Макетный модуль

LTR00

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Основные особенности:

- **Возможность установки пользовательской печатной платы.**
- **Гальванически изолированные источники питания ±15 В и +5 В.**
- **При использовании пользовательской печатной платы имеется возможность достижения товарного вида модуля (без использования навесного проводного монтажа)**

ООО "Л КАРД"

117105, г. Москва, Варшавское ш., д. 5, корп. 4

тел.: (495) 785-95-25

Сайт: http://www.lcard.ru

E-Mail:

Отдел продаж: sale@lcard.ru

Техническая поддержка: support@lcard.ru

Отдел кадров: job@lcard.ru

Общие вопросы: lcard@lcard.ru

Ревизия документа: 1.0.4
Февраль 2025

Макетный модуль **LTR00**© 2011-2025, ООО “Л Кард”. Все права защищены.

Оглавление

ГЛАВА 1. ОБЩЕЕ ЗНАКОМСТВО **4**

1.1. Назначение и потребительские свойства. **4**

1.2. Внимание! Ограничения на LTR00 ..... **4**

ГЛАВА 2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ **5**

2.1. Конструкция **5**

2.2. Схема электрическая **9**

2.3. Применение макетного модуля **10**

2.3.1. Электромагнитная совместимость (ЭМС) 10

2.3.2. Конструктивные особенности применения 10

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ **11**

История ревизий настоящего документа

Дата	**Ревизия документа**	**Содержание изменения**
04.2011	1.0.0	Первый черновой вариант
05.2011	1.0.1	Добавлены чертежи и другие многочисленные сведения
07.2019	1.0.2	В тексте документа исправлена ошибка: частота напряжения питания переменного тока составляет 250 кГц
06.2020	1.0.3	На рис. 5 изменён тип диода VD3, VD4
02.2025	1.0.4	Откорректирована схема на рис. 5

Глава 1. Общее знакомство

1.1. Назначение и потребительские свойства.

Модуль LTR00 предназначен для монтажа пользовательских узлов (возможность предоставляется пользователю). На плате LTR00 присутствуют:

1) Узел стабилизированного источника питания +5 В (0,2 А), +-15 В (2x0,04А) (оба выхода с индивидуальной гальванической развязкой), который можно использовать для разнообразных нужд.

2) Доступны для заказа модификации LTR00:

- На панели модуля LTR00-01 имеется свободный разъём DRB-37M для пользовательских подключений.
- Панель модуля LTR00-02 – глухая без разъёма.

3) На LTR00 имеется конструктивная возможность закрепить вторым ярусом спроектированную пользователем печатную плату (чертежи будут предоставлены), эта плата будет иметь разъёмные соединения PLD/PBD с платой-носителем с возможностью подключения к цепям питания, сигнальным цепям с разъёма DRB-37M. *Эта конструкция позволит применить пользователю собственную печатную плату с сохранением товарного вида модуля в целом.*

4) Во всей свободной области платы LTR00 имеются пустые посадочные места под выводные элементы с шагом 2,54 мм и линейка посадочных мест SMD с шагом 1,27 мм под узкий SOIC (ширина корпуса 150 mil), имеются 4 крепёжных отверстия под стойки крепления пользовательской платы.

1.2. Внимание! Ограничения на LTR00

1. Следует рассматривать название модуля LTR00 как условное название пользовательского изделия, формально не входящего в состав *Установки измерительной LTR* с точки зрения официальной документации на утверждённое *средство измерения*. С другой стороны, если *Установка измерительная LTR* входит в состав системы Заказчика вместе с другими устройствами (например, датчиками), то Заказчик имеет право сертифицировать свою систему целиком, при этом, модуль LTR00 должен войти в систему как отдельная конструктивная единица, при этом, переименование LTR00, по усмотрению Заказчика, вполне допустимо и считается целесообразным.
2. Пользователю запрещается делать какие-либо подключения к промежуточным цепям переменного тока импульсного источника питания в LTR00 или изменять схему узла источника питания. Разрешено подключаться только к выходным цепям постоянного тока +5 В, ±15 В источника питания.
3. На время поверки крейтов LTR-U-8/16, LTR-EU-8/16 в L-Card модуль LTR00 будет выниматься, чтобы исключить влияние пользовательских узлов на метрологию LTR.
4. 2-х местный крейт LTR-EU-2-5, в конфигурации которого присутствует LTR00, в поверку в L-Card приниматься не будет.
5. Конфигурация LTR00 в составе 1-местного крейта LTR-U-1-4 считается вырожденной и не имеющая практического смысла.

