый **ACTV** светодиод показывает, что данная плата активна.

Красный **FAIL** светодиод показывает, что на плате произошел сбой.

Синий **TEST** светодиод означает, что данный модуль используется для тестирования.

Желтый **CAL** светодиод означает, что данный модуль необходимо калибровать.

Разъемы на передней панели предназначены для тестирования абонентских и стационарных линейных окончаний.

## 2.7.2. Спецификация

- *Тестирование абонентских окончаний*
  - Опасное напряжение .....  $\pm 130$  В
  - Короткое замыкание .....  $< 100$  Ом
  - Обрыв линии .....  $< 1$  МОм
  - Емкость .....  $0.1$  мкФ... $20$  мкФ
  - Сопротивление изоляции жила «А» – «Земля» .....  $> 1$  МОм
  - Сопротивление изоляции жила «Б» – «Земля» .....  $> 1$  МОм
  - Сопротивление изоляции жила «А» – жила «Б» .....  $> 1$  МОм
  
- *Тестирование каналов*
  - Уровень шума .....  $30$  дБс... $0$  дБс
  - Несогласованность входа (2-х проводная линия) ....  $RL > 15$  дБ
  - Ток шлейфа .....  $30$  мА... $10$  мА
  - Сопротивление шлейфа .....  $1700$  Ом ...  $400$  Ом
  - Звонковое напряжение .....  $60$  Вэф ...  $80$  Вэф
  - Время звонка .....  $150$  мс... $30$  мс
  - Сигнальные искажения .....  $D < 25$  мс
  - BER .....  $< 10^{-6}$
  
- *Климатические условия*
  - Температура .....  $0^{\circ}\text{C}$ ... $+50^{\circ}\text{C}$
  - Относительная влажность .....  $5 - 95\%$
  - Максимальное энергопотребление .....  $2.6$  Вт
  
- *Размеры*
  - Высота .....  $5.125''$  ( $13.018$  см)
  - Длина .....  $10.5''$  ( $26.67$  см)
  - Толщина .....  $00.563''$  ( $1.429$  см)
  
- *Вес* .....  $0.23$  кг



## 2.8. Модуль E1 G.703 (E1X-XCVR)

### 2.8.1. Общее описание

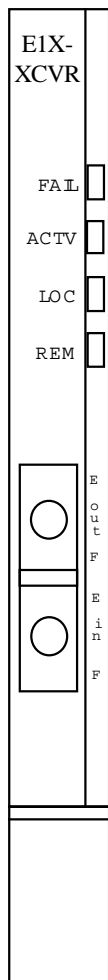
Модуль E1X-XCVR обеспечивает стандартный E1 G.703 интерфейс и служит для передачи 30 канальных интервалов со скоростью 64 кбит/с каждый. Каждый из этих канальных интервалов может содержать аналоговую или цифровую информацию от интерфейсных плат (телефония, передача данных). Резервированием канальных интервалов под трафик и их освобождением управляет модуль CPU.

Плата E1X-XCVR предназначена для подключения к мультиплексорам, телефонным станциям и различным системам передачи, удовлетворяющих спецификации E1 G.703 и работающих на скорости 2.048 Мбит/с. Плата использует линейное кодирование HDB3, имеет встроенный алгоритм расчета BER и анализирует качество работы тракта.

Модуль E1X-XCVR может также использоваться для транслирования полного потока E1.

Модуль E1X-XCVR может устанавливаться как в кассету LET, так и в кассету RST. Число модулей в кассете не ограничено.

На плате E1X-XCVR расположены 4 светодиода, обозначение которых приведено ниже:



Зеленый **ACTV** светодиод показывает, что данная плата занята и не должна извлекаться из кассеты без предварительного отключения трафика.

Красный **FAIL** светодиод показывает, что на плате произошел сбой.

Желтый **REM** светодиод указывает на наличие аварии на удаленном конце.

Желтый **LOC** светодиод указывает на наличие аварии на ближнем конце.

Разъемы на передней панели предназначены для тестирования качества тракта внешним BER тестером.

