ГОРИЗОНТ

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ

ООО «ЭФО» —
ОФИЦИАЛЬНЫЙ
ДИСТРИБЬЮТОР
**«ГОРИЗОНТ»**

# МОДУЛИ ПИТАНИЯ ДЛЯ ОТВЕТСТВЕННОГО ПРИМЕНЕНИЯ

ЭФО

WWW.EFO.RU

## DC/DC-МОДУЛИ ПИТАНИЯ

## СЕРИЯ АДР400М
## СЕРИЯ АДР350М

**Габаритные размеры: 117 x 56 x 14 мм**
без учета высоты выводов.

- **Входные напряжения:**
  110 (70...250) В;
  50 (35...160) В.
- **Выходные напряжения:**
  110 В (нагрузка до 3,7 А; 400 Вт);
  50 В (нагрузка до 8 А; 400 Вт);
  24 В (нагрузка до 15 А; 350 Вт).
- **Диапазон рабочих температур:**
  –50...+100 °С.
- **КПД до 94 %.**
- **Защита по перегрузке и КЗ:**
  работа в режиме ограничения выходного тока.
- **Защита от пониженного входного напряжения.**
- **Защита от перегрева.**
- **Возможность дистанционного отключения.**
- **Гальваническая развязка 1500 В (АС), 50 Гц.**

## КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

Модули питания АДР400М и АДР350М предназначены для ответственных применений в железнодорожном электротранспорте, включая коммуникационное оборудование, управление дверьми, системы управления, освещения, системы контроля доступа и видеонаблюдения, а также в энергетике, нефтегазовом оборудовании, авиационных системах.

## НОМИНАЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| Наименование | Номинальное входное напряжение, В | Диапазон входного напряжения, В | Номинальное выходное напряжение, В | Номинальный выходной ток, А | Мощность, Вт | Размах напряжения пульсаций, мВ * | КПД, % ** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| АДР400-110С50 | 110 | 70–250 | 50 | 8 | 400 | Менее 500 | 93,6 |
| АДР350-110С24 | 110 | 70–250 | 24 | 15 | 350 | Менее 500 | 93 |
| АДР400-50D50 | 50 | 35–160 | 50 | 8 | 400 | Менее 500 | 93 |
| АДР350-50D24 | 50 | 35–160 | 24 | 15 | 350 | Менее 500 | 92,8 |
| АДР400-110С110 | 110 | 70–250 | 110 | 3,7 | 400 | Менее 500 | 93,8 |
| АДР400-50D110 | 50 | 35–160 | 110 | 3,7 | 400 | Менее 500 | 93,2 |

* Непосредственно на силовых выходах модуля, щуп 1:1, полоса пропускания — 20 МГц.
** При номинальных значениях входного напряжения, тока нагрузки и температуре корпуса +25 °С.

## ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ НА ВЫВОДАХ МОДУЛЯ

| № вывода | Назначение | Максимальные допустимые значения, В | Условия | Примечание |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Вход+ | –0,5...400;<br>–0,5...190 | АДР400М(350М)-110ххх;<br>АДР400М(350М)-50ххх | Относительно вход–;<br>относительно вход– |
| | | 1500 (AC), 2500 (DC) | | Относительно корпуса, выхода |
| 2 | Вход– | 1500 (AC), 2500 (DC) | | Относительно корпуса, выхода |
| 4, 5 | Выход+ | $-0,5...U_{вых, ном} \times 1,1$ | | Относительно выход– |
| | | 1500 (AC), 2500 (DC) | | Относительно корпуса, входа |
| 6, 7 | Выход– | 1500 (AC), 2500 (DC) | | Относительно корпуса, входа |

## ВХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| Характеристика | Минимальное | Номинальное | Максимальное | Примечание |
|---|---|---|---|---|
| Входное напряжение, В | 70;<br>35 | 110;<br>50 | 250;<br>160 | Для АДР400М(350М)-110ххх;<br>для АДР400М(350М)-50ххх |
| Максимальное входное перенапряжение в течение 1 с, В | - | - | 400;<br>190 | Для АДР400М(350М)-110ххх;<br>для АДР400М(350М)-50ххх |
| Уровень срабатывания защиты при низком входном напряжении, В | - | 63;<br>31 | - | Для АДР400М(350М)-110ххх;<br>для АДР400М(350М)-50ххх |
| Уровень входного напряжения, необходимый для запуска модуля, В | - | 68;<br>33,5 | - | Для АДР400М(350М)-110ххх;<br>для АДР400М(350М)-50ххх |
| Напряжение на управляющем входе «3», В | Менее 2,3 (выкл.) | | Более 2,6 (вкл.) | |
| Максимальный входной ток, А * | - | | 4;<br>9 | Для АДР400М(350М)-110ххх;<br>для АДР400М(350М)-50ххх |
| Ток потребления на холостом ходу, А * | - | | 0,2 | |

* При номинальном входном напряжении.

## ВЫХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| Характеристика | Минимальное | Номинальное | Максимальное | Примечание |
|---|---|---|---|---|
| Максимальное отклонение выходного напряжения, В | | | ± 0,5 | |
| Выходной ток, А | 0 | 3,7;<br>8;<br>15 | | Для АДР400М(350М)-ххх110;<br>для АДР400М(350М)-ххх50;<br>для АДР400М(350М)-ххх24 |
| Ток срабатывания защиты при перегрузке, А | 3,9;<br>8,2;<br>15,2 | | 4,8;<br>10,4;<br>19,5 | Для АДР400М(350М)-ххх110;<br>для АДР400М(350М)-ххх50;<br>для АДР400М(350М)-ххх24 |
| Максимальная емкость нагрузки, мкФ | | | 10 000 | |
| Ток срабатывания защиты при КЗ, А | | | 4,8;<br>10,4;<br>19,5 | Для АДР400М(350М)-ххх110;<br>для АДР400М(350М)-ххх50;<br>для АДР400М(350М)-ххх24 |

Продолжение таблицы ВЫХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| Характеристика | Минимальное | Номинальное | Максимальное | Примечание |
|---|---|---|---|---|
| Пульсации выходного напряжения (размах), мВ | | | 500;<br>500 | При холостом ходе;<br>при полной нагрузке |
| Время выхода на режим, мс | | | 100;<br>300 | Холостой ход;<br>при выходной емкости 10 000 мкФ |

## ТЕПЛОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| Характеристика | Минимальное | Номинальное | Максимальное | Примечание |
|---|---|---|---|---|
| Мощность рассеивания при холостом ходе, Вт | | | 10 | Для АДР400М(350М)-50ххх;<br>для АДР400М(350М)-110ххх |
| Тепловое сопротивление, корпус — радиатор, °С/Вт | | 0,1 | | С термопастой КПТ8 |
| Тепловое сопротивление, корпус — окружающая среда, °С/Вт | | 5 | | Нормальные условия, без радиатора |
| Тепловая емкость, Вт · с/°С | | 160 | | |
| Рекомендуемое тепловое сопротивление радиатора, °С/Вт | 1 | | | Для длительной работы при номинальной нагрузке, при $t_{окр.}$ < 60 °С |