Глава 2. Общие сведения

2.1. Конструкция

Макетный модуль LTR00-02 отличается от LTR00-01 отсутствием 37-контактного разъёма на панели. На рис. 1 показан внешний вид печатной платы LTR00 и общая компоновка, а на рис. 2 – чертёж LTR00-01.

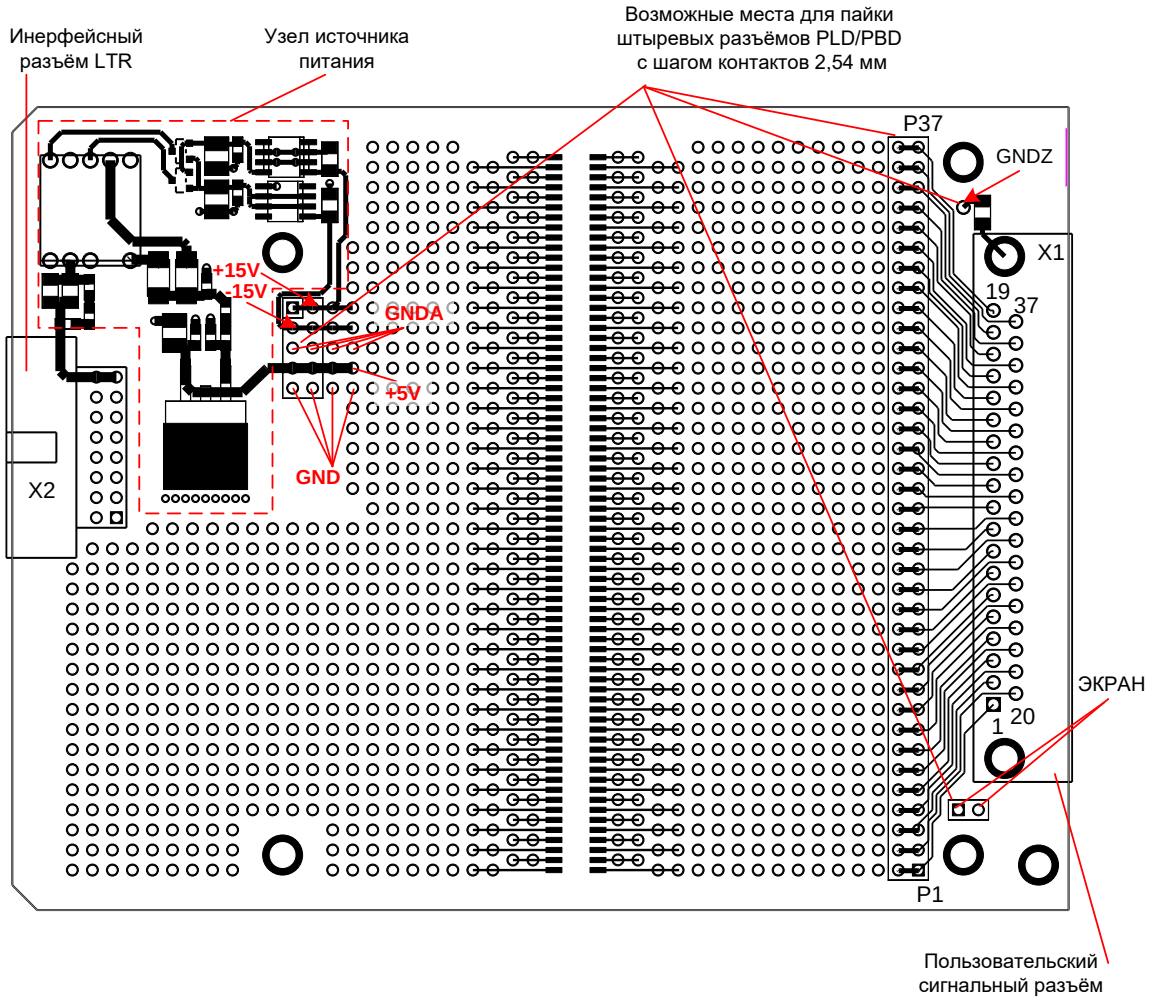

Рис. 1 Внешний вид печатной платы модуля LTR00

На плате LTR00 предусмотрены посадочные отверстия под пайку штыревых разъёмов PLD/PBD (или аналогичных) с шагом выводов 2,54 мм или аналогичных. По усмотрению пользователя эти посадочные места могут быть использованы и для других целей.

Внимание! На всех приведённых ниже чертежах показаны предельные границы монтажа элементов пользователя с точки зрения механической возможности задействования соответствующих областей. Но при реальном монтаже, в частности, для обеспечения ЭМС, вполне вероятно потребуется увеличение зазоров относительно соседнего LTR-модуля и кросс-платы.