## 2.8.2. Спецификация

- *Цифровой интерфейс*
  - Структура цикла ..... Двойной цикл, сверхцикл с CRC
  - Линейный код ..... HDB3
  - Канальная сигнализация ..... CAS или CCS
  - Контроль ошибок ..... CRC4
  - Установка шлейфа ..... На ближнем и дальнем конце
  
- *Параметры сигнала*
  - Согласование ..... Автоматическая регулировка  
..... чувствительности до 10дБ
  - Выходной уровень ..... 3.0 В пиковое  $\pm$  0.4 В пиковое
  - Волновое сопротивление ..... 120 Ом симметрично
  
- *Климатические условия*
  - Температура ..... 0°C ... +50°C
  - Относительная влажность ..... 5 - 95%
  - Максимальное энергопотребление ..... 2.5 Вт
  
- *Размеры*
  - Высота ..... 5.125" (13.018 см)
  - Длина ..... 10.5" (26.67 см)
  - Толщина ..... 00.563" (1.429 см)
  
- *Вес* ..... 0.23 кг
  
- *Соответствие*
  - Джиттер ..... CCITT G.703 I.431
  - Физический стык ..... CCITT G.703

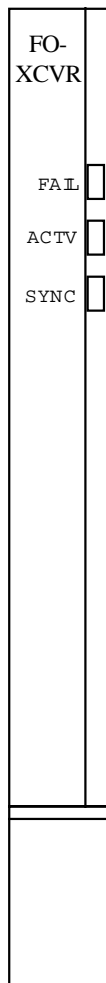
## 2.9. Плата волоконно-оптического интерфейса (FO-XCVR)

### 2.9.1. Общее описание

Плата волоконно-оптического интерфейса системы DLC-1100E предназначена для передачи информации между кассетами по одномодовому волоконно-оптическому кабелю со скоростью 49.152 Мбит/с. Такая скорость обеспечивает передачу 720-ти каналов со скоростью 64кбит/с. Каждый из этих каналов может содержать аналоговую или цифровую информацию от интерфейсных плат (телефония, передача данных). Резервированием каналов под трафик и их освобождением управляет модуль CPU.

Модуль содержит как приемник, так и передатчик оптического сигнала с длиной волны 1310 нм, для подключения волокна используются стандартные разъемы "FC/PC". Плата обеспечивает дальность работы до 40 км по одномодовому волокну. Реальная дальность работы зависит от затухания волоконно-оптического тракта. Модуль FO-XCVR может быть использован на многомодовом волокне, в этом случае дальность работы системы уменьшается.

На плате FO-XCVR расположены 3 светодиода, обозначение которых приведено ниже:



Зеленый **ACTV** светодиод показывает, что данная плата занята и не должна извлекаться из кассеты без предварительного отключения трафика.

Красный **FAIL** светодиод показывает, что на плате произошел сбой.

Синий **SYNC** светодиод указывает на установление синхронизации между платами.

## 2.9.2. Спецификация

- *Цифровой интерфейс*
  - Линейное кодирование ..... NRZI, скремблированный
  - Установка шлейфа ..... На дальнем и ближнем конце
  - Скорость передачи ..... 49.152 Мбит/сек
  
- *Уровень передачи*
  - Лазер ..... 1310 нм (одномодовое) -7±1.5 дБ
  
- *Чувствительность приемника*
  - Максимум ..... 1310 нм    -5 дБ
  - Минимум ..... 1310 нм    -34 дБ
  - Динамический диапазон ..... >29 дБ
  - Максимальное затухание ..... 27 дБ  
линейного тракта
  
- *Климатические условия*
  - Температура ..... 0°C...+50°C
  - Относительная влажность ..... 5 - 95%
  - Максимальное энергопотребление ..... 9 Вт
  
- *Размеры*
  - Высота ..... 5.125" (13.018 см)
  - Длина ..... 10.5" (26.67 см)
  - Толщина ..... 00.563" (1.429 см)
  