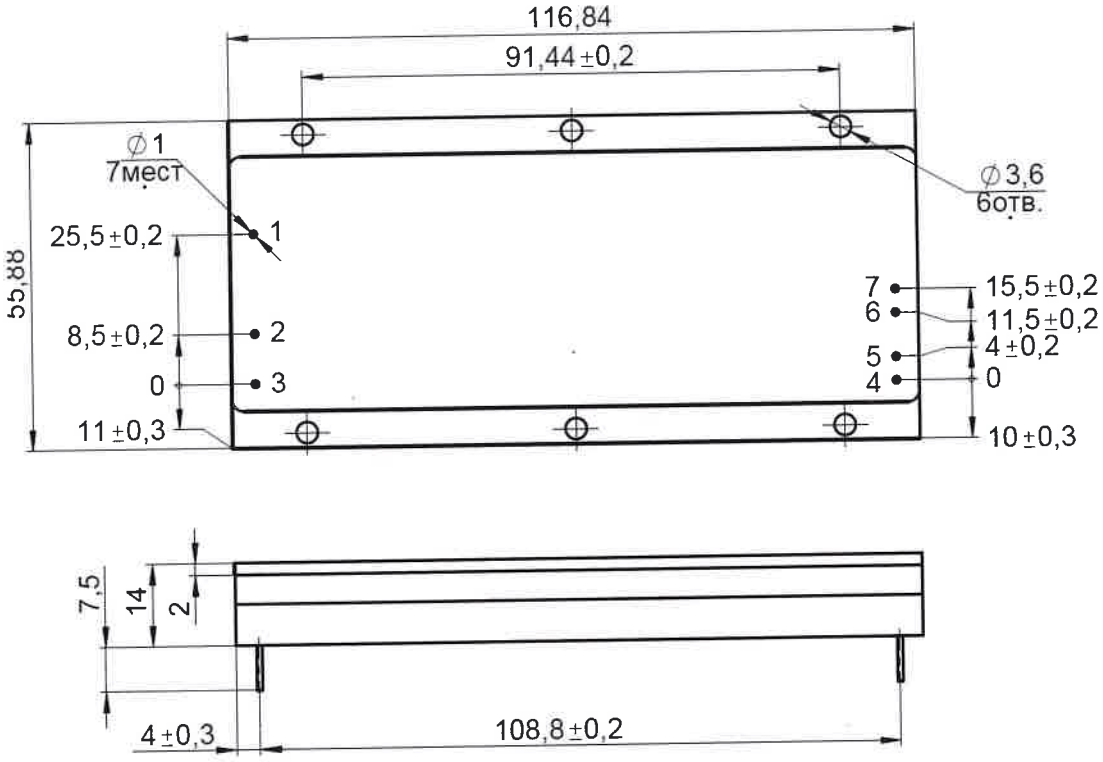
## ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| Характеристика | Минимальное | Номинальное | Максимальное | Примечание |
|---|---|---|---|---|
| Электрическая прочность изоляции вход-выход, В (АС) | 1500 | | | Частота напряжения 50 Гц, в течение 60 с |
| Электрическая прочность изоляции вход-корпус, В (АС) | 1500 | | | Частота напряжения 50 Гц, в течение 60 с |
| Электрическая прочность изоляции выход-корпус, В (АС) | 1500 | | | Частота напряжения 50 Гц, в течение 60 с |
| Сопротивление изоляции, вход-выход, вход-корпус, выход-корпус, ГОм | 1 | | | В нормальных условиях |
| КПД, % | 92 | 93 | 94 | |
| Частота преобразования, кГц | 220 | | 250 | |
| Вес, г | | 130 | | |
| Рабочая температура корпуса, °С | –50 | | +100 | |
| Температура хранения, °С | –50 | | +105 | |
| Наработка на отказ, ч | | 500 000 | | При +25 °С |
| Порог срабатывания термозащиты, °С | | 105 | | Датчик расположен на поверхности силовой платы |
| Гистерезис термозащиты, °С | | 10 | | |

## СТОЙКОСТЬ К ВНЕШНИМ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИМ ФАКТОРАМ

| Характеристика | Значение | Примечание |
|---|---|---|
| Максимальная температура корпуса, °С | 100;<br>105 | В рабочем режиме;<br>хранение |
| Повышенная влажность | (95 ± 3) % при температуре (+25 ± 3) °С | |
| Многократные механические удары | М25 по ГОСТ 30631 | |
| Одиночный механический удар | М25 по ГОСТ 30631 | |
| Синусоидальная вибрация | М25 по ГОСТ 30631 | |
| Максимальная высота над уровнем моря, м | 1400 | |

## ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ МОДУЛЕЙ




## СООТВЕТСТВИЕ СТАНДАРТАМ

| Стандарт | Условия | Описание |
|---|---|---|
| ГОСТ 30631 | Группа М25 | Воздействия механических факторов внешней среды |
| ГОСТ 33436.3-2 * | Таблицы 8 и 10 раздела 6, критерий А;<br>таблица 5.7 раздела 5 | Помехоустойчивость, помехоэмиссия |

* Включение по рекомендуемой схеме.