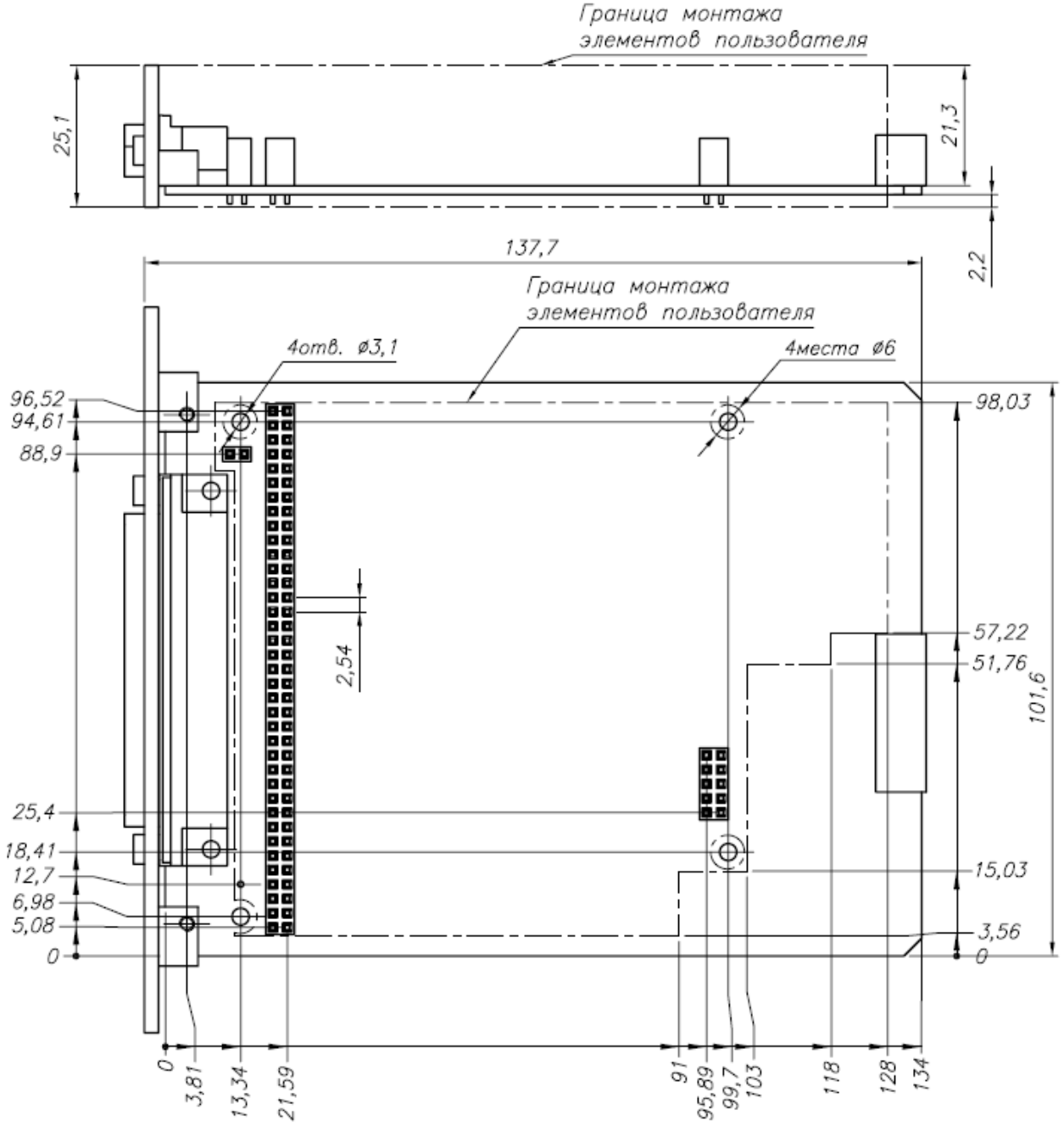

Рис. 2 Чертёж модуля LTR00-01

На рис. 3 показан чертёж LTR00-01 в сборе с пользовательской печатной платой, условно обозначенной как “Модуль LTR00T”. Чертёж приведён для случая применения

разъёмов PLD/PBD с расстоянием 11 мм между платами. В качестве крепёжных элементов рекомендуется применить 4 стойки диаметром 6 мм.