- *Вес* ..... 0.23 кг
  
- *Соответствие* ..... CCITT G.703, G.823, G.956, G.651, G.652

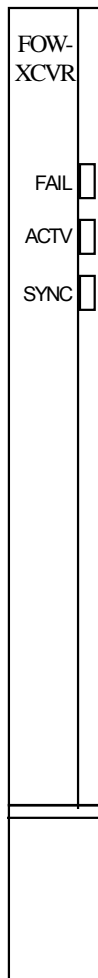
## 2.10. Плата волоконно-оптического интерфейса повышенной дальности (FOW-XCVR)

### 2.10.1. Общее описание

Плата волоконно-оптического интерфейса повышенной дальности системы DLC-1100E предназначена для передачи информации между кассетами по одномодовому волоконно-оптическому кабелю со скоростью 49.152 Мбит/с. Такая скорость обеспечивает передачу 720-ти каналов со скоростью 64кбит/с. Каждый из этих каналов может содержать аналоговую или цифровую информацию от интерфейсных плат (телефония, передача данных). Резервированием каналов под трафик и их освобождением управляет модуль CPU.

Модуль содержит как приемник, так и передатчик оптического сигнала, с длиной волны 1550 нм, для подключения волокна используются стандартные разъемы "FC/PC". Плата обеспечивает дальность работы до 64 км по одномодовому волокну. Модуль FOW-XCVR может быть использован на многомодовом волокне, в этом случае дальность работы системы уменьшается.

На плате FOW-XCVR расположены 3 светодиода, обозначение которых приведено ниже:



Зеленый **ACTV** светодиод показывает, что данная плата занята и не должна извлекаться из кассеты без предварительного отключения трафика.

Красный **FAIL** светодиод показывает, что на плате произошел сбой.

Синий **SYNC** светодиод указывает на установление синхронизации между платами.

## 2.10.2. Спецификация

- *Цифровой интерфейс*
  - Линейное кодирование ..... NRZI, скремблированный
  - Установка шлейфа ..... на дальнем и ближнем конце
  - Скорость передачи ..... 49.152 Мбит/сек
  
- *Уровень передачи*
  - Лазер ..... 1550 нм (одномодовое) -7±1.5дБ
  
- *Чувствительность приемника*
  - Максимум ..... 1550 нм -5 дБ
  - Минимум ..... 1550 нм -34 дБ
  - Динамический диапазон ..... >28.5 дБ
  - Максимальное затухание .....  
линейного тракта ..... 27 дБ
  
- *Климатические условия*
  - Температура ..... 0°C...+50°C
  - Относительная влажность ..... 5 - 95%
  - Максимальное энергопотребление ..... 7 Вт
  
- *Размеры*
  - Высота ..... 5.125" (13.018 см)
  - Длина ..... 10.5" (26.67 см)
  - Толщина ..... 00.563" (1.429 см)
  
- *Вес* ..... 0.23 кг
  
- *Соответствие* ..... TR-TSY-000326

## 2.11. Плата подключения станционных окончаний (LI-POTS)

### 2.11.1. Общее описание

Модуль станционных окончаний служит для организации шести телефонных трактов. Модуль включается на станционной стороне.

Модуль поддерживает сигнализацию абонентским шлейфом и эмулирует работу телефонного аппарата. Он обеспечивает детектирование сигнала вызова, передачу состояния станционного шлейфа на удаленную систему и обеспечивает отбой.

Плата LI-POTS обычно устанавливается в управляющую кассету (LET), но может быть установлена и в управляемую кассету (RST). При проектировании сети необходимо учитывать, что каждой плате LI-POTS должна соответствовать плата RI-POTS.

На плате LI-POTS расположены 2 светодиода, обозначение которых приведено ниже:



Зеленый **BUSY** светодиод показывает, что один из каналов на соответствующей плате RI-POTS занят или находится на тестировании.

Красный **FAIL** светодиод показывает, что на плате произошел сбой.

Плата LI-POTS позволяет проведение тестов при использовании модуля MTU.

