

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
"МАРАФОН"

Программируемый источник постоянного тока  
одноканальный ИПП -4/35-1  
(0-4А, 0-35В)

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

2007 г.

# Содержание

<b>1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ.....</b>	<b>2</b>
<b>2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.....</b>	<b>2</b>
<b>3 КОМПЛЕКТНОСТЬ.....</b>	<b>3</b>
<b>4 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ИЗДЕЛИЯ.....</b>	<b>4</b>
<b>5 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.....</b>	<b>6</b>
<b>6 ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К РАБОТЕ.....</b>	<b>6</b>
<b>7 РАБОТА С ИЗДЕЛИЕМ.....</b>	<b>7</b>
<b>8 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....</b>	<b>8</b>
<b>9 ПАСПОРТ.....</b>	<b>9</b>

Настоящее Руководство по эксплуатации Программируемый источник постоянного тока одноканальный ИПП -4/35-1 (0-4А, 0-35В) (далее - РЭ) содержит сведения, позволяющие пользователю изучить изделие и правила работы с ним (эксплуатации и хранения) и сведения, необходимые для организации и проведения технического обслуживания изделия как эксплуатирующей, так и специализированной организациями. Кроме того РЭ включает паспорт изделия (раздел 9).

РЭ включает в себя:

- назначение изделия;
- основные технические данные;
- комплектность;
- устройство и принцип работы изделия;
- подготовку изделия к работе;
- возможные неисправности и методы их устранения.

## **1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ**

1.1 Программируемый источник постоянного тока одноканальный ИПП -4/35-1 (0-4А, 0-35В) (далее - изделие) предназначен для питания радиоэлектронных устройств постоянным током или напряжением.

1.2 Изделие работает при температурах от плюс 5 до плюс 40 °С и относительной влажности воздуха до 93 % при температуре 25 °С.

## **2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ**

### **2.1 Основные параметры**

2.1.1 Габаритные размеры изделия:

- длина, мм, не более, ..... 450
- ширина, мм, не более, ..... 500
- высота, не более, мм ..... 95

2.1.2 Масса изделия, кг, не более ..... 5

2.1.3 Питание от источника переменного тока напряжением, В..... 220 ± 25

2.1.4 Номинальный потребляемый ток, А, не более ..... 1,5

Максимальный потребляемый ток, А не более, .....3

### **2.2 Характеристики**

2.2.1 Изделие конструктивно выполнено в 19" стандартном корпусе высотой 2U, глубиной 340 мм. Изделие имеет один канал программируемого источника постоянного тока.

2.2.2 Изделие обеспечивает:

- выдачу выходного тока в диапазоне от минус 4000 мА до плюс 4000мА и напряжения в диапазоне от минус 35В до плюс 35В при активном сопротивлении нагрузки не менее 8 Ом;

- стабильность выходного напряжения в режиме стабилизации напряжения при изменении входного напряжения на ±10% не более 0,05%;

- стабильность выходного тока в режиме стабилизации тока при изменении входного напряжения на ±10% не более 0,05%;

- стабильность выходного напряжения в режиме стабилизации напряжения при изменении нагрузки на ±10% не более 0,05%;

- стабильность выходного тока в режиме стабилизации тока при изменении на-

грузки на  $\pm 10\%$  не более 0,05%;

- основную погрешность установки выходного напряжения, не более  $\pm(0,5\%U_{уст.} + 0,1\%U_{макс})$ ;

- основную погрешность установки выходного тока не более  $\pm(0,5\% I_{уст.} + 0,1\% I_{макс})$ ;

- установку выходных напряжений и токов программно по интерфейсам CAN или RS232 (переключение интерфейсов переключателем на задней панели);

- установку выходных напряжений и токов в ручном режиме точно и грубо с помощью многооборотного оптического энкодера;

- блокировку кнопок ручного управления при программном управлении;

- режим слежения за выходными током и напряжением;

- выдачу релейного сигнала при выходе выходных напряжений и тока за пределы заданной области в режиме слежения;

- заданную скорость (мА/мс) при перестройке от одного значения тока к другому;

2.2.3 Изделие совместимо на канальном уровне с BOSCH CAN Specification 2.0 A,B, на физическом уровне - с ISO 11898.