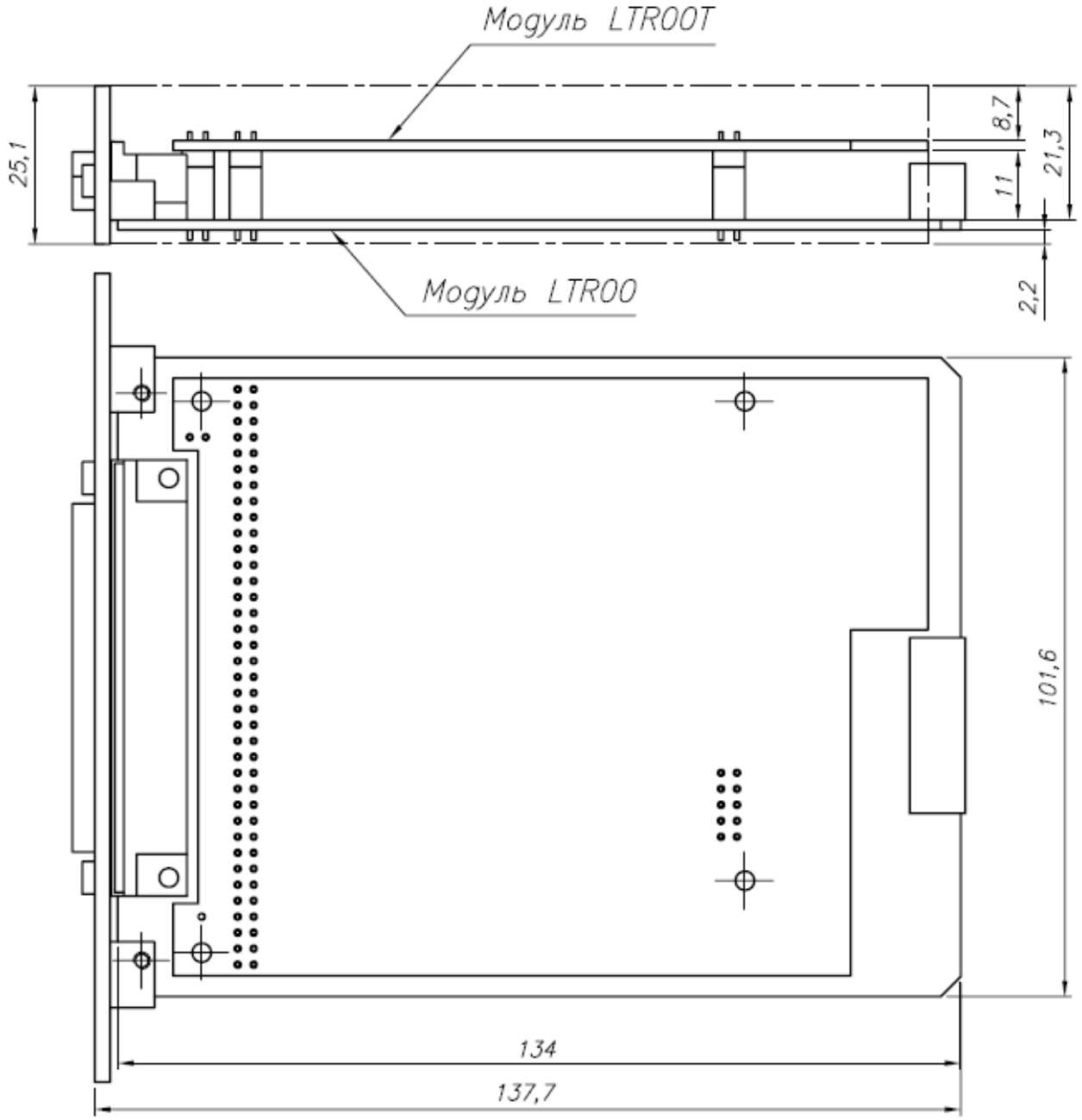

Рис. 3 Чертёж модуля LTR00-01 в сборе с пользовательской печатной платой

На рис. 4 приведён чертёж печатной платы для самостоятельного изготовления. Целесообразно проектировать плату в дюймовой сетке размеров, поскольку шаг отверстий на плате – дюймовый. На данном чертеже приведены размеры в миллиметрах.