### 2.11.2. Спецификация

- *Сигнализация*
  - Искажение пульсового набора ..... <4 мс
  - Детектирование звонка ..... <150 мс
  - Сопротивление переменному .....  
вызывному току (25 Гц) ..... 4 кОм ± 10%
  - Допустимые пределы напряжения ..... 35Вэф÷110Вэф вызывного  
..... сигнала при 15-50 Гц
  - Ток шлейфа в разговорном режиме ..... >22 мА
  - Максимальное сопротивление .....  
станционного шлейфа ..... >100 Ом
  
- *Голосовой канал*
  - Кодирование ..... по А закону
  - Номинальное сопротивление .....  
при звуковой частоте ..... 600 Ом
  - Вносимое затухание ..... 4 дБ ± 1 дБ
  - Максимальный уровень передачи .....  
в голосовом канале ..... 0 дБм
  - Частотный диапазон ..... 300 Гц - 3.4 кГц
  - Затухание отражения ..... по G.713
  
- *Климатические условия*
  - Температура ..... 0°С...+65°С
  - Относительная влажность ..... 5 - 95%
  - Среднее энергопотребление ..... 1.0 Вт
  
- *Размеры*
  - Высота ..... 5.125" (13.018 см)
  - Длина ..... 10.5" (26.67 см)
  - Толщина ..... 00.563" (1.429 см)
  
- *Вес* ..... 0.23 кг
  
- *Соответствие* ..... ССИТТ G.713, G.712



## 2.12. Плата подключения абонентских окончаний (RI-POTS)

### 2.12.1. Общее описание

Модуль абонентских окончаний служит для организации шести телефонных интерфейсов. Модуль включается на абонентской стороне.

Модуль поддерживает сигнализацию абонентским шлейфом и эмулирует работу АТС. Он обеспечивает передачу сигнала вызова, передает на станционную сторону различные состояния абонентского шлейфа, такие как поднятие трубки, набор номера, отбой.

Плата RI-POTS обычно устанавливается в управляемую кассету (RST), но может быть установлена и в управляющую кассету (LET). При проектировании сети необходимо учитывать, что каждой плате RI-POTS должна соответствовать плата LI-POTS.

На плате RI-POTS расположены 2 светодиода, обозначение которых приведено ниже:



Зеленый **BUSY** светодиод показывает, что один из каналов занят или находится на тестировании.

Красный **FAIL** светодиод показывает, что на плате произошел сбой.

Плата RI-POTS позволяет проведение тестов при использовании модуля MTU.

## 2.12.2. Спецификация

- *Сигнализация*
  - Искажение пульсового набора ..... <4 мс
  - Максимальное сопротивление.....  
шлейфа (ТПП 0,4) при токе 25 мА ..... 1800 Ом
  - Ток шлейфа при напряжении 44В.....  
и при шлейфе 600 Ом..... 30 мА
  - Напряжение шлейфа в нормальном состоянии .....  
(при напряжении источника питания кассеты 52В) .. 50 В
  - Напряжение шлейфа при занятии ..... 44В ± 0.5В
  
- *Голосовой канал*
  - Кодирование..... по А закону
  - Номинальное сопротивление ..... 600 Ом
  - Вносимое затухание ..... 4.0 ± 1 дБ
  - Максимальный уровень передачи .....  
в голосовом канале..... 0 дБм
  - Затухание отражения ..... по G.713
  - Частотный диапазон ..... 300 Гц-3.4 кГц
  
- *Климатические условия*
  - Температура..... 0°С...+65°С
  - Относительная влажность ..... 5 - 95%
  - Среднее энергопотребление ..... 2.0 Вт
  
- *Размеры*
  - Высота ..... 5.125" (13.018 см)
  - Длина ..... 10.5" (26.67 см)
  - Толщина ..... 00.563" (1.429 см)
  
- *Вес* ..... 0.23 кг
  
- *Соответствие*..... G.713, G.712

### 3. ИНСТАЛЛЯЦИЯ СИСТЕМЫ

#### 3.1. Монтаж стационарной и абонентской кассеты

Стационарная и абонентская кассета имеют стандартный конструктив, позволяющий произвести монтаж кассеты в стойку 19". При необходимости установить кассеты в стойку 23" необходимо использовать специальный крепёж. Следует помнить, что дополнительный 5" крепёж должен быть сначала закреплён на стойке, а потом на кассете. В противном случае кассета закрывает крепежные отверстия для монтажа в 23" стойку.