## ПРИМЕРЫ ЗАВИСИМОСТИ КПД ОТ ВХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ

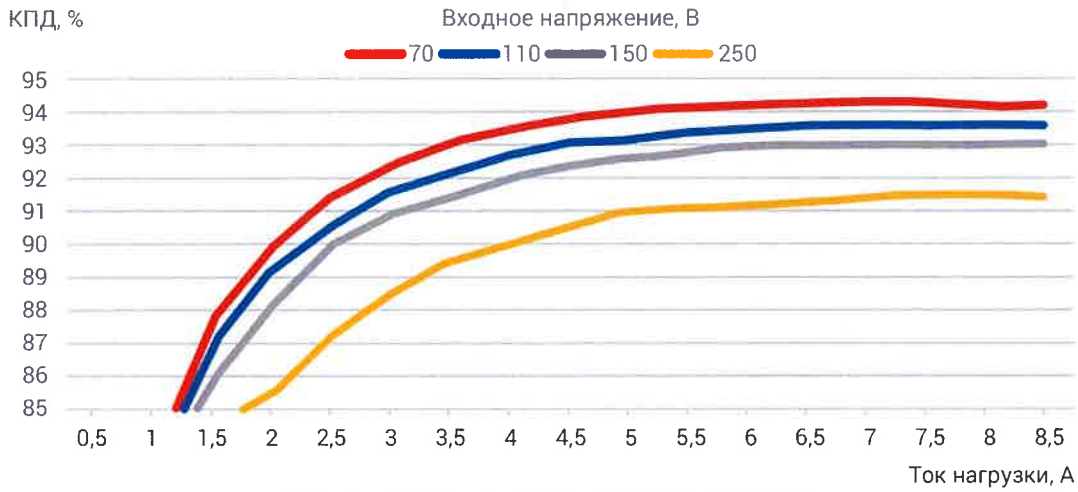



Рис. 1. КПД модуля АДР400М-110С50

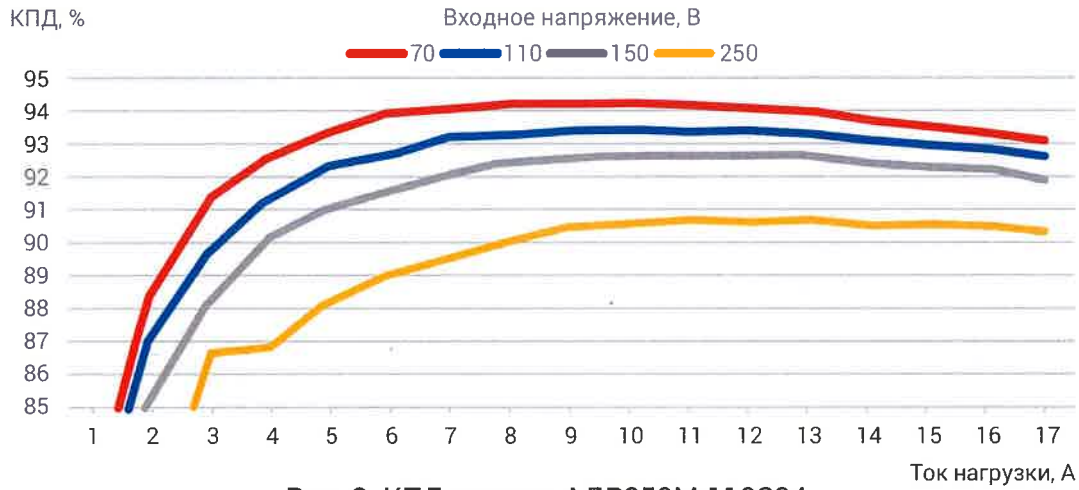