2.2.4 Изделие содержит гальваническую изоляцию CAN-приемопередатчика, защиту от перенапряжений и импульсных помех.

2.2.5 Средняя наработка на отказ, ч, не менее ..... 5000

2.2.6 Средний срок службы до списания, лет, не менее ..... 10

Критерием отказа является невыполнение требований пп 2.2.2.

2.2.7 Изделие при эксплуатации устойчиво к воздействию следующих климатических факторов.

- рабочие температуры,  $^{\circ}\text{C}$  ..... от плюс 5 до плюс 40

- предельные температуры,  $^{\circ}\text{C}$  ..... от минус 40 до + 55

- относительная влажность при температуре +25  $^{\circ}\text{C}$ , % ..... до 93

- при воздействии синусоидальной вибрации

диапазон частот (Гц) ..... от 10-150 (включительно)

амплитуда виброускорения ..... 9,8 м/с<sup>2</sup>

число циклов качания в каждом положении ..... 20

2.2.8 При транспортировании изделие сохраняет работоспособность при воздействии на него следующих климатических факторов:

- температуры,  $^{\circ}\text{C}$ , ..... от минус 40 до + 55;

- относительной влажности, % ..... до 93.

2.2.9 При транспортировании изделие сохраняет работоспособность при воздействии на него транспортной тряски:

- ускорением, м/с<sup>2</sup> ..... 30;

- число ударов ..... 1000;

- длительность ударного импульса, мс ..... 11

- частотой, ударов/мин ..... 60-120.

2.2.10 При установке группы изделий в стойку должна быть обеспечена вентиляция стойки с тем, чтобы обеспечить условия эксплуатации изделия по п. 2.2.8

### **3 КОМПЛЕКТНОСТЬ**

3.1 Комплект поставки изделия должен соответствовать таблице 2.

Таблица 2

Обозначение	Наименование и	Кол-во
ИПП-4/35-1	Программируемый источник постоянного тока одноканальный ИПП -4/35-1 (0-4А, 0-35В)	1
	Сетевой кабель	1
Документы		
	Руководство по эксплуатации	1

## 4 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ИЗДЕЛИЯ

Внешний вид изделия показан на рис. 1 и рис. 2



Рис. 1 Вид спереди



Рис. 2 Вид сзади

### 4.1 Устройство изделия

Изделие функционально состоит из следующих узлов:

- Вспомогательный маломощный источник питания для питания микро-процессорных блоков управления и измерительных модулей
- DC-DC конвертеры на планарных трансформаторах
- Силовой источник питания, в составе которого:
  - Тиристорный узел для управления включением
  - Выпрямитель
  - Корректор коэффициента мощности, который вырабатывает стабилизированное напряжение 386В
  - Двухтактный преобразователь DC-DC, который вырабатывает постоянное нерегулируемое напряжение 40В, ток до 4А
  - ШИМ регулятор для выработки напряжения питания линейного стабилизатора, предназначен для снижения рассеиваемой тепловой мощности в разных режимах работы изделия
- Модуль управления линейным стабилизатором
- Модуль измерения выходного тока (АЦП 24 разряда)

- Модуль измерения выходного напряжения (АЦП 24 разряда)
- Модуль управления и индикации
- Модуль интерфейса CAN
- Линейный стабилизатор тока или напряжения (в зависимости от выбранного режима):
  - Линейный регулятор – аналоговый, выполнен по классической схеме с обратной связью на операционных усилителях. Для регулировки выходного напряжения (или тока) используются два 16 разрядный ЦАП, отдельно для регулировки тока и напряжения, которые вносят напряжение рассогласования в цепь обратной связи линейного регулятора.
  - Линейный регулятор образует первый контур стабилизации, который обеспечивает необходимые параметры кратковременной стабилизации. Напряжение и ток измеряются 24 разрядными АЦП, по результатам измерений производится подстройка ЦАП. Таким образом, образуется второй цифровой контур стабилизации, который обеспечивает долговременную стабилизацию параметров.