Подключение питания и заземления должно осуществляться квалифицированным персоналом. При использовании одного блока питания используется разъём DC in A (рис. 2.2).

После монтажа кассеты необходимо установить её адрес в сети. Этот адрес устанавливается при помощи переключателя на задней панели кассеты DLC и состояния перемычки С6-С7 аварийных контактов. Положения переключателя и их соответствие номерам кассет сведены в таблицы 3.1 и 3.2.

Таблица 3.1.

<i>Установка адреса кассеты</i>		
<i>Адрес кассеты</i>	<i>Позиция переключателя</i>	<i>Состояние перемычки С6-С7</i>
LET	0	Есть
RST1	1	Есть
RST2	2	Есть
RST3	3	Есть
RST4	4	Есть
RST5	5	Есть
RST6	6	Есть
RST7	7	Есть
RST8	0	Нет
RST9	1	Нет
RST10	2	Нет
RST11	3	Нет
RST12	4	Нет
RST13	5	Нет
RST14	6	Нет
RST15	7	Нет

Таблица 3.2.

<i>Позиция переключателя при установке нескольких кассет в конструктив</i>	
<i>Номер кассеты в конструктиве</i>	<i>Позиция переключателя</i>
1 (основная)	Смотри таблицу 3.1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8

При необходимости установить внешнюю сигнализацию об авариях или принимать информацию от различных внешних датчиков, пользователь может использовать аварийный интерфейс системы DLC-1100. Аварийный интерфейс использует нормально разомкнутые контакты, которые замыкаются при возникновении аварии. Контакты пропускают ток до 2А при напряжении до 60В постоянного тока. Аварии и соответствующие им контакты классифицируются на **Критическая визуальная**, **Срочная визуальная**, **Несрочная визуальная**, **Звуковая**, **Защитная** и **Общего назначения**. Аварийные контакты сведены в таблицу 3.3.

Контакты **Критической**, **Срочной**, **Несрочной визуальных** аварий обычно подключаются для отображения состояния системы на внешнем индикаторе. Они замыкаются при возникновении аварии. Контакты **Звуковой** тревоги ведут себя аналогично. Для отключения внешней и индикации в системе предусмотрена кнопка АСО, которая находится на лицевой панели модуля CPU. В системе управления также предусмотрена аналогичная функция. Функция АСО выключает внешний аварийный звуковой сигнал и очищает записи о состоянии системы в системной памяти. Таким образом, функция АСО устраняет аварию, связанную с отсутствием карты. В системе предусмотрена возможность дистанционного включения функции АСО. Для этого необходимо переключить соответствующие контакты.

Контакты **Защитной** аварии находятся в замкнутом состоянии при отсутствии модуля CPU или питания на кассете. Обычно этот контакт заводится на внешний индикатор параллельно с контактом критической визуальной аварии.

Контакты аварий **Общего назначения** могут использоваться для передачи информации о состоянии внешних датчиков, например, температуры, целостности помещения и т. д.

Таблица 3.3.

<i>Назначение аварийных контактов</i>	
<i>Аварийные контакты</i>	<i>Назначение контактов и важность аварии</i>
A1, B1	Критическая визуальная
A2, B2	Срочная визуальная
A3, B3	Несрочная визуальная
A4, B4	Звуковая
A5, B5	Защитная
A7	Общее назначение. Контакт закрыт на землю.
B7	Общее назначение. Контакт закрыт на –48 В.
C1, D1	Удаленное включение функции АСО
C2, D2	Служебный канал
C3, D3	Внешний синхросигнал
C4, D4	Шина расширения
C5, D5	RS 232 приём/передача
C6	Выбор адреса кассеты
D6	Сигнальная земля
C7, D7	Корпусная земля

## 3.2. Установка транковых плат

Установка любых транковых плат должна производиться в основную кассету. Это ограничение накладываемается особенностями внутренней синхронизации системы DLC-1100E.