Рис. 2. КПД модуля АДР350М-110С24

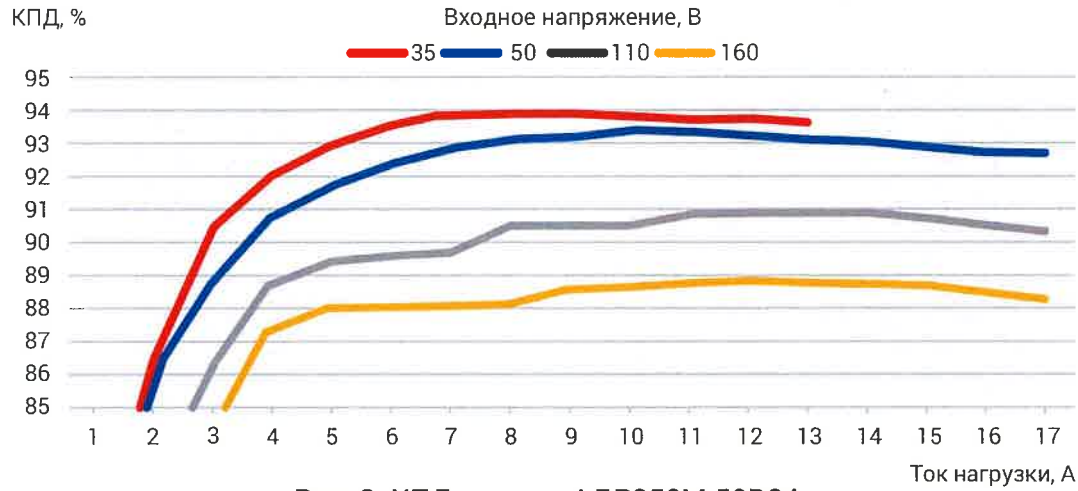



Рис. 3. КПД модуля АДР350М-50D24

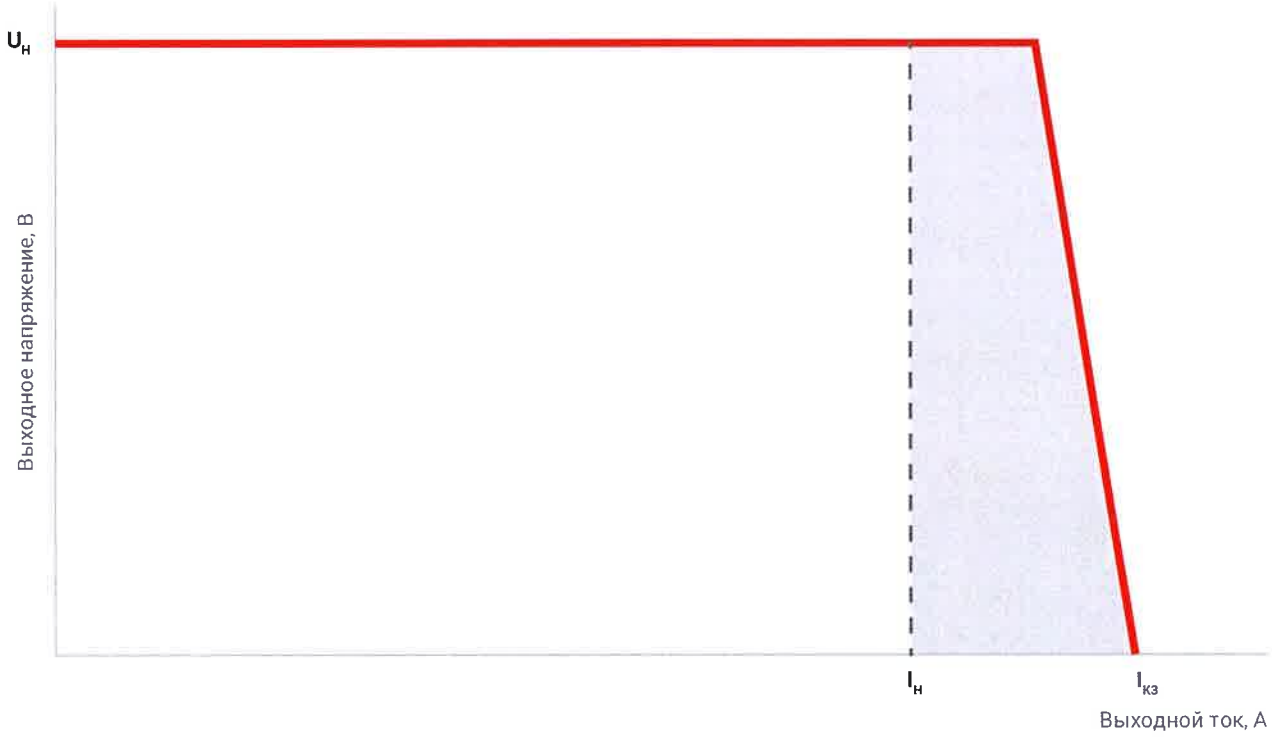



Рис. 4. Типовая вольт-амперная характеристика модулей серии АДР400М(350М)