## 4.2 CAN-bus интерфейс

CAN-bus интерфейс выведен на разъемы DB9F и DB9M. Контакты разъемов и их назначение приведены в в таблице 3.

Таблица 3

Номер контакта	Сигнал
1	Не используется
2	CAN low
3	GND
4	Не используется
5	Не используется
6	GND
7	CAN high
8	Не используется
9	Не используется

Шина CAN должна иметь внешние терминаторы на обоих концах линии – согласующее сопротивление 120 Ом (между сигналами CAN low и CAN high).

## 4.3 Интерфейс RS232

RS232 интерфейс выведен на разъем DB9F на задней панели. Параметры порта **19200, 8,N,1,N**. Для подключения к компьютеру используется прямой модемный кабель DB9M-DB9F. Контакты разъемов и их назначение приведены в в таблице 4.

Таблица 4

Номер контакта	Сигнал
1	Не используется
2	RxD (выход)
3	TxD (вход)
4	Не используется
5	GND
6	Не используется
7	Не используется
8	Не используется
9	Не используется

#### 4.4 Назначение контактов разъема контроля в режиме слежения

Контакты реле контроля выведены на разъем – вилка 2РМГ14БПН4Ш1Е1. Контакты разъемов и их назначение приведены в в таблице 5.

Таблица 5

Номер контакта	Сигнал
1	Контакт 1 реле1
2	Контакт 2 реле1
3	Контакт 1 реле2
4	Контакт 2 реле2

Контакты реле нормально разомкнуты, максимально допустимый ток не более 1А, максимально допустимый ток коммутации не более 0,5А. Максимально допустимое постоянное напряжение коммутации не более 200В

## 5 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 К работе с изделием допускаются лица, ознакомленные с его устройством и принципом действия.

5.2 Все соединения с изделием разрешается производить только при выключенном питании и вынутой вилке из сети питания.

5.3 Категорически запрещается открывать корпус изделия при подключенной вилке к сети питания и включать в сеть при открытом корпусе изделия.

5.4 Открывать корпус изделия можно для ремонта при отключенной вилке питания от сети не менее, чем через 2 часа после отключения.

5.5 Запрещается установка изделия в места, где могут попадать мелкие предметы внутрь корпуса через перфорационные отверстия.

5.6 Запрещается установка изделия в места, где может быть возможность пролива жидкости внутрь корпуса через перфорационные отверстия.

## 6 ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К РАБОТЕ

Перед подключением изделия к питающей сети переменного тока необхо-

ДИМО:

- подключить винт заземления корпуса на задней панели изделия к шине защитного заземления;
- подключить клемму заземления сетевого фильтра изделия к шине защитного заземления ;
- подключить нагрузку и все необходимые информационные кабели к внешним устройствам.

## **7 Работа с изделием**

7.1 Назначение органов управления, индикации и разъемов.

7.1.1 На лицевой панели:

- кнопка «Вкл» - включение силовой части изделия, выше над ней - светодиод индикатора включения;
- ЖК индикатор – выводятся текущие значения тока и напряжения на выходе;
- «Контроль» - светодиоды 1 и 2 – индикаторы состояния соответствующих релейных контактов в режиме слежения: свечение соответствует замкнутому состоянию;
- «Стабилизация» - кнопки «U» и «I» включают режимы стабилизации напряжения и тока соответственно, выше расположены светодиоды индикации режимов стабилизации;
- «Регулировка» : слева кнопка «Блокировка» - блокировка и разблокировка органов ручного управления, выше светодиод индикации блокировки (Светится при блокировке). Ручка регулировки выходного напряжения (тока) изделия. Кнопки «Грубо» и «Точно» задают дискретность приращения выходного напряжения (тока). В режиме стабилизации тока регулируется выходной ток, в режиме стабилизации напряжения регулируется выходное напряжение. Все органы управления активны только при выключенной блокировке.
- «Канал 1» - выходные клеммы, полярность "+" и "-" соответствует положительным показаниям на ЖК индикаторе;
- «CAN» - светодиод индикатор активности CAN интерфейса;
- «MAC ID» - идентификатор устройства в CAN сети.