### 3.2.1. Установка волоконно-оптических плат

Волоконно-оптические платы FO-XCVR и FOW-XCVR являются чувствительными к статическому электричеству. При работе с этими платами установщик должен надевать антистатические браслеты.

Оптическое волокно должно иметь разъемы типа FC/PC. Вы должны использовать два кабеля - один для приема, другой для передачи. И подключить их согласно рисунку 3.1.

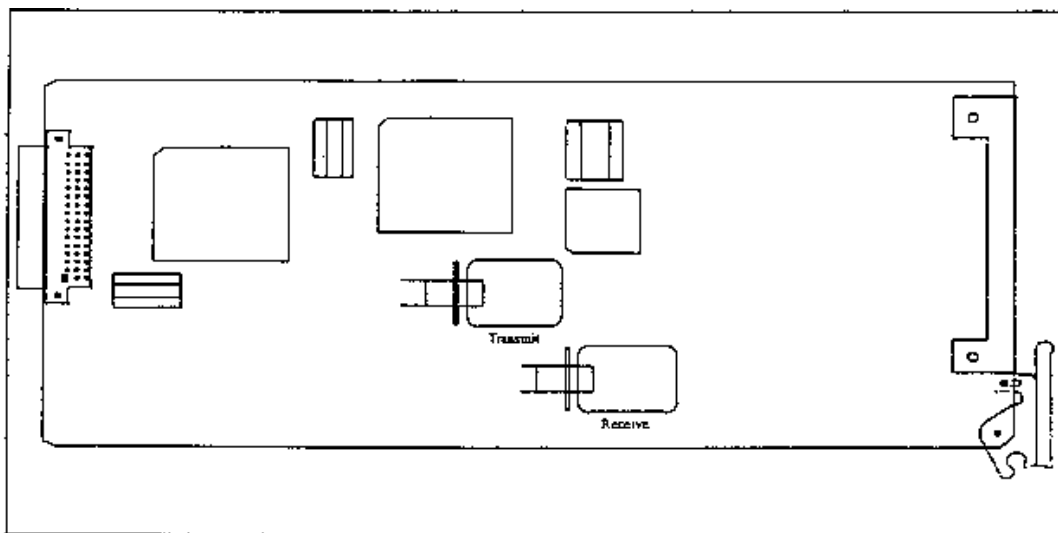


Рис. 3.1.

Местоположение оптических соединителей на плате FO(W)-XCVR.

### 3.2.2. Инсталляция E1

Правильная инсталляция потока E1 подразумевает наличие двух экранированных кабелей: один – на прием, другой – на передачу. Экран этих кабелей должен быть заземлен.

План подключения потока E1 к контактам на задней панели представлен на рис. 3.2.

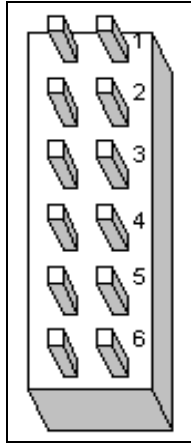


Рис. 3.2. План подключения кабеля E1.

<i>Номер пары контактов</i>	<i>Назначение</i>
1	Земля сигнальная
2	Приём (RX)
5	Передача (TX)
6	Земля сигнальная.

### 3.3. Инсталляция плат пользовательских интерфейсов

#### 3.3.1. Инсталляция телефонных плат

Схема подключения телефонных интерфейсов представлена на рисунке 3.3.

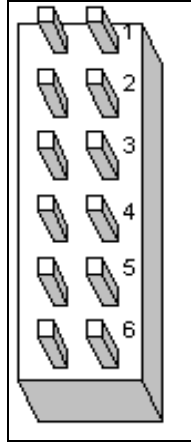


Рис. 3.3. Схема подключения телефонных интерфейсов.