## РЕКОМЕНДОВАННАЯ СХЕМА ВКЛЮЧЕНИЯ

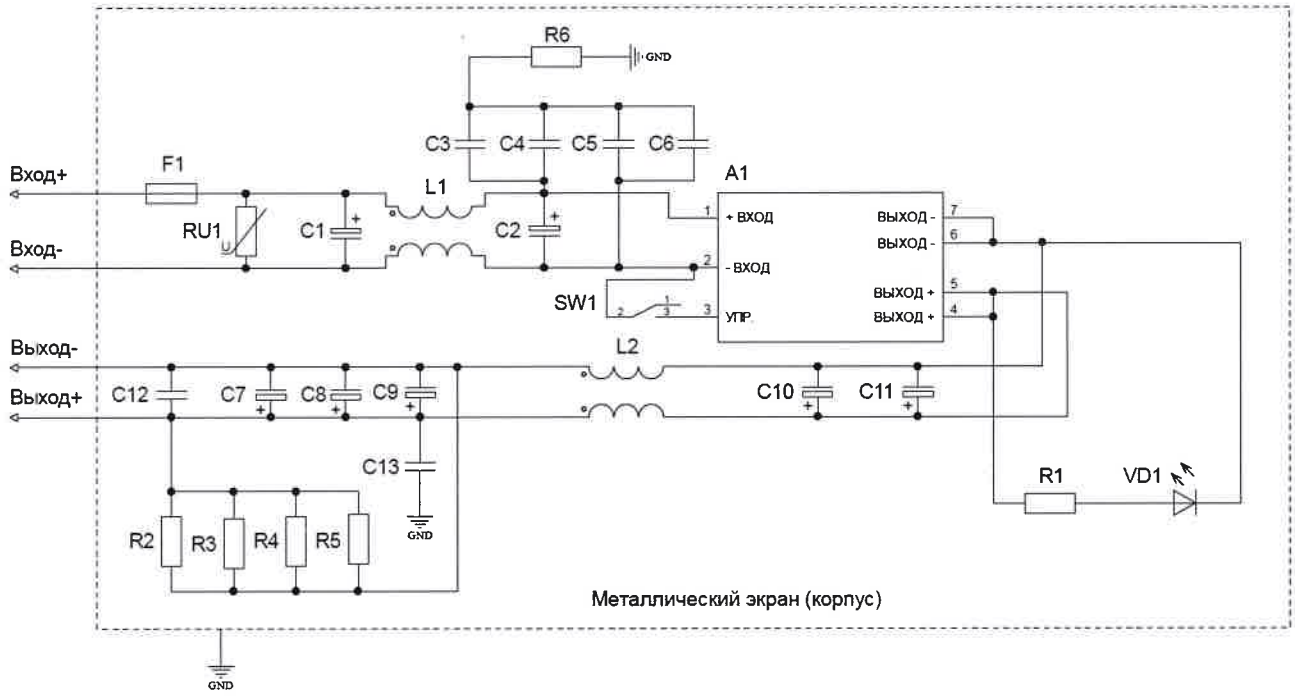



Рис. 5. Рекомендуемая схема включения модуля АДР400М(350М)

| Обозн. | Наименование | Кол-во |
|---|---|---|
| A1 | Модуль питания АДР400М(350М) | 1 |
| C1 | Конденсатор 220 мкФ, 400 В, EKXJ401ELL221MM50S NIPPON (при входном напряжении 110 В); 560 мкФ, 200 В, EKXJ201ELL561MM50S NIPPON (при входном напряжении 50 В) | 1 |
| C2 | Конденсатор 22 мкФ 450 В, B43851F5226M Epcos | 1 |
| C3–C6, C13 | Конденсатор 10 нФ, 300 VAC, B32021A3103M289 Epcos | 5 |
| C7–C11 | Конденсатор 22 мкФ, 100 В, B41858C9226M Epcos (при выходном напряжении 50 В); 100 мкФ, 50 В, B41858C6107M Epcos (при выходном напряжении 24 В); 10 мкФ, 160 В, B43851F1106M008 Epcos (при выходном напряжении 110 В) | 5 |
| C12 | Конденсатор 0,1 мкФ, 250 В B32529C3104K Epcos | 1 |
| F1 | Предохранитель 10 А (при выходном напряжении 110 В), 20 А (при входном напряжении 50 В) | 1 |
| L1 | Дроссель синфазный на кольце Epcos B64290L0638X038, 2 x 16 витков, провод ПЭТВ-2-1 (при входном напряжении 110 В); 2 x 13 витков, провод ПЭТВ-2-1,12 (при входном напряжении 50 В) | 1 |
| L2 | Дроссель синфазный на кольце Epcos B64290L0045X038; 2 x 5 витков ПЭТВ-2-1,12 | 1 |
| R1 | Резистор 2512 10 кОм ± 5 % (при выходном напряжении 50 В), 10 кОм ± 5 % (при выходном напряжении 24 В), 10 кОм ± 5 % (при выходном напряжении 110 В) | 1 |
| R2–R5 | Резистор 2512 51 кОм ± 5 % (при выходном напряжении 50 В), 10 кОм ± 5 % (при выходном напряжении 24 В), 240 кОм ± 5 % (при выходном напряжении 110 В) | 4 |
| R6 | Резистор С2-33Н-0,5-24 Ом ± 5% | 1 |
| RU1 | Варистор 300 В JVR14N301K (при выходном напряжении 110 В), 220 В JVR14N221K (при входном напряжении 50 В) | 1 |
| VD1 | Светодиод FYLS-3528PGC | 1 |
| SW1 | Переключатель SMRS-102-1C2-B/B | 1 |