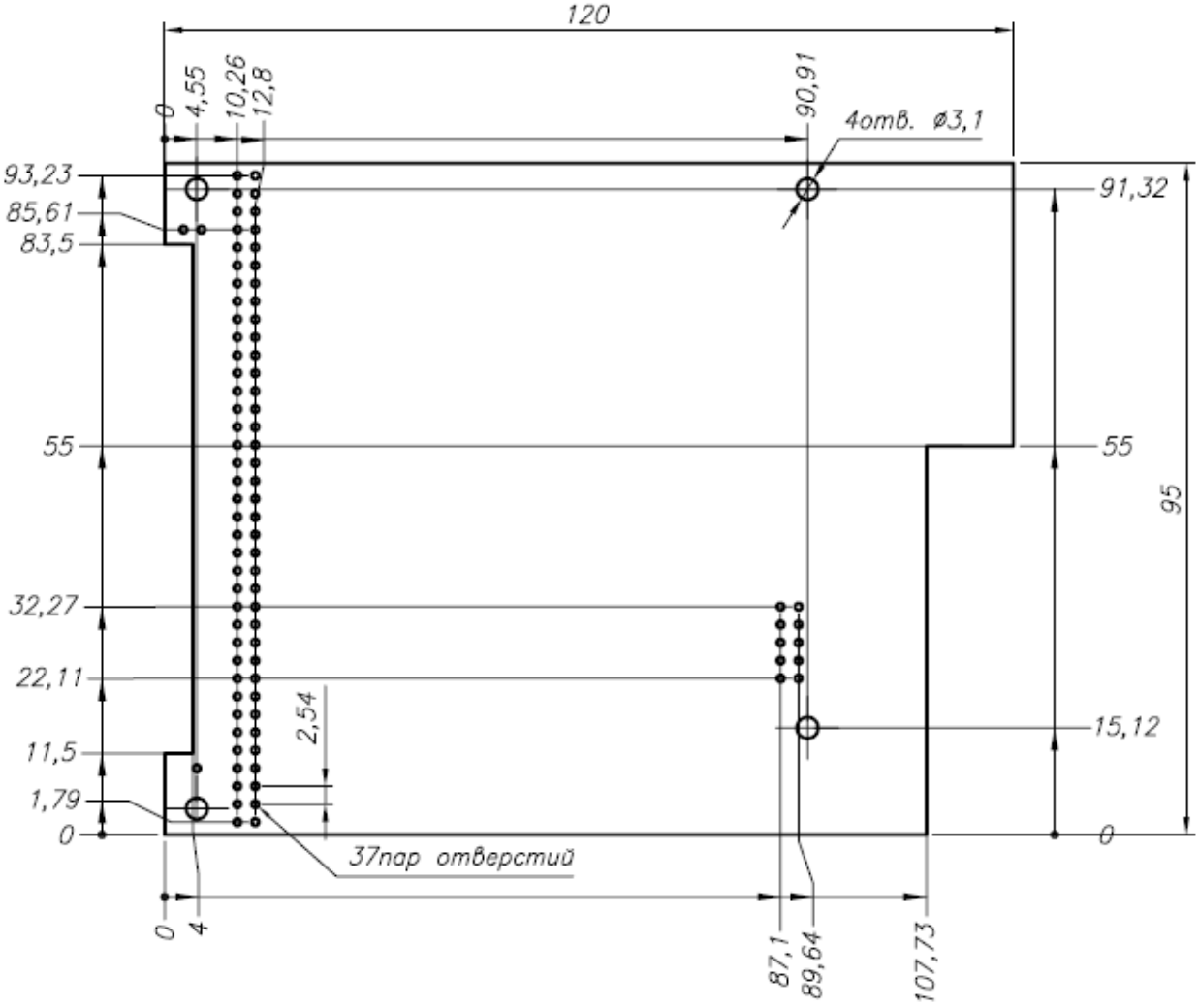

Рис. 4 Чертёж пользовательской печатной платы

2.2. Схема электрическая

Обозначения на электрической схеме соответствуют рис. 1, где показана компоновка модуля.

Узел импульсного источника питания построен на основе трансформатора T1 с двумя гальванически изолированными вторичными обмотками. Двухфазный переменный ток питания (с частотой 250 кГц) на первичную обмотку трансформатора T1 поступает с интерфейсного разъёма X2. К вторичным обмоткам трансформаторов подключены диодные выпрямители, с выходов которых напряжения поступают на линейные стабилизаторы. Выходные напряжения источника питания: +5V с цепью общего провода GND, а также ±15V с цепью общего провода AGND. Цепи GND и AGND изолированы, но, при необходимости, могут быть объединены. Характеристики источника питания приведены далее в разделе Технические данные