7.1.2 На задней панели:

- «Питание» - разъем и кнопка включения питания сети переменного тока 220В;
- «RS232» - разъем интерфейса RS232 ;
- два разъема «CAN» - соединены параллельно для подключения сети CAN;
- переключатель « ←--→ » - переключение интерфейсов управления RS232 или CAN;
- «Фильтр» - клемма заземления сетевого фильтра, должна быть соединена с защитным заземлением;
- «Корпус» - винт заземления корпуса, должен быть соединен с защитным заземлением;
- «Канал 1» - выходные клеммы;
- «Контроль» - разъем контактов реле контроля.

7.2 Общее питание сети переменного тока 220В включается выключателем на задней панели. При включении питания напряжение на выходе изделия устанавливается равным нулю, силовая часть изделия выключена, включается только вспомогательное питание устройства управления и индикации. Кнопки ручного



управления изделием заблокированы. Изделие после включения питания готово для работы по интерфейсам CAN или RS232 в зависимости от положения переключателя.

7.3 Для работы с изделием в ручном режиме необходимо:

- выключить режим блокировки (кнопка «блокировка»);
- установить режим стабилизации (тока или напряжения);
- включить силовую часть изделия (кнопка «Вкл»);
- включить грубую или плавную регулировку и ручкой регулировки установить нужное значение тока или напряжения по показаниям ЖК индикатора.
- включить режим блокировки.

7.4 Для работы с изделием по интерфейсам CAN или RS232 поставляется программное обеспечение и описание по отдельному заказу.

## 8 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Возможные неисправности и методы их устранения приведены в таблице 6.

Таблица 6.

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения	Примечание
Ошибки при передаче сообщений по интерфейсу CAN или отсутствие передачи вообще.	Шина CAN не имеет терминаторов на обоих концах.	Установить терминаторы.	
	Скорость обмена (baud rate) CAN-контроллера изделия не совпадает со скоростью обмена остальных контроллеров в сети.	Установить корректную скорость обмена.	
Изделие не включается (ЖК индикатор не светится)	Перегорел встроенный предохранитель	Заменить предохранитель	
	Неисправен выключатель питания	Заменить выключатель	
На выходе Изделия напряжение не регулируется (ЖК индикатор светится)	Включена блокировка органов управления	Если блокировка выключена, то изделие необходимо ремонтировать в специализированной мастерской	

## 9 ПАСПОРТ

### 9.1 Содержание паспорта

Паспорт включает:  
Сведения о рекламациях;  
Гарантии изготовителя.  
Свидетельство о приемке;  
Свидетельство об упаковывании;

### 9.2 Сведения о рекламациях.

Оформленные акты-рекламации должны направляться предприятию-изготовителю по адресу: Российская Федерация, 177330, г. Москва, ул. Мосфильмовская, д. 17Б, ООО «Марафон».

### 9.3 Гарантии изготовителя.

Предприятие-изготовитель гарантирует нормальную работу Программируемый источник постоянного тока одноканальный ИПП -4/35-1 (0-4А, 0-35В) и соответствие требованиям технических условий в течение 12 месяцев со дня приёмки заказчиком.

Изделия, у которых в течение гарантийного срока обнаруживается несоответствие требованиям технических условий, безвозмездно заменяются или ремонтируются предприятием-изготовителем при условии соблюдения потребителем правил транспортирования, хранения и эксплуатации.

## 9.4 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Программируемый источник постоянного тока одноканальный ИПП -4/35-1 (0-4А, 0-35В), заводской номер \_\_\_\_\_ соответствует техническим условиям и признан годным для эксплуатации.



---

личные подписи (оттиски личных клейм) должностных лиц предприятия, ответственных за приемку изделия

## 8.5 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Программируемый источник постоянного тока одноканальный ИПП -4/35-1 (0-4А, 0-35В) , заводской номер \_\_\_\_\_

упакован

\_\_\_\_\_  
наименование или код предприятия, проводившего упаковывание

согласно требованиям, предусмотренным конструкторской документацией.

Дата упаковывания \_\_\_\_\_

Упаковывание произвел \_\_\_\_\_  
подпись



Изделие после упаковывания принял \_\_\_\_\_  
подпись