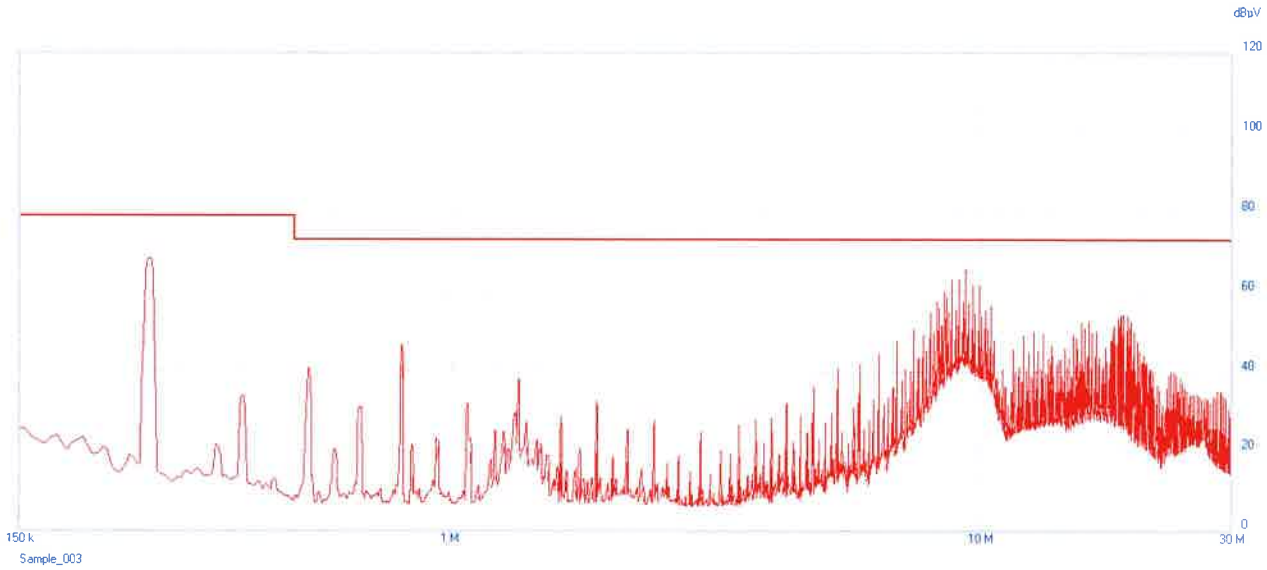



Рис. 6. Результаты испытаний модуля АДР400М-110С50 с рекомендованным фильтром на кондуктивную помеху по ГОСТ 33436.3-2, табл. 5