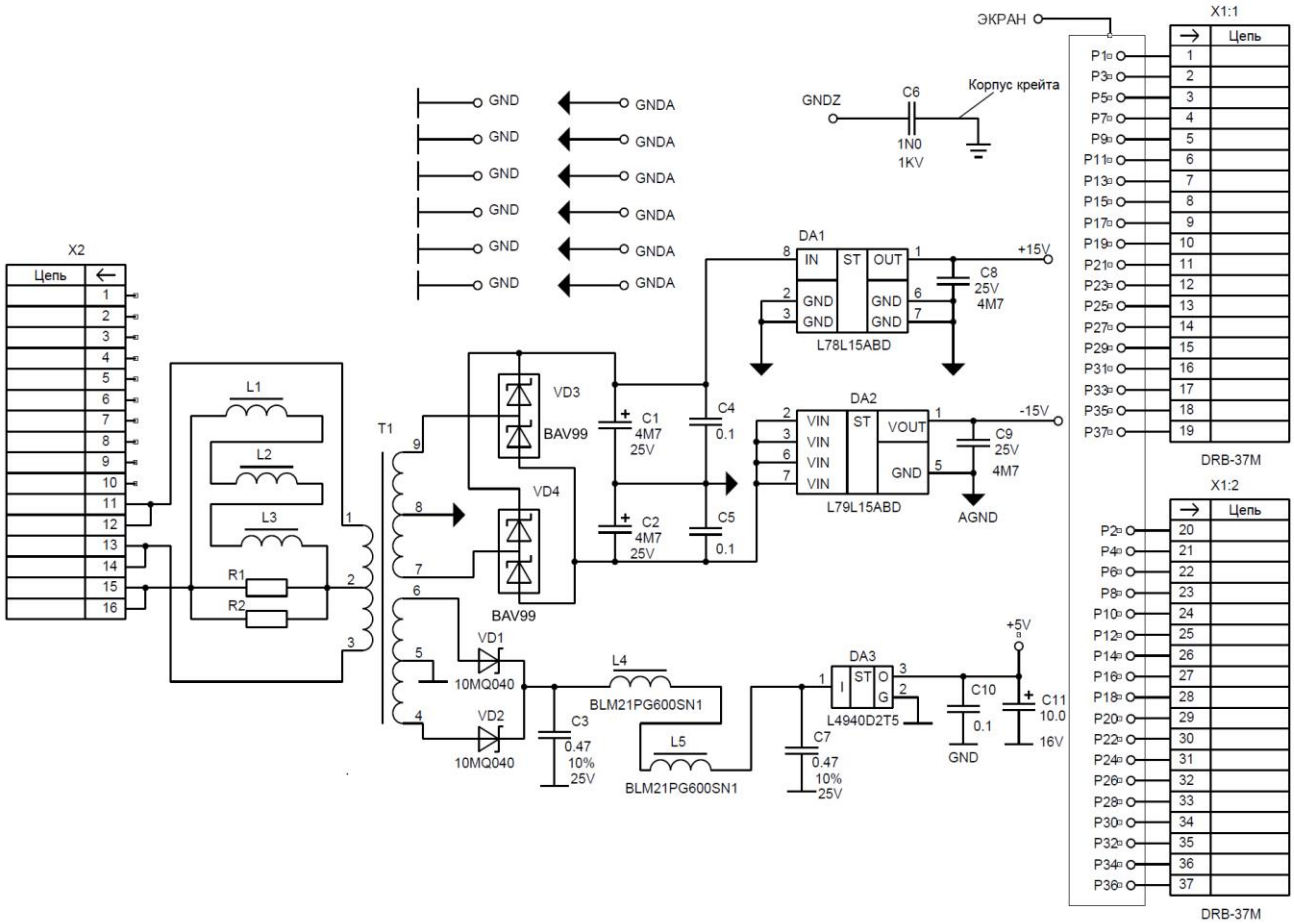

Рис. 5 Схема электрическая LTR00-01

В схеме и на плате LTR00 имеются специальные точки для подключения, требующие пояснения:

- Цепь GNDZ – это цепь электростатического заземления внутренних цепей общих проводов LTR00 на корпус крейта через конденсатор C6. При использовании источника питания LTR00 в обычном случае цепи GND, AGND и GNDZ объединяют.

- Цепь ЭКРАН – это цепь подстилающего полигона под разъёмом X1. Проводящий полигон выполняет роль экрана для уменьшения наводок разного рода на сигнальные цепи. При необходимости, цепь ЭКРАН можно соединить с GND или AGND.