<i>Номер пары контактов</i>	<i>Назначение</i>
1	1-й канал
2	2-й канал
3	3-й канал
4	4-й канал
5	5-й канал
6	6-й канал



## 4. ПРОГРАММИРОВАНИЕ СЕТИ

Для управления системой DLC-1100E используется встроенное программное обеспечение, доступ к которому осуществляется через любую терминальную оболочку персонального компьютера. Передача информации осуществляется через СОМ-порт, настройки которого приведены ниже:

- Скорость 9600
- Количество бит информации 8
- Количество стоповых бит 1
- Контроль четности Не используется
- Управление потоком Программное (Xon/Xoff)
- Эмуляция терминала VT 100

Подключение кассеты к компьютеру осуществляется через прямой кабель, распайка которого приведена в таблице 4.1.

Таблица 4.1.

<i>Сторона ПК (DB9 FEMALE)</i> <i>Номера контактов</i>	<i>Сторона DLC (DB9 FEMALE)</i> <i>Номера контактов</i>
2	2
3	3
5	5

Встроенное программное обеспечение имеет структуру, меню, представленную на рис. 4.1.

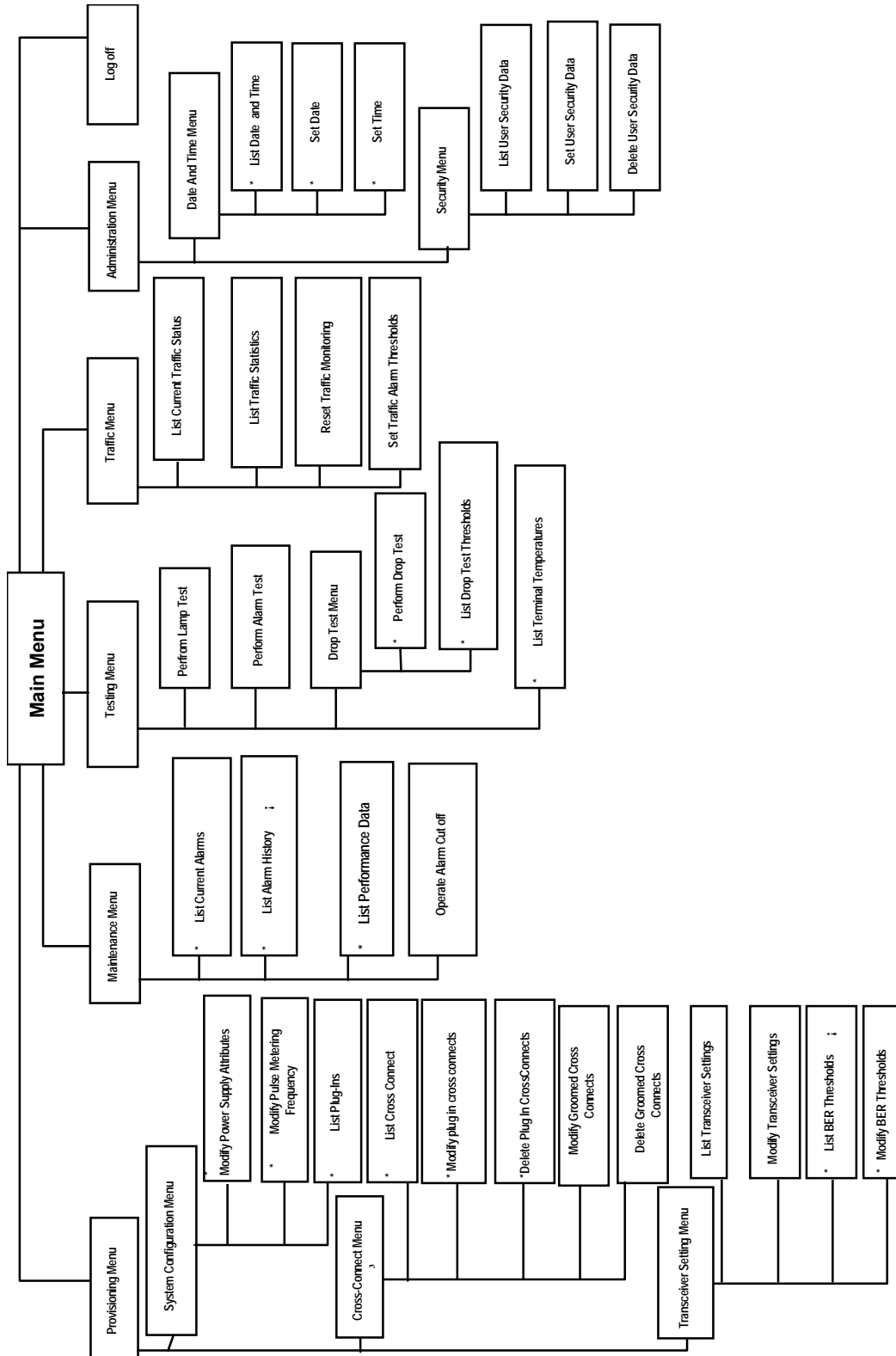


Рис. 4.1. Структура меню системы DLC-1100E.

#### 4.1. Вход в систему

Как уже было сказано выше, пользовательский интерфейс может быть доступен через любой ASCII VT 100 терминал. Первоначально пользователю необходимо ввести *Login* и *Password*, однако, при первоначальной загрузке, пароли не определены, и пользователю необходимо два раза нажать клавишу *Enter*.

После корректного входа в систему на экране появляется главное меню, для перемещения по которому используются клавиши с соответствующим номером, которые должны подтверждаться клавишей *Enter*. Для возврата из подменю используется клавиша *Esc*. Для отображения текущих аварий в системе необходимо набрать «A». Сделать это можно из любого пункта меню.

Если длительное время отсутствует активность пользователя или выполнена команда *Logoff*, система закрывается и для активирования пользовательского интерфейса вновь необходимо набрать пароль.

#### 4.2. Меню системных настроек (Provisioning Menu)

Хотя система поставляется с работоспособными настройками по умолчанию, пользователь может изменить их по своему усмотрению для специфических приложений.