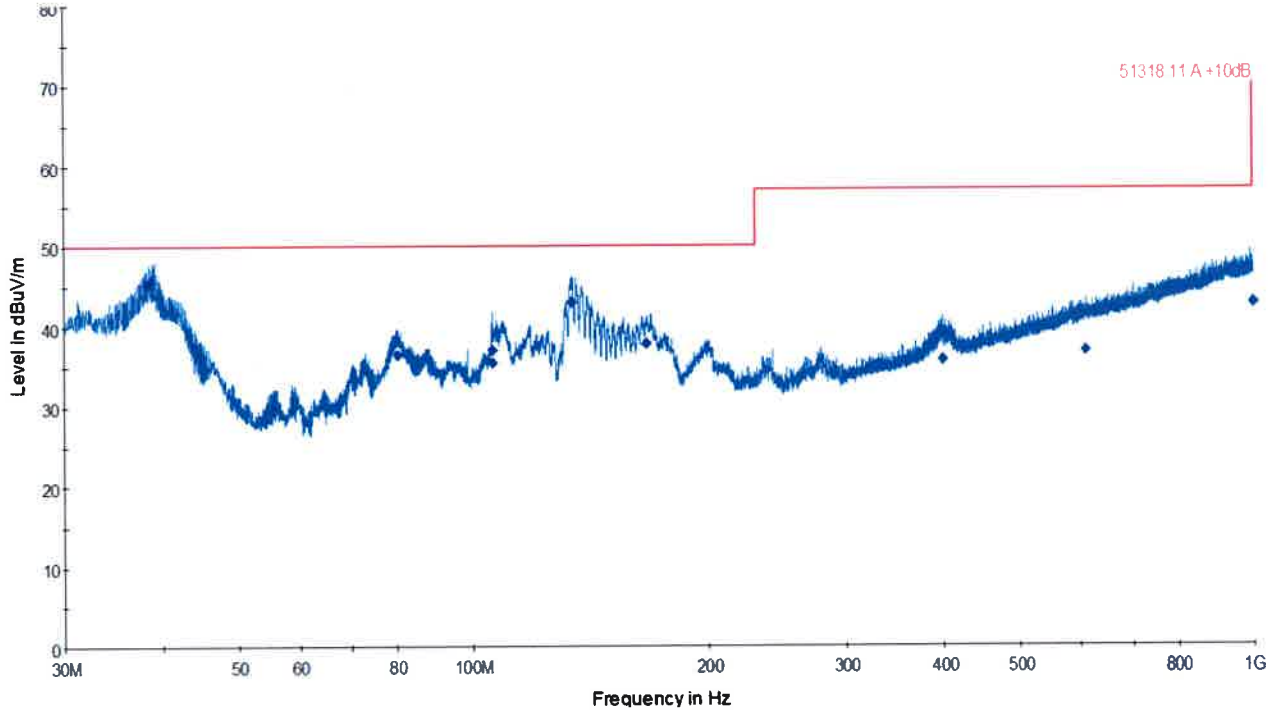



Рис. 7. Результаты испытаний модуля АДР400М-110С50 с рекомендованным фильтром на излучаемую помеху по ГОСТ 33436.3-2, табл. 7

Рис. 8. Пульсация выходного напряжения модуля АДР400М-110С50 при нагрузке 8 А

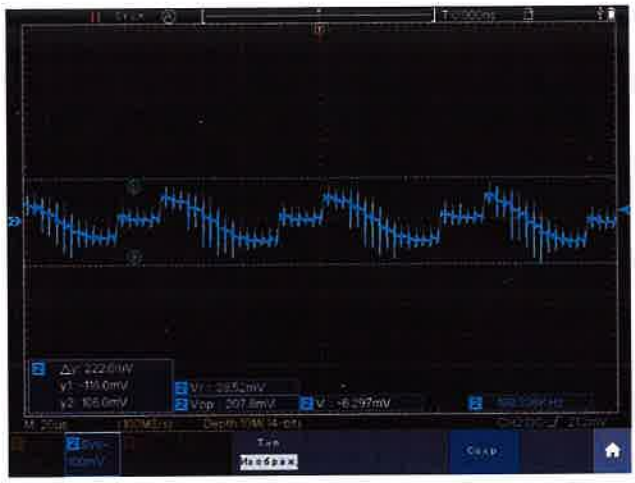


Рис. 9. Пульсация выходного напряжения модуля АДР400М-110С50 на холостом ходу

## ВАШ ПАРТНЕР ПО ПОСТАВКЕ КОМПОНЕНТОВ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ — КОМПАНИЯ «ЭФО»

Компания «ЭФО» уже более двадцати лет занимает ведущие позиции среди поставщиков стандартных источников питания и компонентов для построения систем вторичного электропитания.

За это время наработан значительный опыт сотрудничества как с производителями (Vicor, Texas Instruments, Arch, Bothhand, Recom, MinMax и др.), так и с потребителями источников питания и компонентов для их построения, выявлена специфика работы с предприятиями различных отраслей промышленности.

Сегодня компания «ЭФО» — это прямые дистрибьюторские и партнерские соглашения с десятками крупнейших мировых производителей, растущая сеть филиалов по всей России и отработанная система взаимодействия с клиентами.

Большой опыт работы компании «ЭФО» в области источников питания позволяет предоставлять клиентам комплексную техническую поддержку — от консультаций до технических семинаров.

- Техническое сопровождение проектов на всех этапах — от проектирования до серийного производства.
- Организация плановых поставок, создание целевых складских запасов.
- Конкурентоспособные цены, предоставление скидок и товарного кредита.
- Доставка в любую точку России.


**ООО «ЭФО» – ПОСТАВКА ПРОДУКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА**

WWW.EFO.RU

| С.-ПЕТЕРБУРГ | МОСКВА | КАЗАНЬ | ЕКАТЕРИНБУРГ | РОСТОВ-НА-ДОНУ | ПЕРМЬ | Н. НОВГОРОД | НОВОСИБИРСК |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (812) 327-8654 | (495) 933-0743 | (843) 518-7920 | (343) 278-7136 | (863) 201-2771 | (342) 220-1944 | (831) 434-1784 | (383) 286-8496 |
| ZAV@EFO.RU | MOSCOW@EFO.RU | KAZAN@EFO.RU | URAL@EFO.RU | ROSTOV@EFO.RU | PERM@EFO.RU | NNOV@EFO.RU | NSIB@EFO.RU |


НА РЫНКЕ ЭЛЕКТРОННЫХ КОМПОНЕНТОВ 30 ЛЕТ