2.3. Применение макетного модуля

2.3.1. Электромагнитная совместимость (ЭМС)

При монтаже пользовательских узлов на плате LTR для обеспечения ЭМС воспользуйтесь следующими рекомендациями:

- Рекомендуется располагать высокочувствительные к помехам аналоговые узлы на ближней к передней панели половине платы LTR00 (с задействованием экранирующей цепи “ЭКРАН”), а узлы с потенциально большой электромагнитной эмиссией – на противоположной от передней панели половине платы LTR00.
- Наиболее вероятная частота наводки на высокочувствительные к помехам аналоговые узлы, расположенные на LTR00, составляет 250 кГц или производные кратные частоты, поскольку с данной частотой по двухтактной схеме работают все трансформаторы питания во всех LTR-модулях.
- Не рекомендуется в цепях переменного тока использовать моточные изделия с разомкнутыми магнитными сердечниками.
- На LTR00 не рекомендуется располагать разрядные цепи (разрядники), а также другие цепи со скоростями нарастания напряжений более 500 В/мкс.
- Цепи с потенциально большой электромагнитной эмиссией рекомендуется экранировать. Следует учитывать, что в зоне пустых посадочных мест на плате LTR00 отсутствует подстилающий земельный полигон, который в ряде случаев необходим для обеспечения качественного монтажа с точки зрения ЭМС, и в этих случаях экран может быть просто необходим.
- На LTR00 не рекомендуется располагать высоковольтные цепи более 300 В.
- Если источник питания LTR00 используется, то цепь общего провода пользовательских узлов рекомендуется связать с точкой (GNDZ) электростатического заземления LTR00.

2.3.2. Конструктивные особенности применения

- Принципиально Вы можете использовать LTR00-01 с разъёмом DRB-37M (вилка) или LTR00-02 с глухой передней панелью для того, чтобы на этой панели смонтировать разъём другого типа. При этом, следует учесть, что оба варианта панелей LTR00 имеют электрический контакт с корпусом крейта.

- Технически возможна поставка LTR00 с разъёмами DRB-37F (розетка), или разъёмами DB-37F, DB-37M. При такой необходимости, сделайте запрос в службу техподдержки support@lcard.ru или в конференцию на нашем сайте www.lcard.ru с указанием объёма Вашего заказа.
- При необходимости использования двойного посадочного места в 8/16-местных крейтах LTR (из-за требований высоты монтируемых на LTR00 элементов) предлагается техническое решение с задействованием панели-заглушки (которая поставляется отдельно) в соседнем справа посадочном месте крейта. При необходимости, Вы можете оговорить отдельно количество панелей-заглушек LTR при оформлении заказа.
- В случае применения двухместного крейта LTR-EU-2-5 поставляемым штатным вариантом является только LTR00-01, при этом, используется панель 2-х местного крейта. В случае необходимости применения собственного разъёма на LTR00 в крейте LTR-EU-2-5 сделайте запрос в службу техподдержки support@lcard.ru или в конференцию на нашем сайте www.lcard.ru с указанием объёма Вашего заказа.
- Обратите внимание, что при использовании LTR00 совместно с крейтом LTR-EU-2-5 (не смотря на ограничения § 1.2, п. 4) существенным фактором является также сложность самостоятельной сборки-разборки LTR-EU-2-5.

Технические данные

Параметр, характеристика	Значение, описание
Источник питания LTR00	
Выходные напряжения и токи двух гальванически изолированных секций источника питания	1) ±15 В, 2x40 мА 2) +5 В, 200 мА
Защита от КЗ выходов источников питания	Тепловая по перегреву стабилизаторов.
Частота преобразования источника питания	250 кГц
Напряжение гальванической развязки относительно корпуса крейта	500 В
Параметры конструкции	
Максимальные габариты печатной платы, устанавливаемой пользователем вторым ярусом	120 x 95 мм (сложной формы, см. рис. 4)
Тип разъёма со стороны передней панели:	
LTR00-01	DRB-37M
LTR00-02	Разъём отсутствует
Основной шаг отверстий на плате LTR00	1,27/2,54 мм
Основной шаг установки модулей в крейте LTR	25,4 мм