Пункт *Системная конфигурация (System Configuration)* используется для задания топологии сети. Он позволяет показать текущую топологию сети и изменить параметры некоторых её компонентов.

Пункт *Соединение (Cross-Connect Menu)* позволяет программировать прохождение каналов, определять постоянно занятые каналы, устанавливать соединение.

Пункт *Настройки приемопередатчиков (Transceiver Settings Menu)* используется для установки порогов ошибок BER в оптических и E1. При достижении уровнем ошибок данного порога, система выдает аварию.

В этом меню так же устанавливается режим работы плат E1 – с концентрацией или без. В случае выбора режима работы с концентрацией возможен выбор потока E1 как источника синхронизации кассеты.

### **4.3. Меню обслуживания (Maintenance Menu)**

Данное меню используется для надзора за текущим состоянием системы, её авариями и производительностью.

Система в реальном времени отслеживает различные события, такие как потерю сигнала E1, аппаратный сбой элементов системы, отсутствие платы, потерю связи между различными кассетами в сети. Пользователь имеет возможность посмотреть журнал аварий, в который вносятся аналогичные события.

В этом меню пользователь может получить информацию об уровне ошибок в цифровых трактах.

### **4.4. Меню тестирования (Testing Menu)**

Данный пункт позволяет проводить тестирование индикации системы, тестирование внешней аварийной сигнализации. Однако основное назначение данного пункта – его использование при установленном модуле MTU. Данный модуль имеет широкие возможности диагностики, его полное описание смотрите в главе 2.

### **4.5. Меню анализа трафика (Traffic Menu)**

Пользователю предоставляется возможность произвести анализ качества работы сети на основании статистики по загрузке на каждый её элемент. Статистика позволяет отслеживать блокировки, на основании этих результатов оператор может принимать решение о необходимости увеличения пропускной способности каналов между конкретными кассетами.

### **4.6. Меню Администратора (Administration Menu)**

Данный пункт позволяет установить системную дату и время. Здесь же происходит определение прав доступа.